INspira Network
anestesiambulatoria
Servando López Álvarez

anestesia ambulatoria

© Copyright 2014.
Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información sin la autorización por escrito del titular del copyright. La editorial declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos que aparezcan en esta publicación.

Impreso en España
ISBN 13 978-84-617-1546-6. Depósito legal: M-24370-2014

© INSPIRA NETWORK, C.B.

© Servando López Álvarez

INspira Network

C/ Irún, 21. 28008 Madrid. Tel. +34 607 82 53 44 / Fax. +91 547 05 70

Diseño de portada: Alfredo Álvarez Plágaro
Ref. 1102. *Cuadros iguales* 2012 (detalle de la obra)
Serie de 50 unidades (605 x 12 x 4 cm unidad). Óleo sobre aluminio
www.plagaro.net

prólogo

En 4 o 5 décadas, desde sus comienzos, la cirugía ambulatoria ha experimentado un extraordinario avance tanto en la cantidad como en su aspecto cualitativo. De abarcar solamente un 10 % de los procedimientos de cirugía electiva sencilla en pacientes sanos, ha pasado a hacerse cargo en algunos hospitales de hasta un 70 % de procedimientos, cada vez más complejos, en pacientes con enfermedades coexistentes cada vez más complicadas. La práctica, que nació con el propósito de optimizar recursos, independizar los procedimientos de la existencia o no de camas hospitalarias y disminuir esperas quirúrgicas, demostró con el tiempo ventajas médicas (como son una menor morbilidad y mortalidad, disminución de la tasa de infecciones, disminución de la necesidad de medicación) y ventajas añadidas a determinados grupos de población (como menor cantidad de problemas de desorientación en ancianos, o mejor adaptación al postoperatorio en niños al realizar este periodo en un entorno conocido). La mínima tasa de readmisiones, habitualmente por causa quirúrgica, así lo atestigua.

La unidad de Cirugía Sin Ingreso (UCSI) del Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña fue creada en el año 1993, contando con dos quirófanos y sus dependencias asociadas. En 2001, la unidad pasó a otro hospital del Complexo Hospitalario, Hospital Abente y Lago, experimentando un cambio cualitativo importantísimo: 7 quirófanos en un hospital prácticamente dedicado a la cirugía ambulatoria. Desde un principio, la UCSI tuvo dependencias propias, médicos trabajando en ella a tiempo completo y un circuito propio separado del resto del área quirúrgica del hospital. Desde mi punto de vista, este fue siempre un factor decisivo para crear una identidad propia en la unidad con facultativos entregados y motivados para trabajar en ella y mejorarla continuamente. Nuestro servicio ha sido una unidad puntera en la incorporación de nuevas tecnologías. Coordinado por el Dr. José María Cobián Llamas desde su comienzo hasta su jubilación a finales de 2013, y ahora por el Dr. Servando López Álvarez, reunió desde el principio a un grupo de anestesiólogos con gran inquietud profesional plasmada no solo en el funcionamiento de la unidad y en la satisfacción de los pacientes y sus familiares, sino también en las excelentes y fructíferas relaciones que se han ido estableciendo con otros profesionales nacionales y extranjeros dedicados a la cirugía/anestesia ambulatoria. Con el tiempo, las personas se han ido renovando, pero el espíritu de la unidad se mantiene.

Este manual ha nacido fruto de la inquietud antes mencionada, y en colaboración con otros compañeros de otros hospitales, amigos en muchos casos, con

conocimientos y experiencia ampliamente demostrada. Esperamos que sea de utilidad tanto a quienes comienzan en sus centros de trabajo a desarrollar su labor en unidades de cirugía ambulatoria como a quienes, aun teniendo experiencia, desean una puesta al día.

Agradezco a los anestesiólogos de la UCSI su dedicación, entusiasmo y entrega, en especial al Dr. Servando López Álvarez, coordinador de la unidad, por su inquietud científica y su dedicación al área de la anestesia ambulatoria. Nuestro Complexo Hospitalario acreditó en 2013 una tasa de ambulatorización del 52 % de todos los procedimientos. Aún nos queda mucho por recorrer y mejorar en lo cuantitativo y, sobre todo, en la calidad ofrecida a los pacientes, y este es el objetivo y el reto.

Alberto Pensado Castiñeiras
Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor
Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña

preámbulo

"Lo que sabemos es una gota de agua,
lo que ignoramos es el océano"

Isaac Newton 1642-1727. Matemático y físico británico

Durante los últimos años, la práctica clínica de los anestesiólogos ha experimentado grandes cambios. Es el resultado de múltiples factores, siendo quizás el más importante fruto de la mejora continua de nuestra formación. El sistema Médico Interno Residente (MIR) tiene mucho que ver: permitió una producción de conocimientos basado en pruebas y en la investigación clínica, y el intercambio de conocimientos creando valores e innovación, lo que se tradujo en bienestar para el paciente. No podemos olvidar que el conocimiento crece cuando se comparte, y el sistema MIR es un contexto de creación de conocimientos que busca la mejora continua y la innovación. Un resultado tangible lo representa el avance tecnológico experimentado en estos últimos años, lo que ha permitido optimizar la práctica anestesiológica.

El desarrollo de agentes farmacológicos con propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas que permiten una rápida recuperación del paciente con escasos eventos adversos, los avances tecnológicos con la incorporación de sofisticadas máquinas de anestesia, los sistemas de monitorización o la ultrasonografía como método de localización de plexos, nervios o espacios fasciales, la incorporación de estrategias multimodales en el abordaje del dolor agudo postoperatorio y la prevención de náuseas y/o vómitos postoperatorios nos sitúan en un escenario muy favorable para el desarrollo de la cirugía sin ingreso.

Inicialmente, la creación, el desarrollo y la implantación de Unidades de Cirugía Sin Ingreso (UCSI) fue por criterios economicistas, sin embargo, la implicación de los profesionales sanitarios y la aceptación por parte de la población receptora de esta modalidad asistencial permitió un rápido crecimiento hasta situarse en que más de la mitad de todos los procedimientos quirúrgicos se realizan sin ingreso hospitalario. Este éxito es el resultado de la suma de múltiples factores: avances quirúrgicos-anestésicos, cambio de actitud de los profesionales, necesidad de aumentar la eficiencia del sistema, introducción de las tecnologías de la información y comunicación, y nuevas formas de gestión clínica.

En mi opinión, todavía son necesarios más cambios. Hay que centrarse en los pacientes, no solo para dar respuesta a sus necesidades, sino a sus expectativas. No basta con realizar una gestión de los procesos, sino que es necesario redefinirlos para adaptarlos a las necesidades de los pacientes y sus familiares, es decir, convertir al paciente en el protagonista. Significa que en cada proceso hay que definir los objetivos estratégicos para una mejora, incluyendo las expectativas de los pacientes. Ahora bien, para centrar la atención en los pacientes y cumplir sus expectativas, hay unos requisitos imprescindibles: los sistemas de información, los últimos avances tecnológicos y ofrecer a los profesionales sanitarios un mayor protagonismo para poder impulsar todas aquellas mejoras que repercutan en la calidad y seguridad del paciente.

Estamos obligados a construir un nuevo concepto de hospital. El recurso cama hospitalaria es caro y poco eficiente, debiéndose considerar al hospital del futuro más como un concepto que como un edificio. Para construir el hospital del futuro debemos avanzar hacia un "hospital sin pacientes" donde la asistencia ambulatoria sea el núcleo central de la actividad asistencial. En este nuevo modelo debe existir una amplia red de prestación de servicios asistenciales en torno al paciente y compartir el protagonismo con los centros de salud y el domicilio de los usuarios.

Las evidencias dicen que la Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) es una práctica eficiente que consigue resultados similares o mejores que la cirugía con ingreso, sin embargo, en la actualidad, todavía se sitúa como la alternativa a la hospitalización, no como la primera opción. Es necesario un cambio de mentalidad, y todo paciente que requiera cirugía se programará en régimen de cirugía ambulatoria salvo que existan criterios que dictaminen lo contrario. Las UCSI garantizan la eficiencia, la calidad y la seguridad de sus procedimientos, no existiendo razones científicas que justifiquen un ingreso para un elevado número de procedimientos.

El objetivo de este manual es proporcionar a los anestesiólogos una herramienta útil a todos aquellos que trabajen en aspectos asistenciales relacionados con la atención quirúrgica ambulatoria. Los capítulos que componen el libro abordan los aspectos más importantes de los cuidados anestésicos, desde la selección de pacientes y procedimientos hasta la evaluación preanestésica, el manejo de la vía aérea, las diferentes técnicas anestésicas utilizadas tanto en quirófano como en consultorios, el manejo de las principales complicaciones postoperatorias (dolor agudo, náuseas y/o vómitos), el periodo de recuperación, los criterios de

alta y, como no podía ser menos en el siglo XXI, el seguimiento postoperatorio y la seguridad del paciente.

Actualmente, la búsqueda de información sobre cualquier tema relacionado con la anestesia y la cirugía ambulatoria no ofrece dificultades, basta introducir en un buscador palabras claves con lo que deseamos conocer. El presente libro pretende reunir todos los conceptos actuales relacionados con la anestesia ambulatoria, con el objetivo de resultar útil a todos los anestesiólogos, residentes, adjuntos jóvenes, así como a profesionales con responsabilidad en la gestión.

Mi deseo es que este libro, *Anestesia ambulatoria*, sirva para elevar los niveles de seguridad, calidad y satisfacción de los pacientes ambulatorios. Es el fruto de la experiencia de sus autores, de muchos años desarrollando su labor asistencial en el campo de la anestesia ambulatoria, y de su deseo de compartir una forma de entender la práctica anestésica moderna. Los autores de cada uno de los capítulos han puesto todo su empeño para que este libro se convierta en una referencia y cubra las necesidades de formación de los anestesiólogos que desempeñan su trabajo en el área de cirugía sin ingreso. Quiero agradecer su intenso trabajo: sin su colaboración y apoyo este manual no sería posible.

Asimismo, quiero expresar mi agradecimiento a todos aquellos compañeros que, a lo largo de los años, me enseñaron una forma de trabajar y entender la anestesia, y a mis amigos por la paciencia, el apoyo y la comprensión que han demostrado para poder hacer realidad este proyecto. Un agradecimiento especial a Mariví, por el apoyo incondicional durante los últimos años, por su amistad, su bondad, su equidad y por su ayuda en los momentos difíciles.

Servando López Álvarez
Editor

índice

CAPÍTULO 1
UN LARGO CAMINO HASTA LA ANESTESIA AMBULATORIA MODERNA

1. Introducción . . . pág. 19
2. Los orígenes . . . pág. 19
3. El despegue . . . pág. 22
4. Anestesia ambulatoria moderna . . . pág. 26
5. Bibliografía . . . pág. 28

CAPÍTULO 2
SELECCIÓN DE PACIENTES Y PROCEDIMIENTOS

1. Introducción . . . pág. 29
2. Selección de pacientes . . . pág. 30
3. Selección de procedimientos . . . pág. 38
4. Bibliografía . . . pág. 40

CAPÍTULO 3
EVALUACIÓN PREANESTÉSICA E INFORMACIÓN AL PACIENTE

1. Introducción . . . pág. 43
2. ¿Quién y cómo se debe hacer la valoración preoperatoria? . . . pág. 44
3. Pruebas preoperatorias . . . pág. 45
4. Cirugía de cataratas . . . pág. 48
5. Tiempo de validez de los test preoperatorios . . . pág. 48
6. Consideraciones médico-legales . . . pág. 49
7. Información y consentimiento informado . . . pág. 50
8. Bibliografía . . . pág. 51

CAPÍTULO 4
LA VÍA AÉREA EN CIRUGÍA AMBULATORIA

1. Introducción . . . pág. 55
2. Consideraciones generales sobre la mascarilla laríngea . . . pág. 56
3. Tipos de mascarillas laríngeas . . . pág. 60
4. Usos avanzados de la mascarilla laríngea . . . pág. 67
5. Otros dispositivos supraglóticos . . . pág. 74
6. ¿Qué dispositivo es el más apropiado? . . . pág. 78
7. Complicaciones con el uso de dispositivos supraglóticos . . . pág. 79
8. Recomendaciones finales . . . pág. 80
9. Bibliografía . . . pág. 80

CAPÍTULO 5
CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS

1. Introducción . . . . . pág. 83
2. Historia de los Cuidados Anestésicos Monitorizados . . . . . pág. 84
3. Definición de Cuidados Anestésicos Monitorizados. . . . . pág. 85
4. Distinción entre sedación y Cuidados Anestésicos Monitorizados . . . . . pág. 86
5. Indicaciones . . . . . pág. 87
6. Factores de riesgo . . . . . pág. 88
7. Evaluación preanestésica, niveles de sedación y monitorización . . . . . pág. 88
8. Fármacos utilizados para la sedación y su administración . . . . . pág. 92
9. Bibliografía . . . . . pág. 96

CAPÍTULO 6
TÉCNICAS DE ANESTESIA GENERAL

1. Consideraciones básicas de la anestesia ambulatoria . . . . . pág. 99
2. Principios de la anestesia general . . . . . pág. 100
3. Técnicas anestésicas . . . . . pág. 101
4. Consideraciones económicas sobre las técnicas anestésicas . . . . . pág. 113
5. Bibliografía . . . . . pág. 114

CAPÍTULO 7
BLOQUEOS CENTRALES

1. Consideraciones básicas. . . . . pág. 117
2. Anestesia espinal en cirugía ambulatoria . . . . . pág. 118
3. Indicaciones y contraindicaciones . . . . . pág. 124
4. Complicaciones de la anestesia espinal . . . . . pág. 124
5. Diagnóstico, prevención y tratamiento de las complicaciones . . . . . pág. 127
6. Conclusiones . . . . . pág. 128
7. Bibliografía . . . . . pág. 128

CAPÍTULO 8
TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL PARA MIEMBRO SUPERIOR

1. Introducción . . . . . pág. 131
2. Inervación . . . . . pág. 133
3. Abordajes ecográficos del plexo braquial . . . . . pág. 135
4. Técnicas regionales para cirugía de hombro . . . . . pág. 135
5. Técnicas regionales para cirugía de antebrazo y mano. . . . . pág. 138
6. Bibliografía . . . . . pág. 141

CAPÍTULO 9
TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL PARA MIEMBRO INFERIOR

1. Introducción . . . . . pág. 143
2. Nervio femoral. . . . . pág. 144
3. Nervio ciático . . . . . pág. 148
4. Bloqueos periféricos de tobillo . . . . . pág. 151
5. Bibliografía . . . . . pág. 153

CAPÍTULO 10
TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL BASADAS EN BLOQUEOS INTERFASCIALES

1. Introducción . . . . . pág. 155
2. Bloqueos interfasciales de la región abdominal . . . . . pág. 156
3. Bloqueos interfasciales de la región torácica. . . . . pág. 158
4. Complicaciones . . . . . pág. 162
5. Bibliografía . . . . . pág. 163

CAPÍTULO 11
ANESTESIA AMBULATORIA PEDIÁTRICA

1. Introducción . . . . . pág. 165
2. Preoperatorio . . . . . pág. 165
3. Anestesia general . . . . . pág. 167
4. Anestesia regional . . . . . pág. 168
5. Postoperatorio inmediato . . . . . pág. 175
6. Alta hospitalaria . . . . . pág. 175
7. Bibliografía . . . . . pág. 176

CAPÍTULO 12
ANESTESIA AMBULATORIA EN CONSULTORIO Y FUERA DE QUIRÓFANO

1. Introducción . . . . . pág. 179
2. Selección del consultorio . . . . . pág. 180
3. Selección del procedimiento . . . . . pág. 182
4. Selección del paciente . . . . . pág. 184
5. Selección de la anestesia. . . . . pág. 184
6. Cuidados postanestésicos . . . . . pág. 185
7. Seguridad y control de calidad . . . . . pág. 186
8. Procedimientos más comunes . . . . . pág. 188
9. Conclusiones . . . . . pág. 193
10. Bibliografía . . . . . pág. 194

CAPÍTULO 13
GESTIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

1. Situación actual . . . . . pág. 197
2. Evaluación . . . . . pág. 201
3. Información, educación y formación . . . . . pág. 201
4. Estrategia analgésica . . . . . pág. 203
5. Tratamiento farmacológico del dolor . . . . . pág. 205
6. Técnicas regionales para el tratamiento del dolor . . . . . pág. 207
7. Pautas analgésicas según procedimiento a nivel hospitalario y domiciliario . . . . . pág. 208
8. Bibliografía . . . . . pág. 210

CAPÍTULO 14
MANEJO EFICAZ DE NÁUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS

1. Introducción . . . . . pág. 211
2. Antecedentes . . . . . pág. 212
3. Factores predisponentes. . . . . pág. 212
4. Medidas preventivas. . . . . pág. 213
5. Estrategia profiláctica . . . . . pág. 214
6. Medidas terapéuticas . . . . . pág. 215
7. Conclusiones . . . . . pág. 221
8. Bibliografía . . . . . pág. 221

CAPÍTULO 15
RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA Y CRITERIOS DE ALTA

1. Introducción . . . . . pág. 223
2. Recuperación postanestésica . . . . . pág. 224
3. Causas de retraso en el alta . . . . . pág. 225
4. Criterios generales que hay que cumplir . . . . . pág. 226
5. Criterios de alta . . . . . pág. 226
6. Bibliografía . . . . . pág. 233

CAPÍTULO 16
SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO

1. Objetivos del seguimiento postoperatorio . . . . . pág. 235
2. Método . . . . . pág. 237
3. Conclusiones . . . . . pág. 244
4. Bibliografía . . . . . pág. 245

CAPÍTULO 17
SEGURIDAD DEL PACIENTE EN CIRUGÍA AMBULATORIA

1. Introducción . . . . . pág. 247
2. Anestesia y seguridad del paciente . . . . . pág. 249
3. Declaración de Helsinki . . . . . pág. 249
4. Requisitos que tienen que cumplir los servicios de anestesia . . . . . pág. 250
5. Listado de verificación . . . . . pág. 253
6. Sedación . . . . . pág. 255
7. Análisis de complicaciones y sistemas de comunicación de incidencias . . . . . pág. 256
8. Bibliografía . . . . . pág. 262

autores

M.ª José Alcántara Noalles

Médico Adjunto. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia

Pilar Argente Navarro

Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Máster en Fisiopatología y Tratamiento del Dolor por la Universidad Autónoma de Barcelona. Coordinadora de la Unidad de Cirugía Sin Ingreso. Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia

Pilar Benito Saz

Residente de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Filadelfo Bustos Molina

Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Virgen de la Salud. Complejo Hospitalario de Toledo

Rafael Cabadas Avión

Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Povisa. Vigo

David Callejo Crespo

Residente de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Pilar de Diego Isasa

Jefe de Sección del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Traumatológico Asepeyo. Coslada, Madrid

Belén de José María Galve

Especialista Senior en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona

Concepción del Olmo Rodríguez

Jefe de Sección del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Traumatológico Asepeyo. Coslada, Madrid

Sabela del Río Fernández

Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Complexo Hospitalario Universitario de Pontevedra

Paula Diéguez García

Médico Adjunto. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Abente y Lago. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña

Álvaro Elícegui Ortiz

Residente de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Mario Fajardo Pérez

Médico Adjunto Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Universitario de Móstoles. Madrid

Bárbara Jiménez Gómez

Facultativa Especialista en Anestesiología, Reanimación y Dolor. Hospital Lucus Augusti. Lugo

Jorge Juncal Díaz

Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Abente y Lago. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña

Servando López Álvarez

Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Máster en Fisiopatología y Tratamiento del Dolor por la Universidad Autónoma de Barcelona. Jefe de Redacción de la revista *Cirugía Mayor Ambulatoria.* Coordinador de Anestesia de la Unidad de Cirugía Sin Ingreso. Hospital Abente y Lago. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña

José Manuel López González

Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Dolor. Hospital Lucus Augusti. Lugo

Ana López Gutiérrez

Consultora en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Clinic. Barcelona

María Ojea Cendón
Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Povisa. Vigo

Alberto Pensado Castiñeiras
Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Complexo Hospitalario Universitario A Coruña

Xavier Sala-Blanch
Facultativo Especialista Senior en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Jefe de Anestesia en Cirugía Ortopédica del Hospital Clinic. Profesor del Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona

Asunción Santisteban Navarro
Analista de Aplicaciones Informáticas. Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia

Raúl Sevilla Bayón
Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Ana Vázquez Lima
Facultativa Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital Povisa. Vigo

Juan Viñoles Pérez
Jefe de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Coordinador de la Unidad de Cirugía Sin Ingreso. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia

Matilde Zaballos García
Médico Adjunto Especialista en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Profesora asociada de Ciencias de la Salud. Universidad Complutense. Madrid

1

UN LARGO CAMINO HASTA LA ANESTESIA AMBULATORIA MODERNA

Servando López, Paula Diéguez, Jorge Juncal

1. INTRODUCCIÓN
2. LOS ORÍGENES
3. EL DESPEGUE
4. ANESTESIA AMBULATORIA MODERNA
5. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Delimitar el punto de partida histórico de la anestesia resulta difícil, pues desde su nacimiento el hombre siempre ha intentado mitigar el dolor. Fue necesario un largo camino en el que abundan las curiosidades y anécdotas hasta llegar a descubrir los primeros agentes anestésicos. El camino del alquimista al químico no estuvo exento de dificultades, y será en el siglo XIX donde situaremos el origen de la anestesia ambulatoria moderna.

2. LOS ORÍGENES (1)

La civilización sumeria (4000 a. C.) cultivaba y empleaba el *hul gil* o "planta de la alegría", como ellos llamaban a la adormidera, siendo la primera referencia histórica que poseemos del uso de opio.

En Mesopotamia (actualmente Iraq) (3000 años a. C.), "Asu", era el encargado de realizar exorcismos para aliviar el dolor mediante oraciones para conseguir el perdón de los dioses, a la vez que utilizaba hojas de mirto (hoy en día se tiene conocimiento de sus propiedades analgésicas por contener precursores del ácido acetilsalicílico).

En el antiguo Egipto libraron su particular cruzada contra el dolor, percibido como un castigo de los

dioses, y conocían el efecto de la adormidera, la mandrágora y el cannabis (hachís). El Papiro de Ebers (1550 a. C.) describe el empleo del opio como tratamiento para cefaleas del dios Ra. En un bajorelieve de El Almarna aparece una hija de Nefertiti ofreciendo a su real esposo, Esmenkare (sobre 1350 a. C.), una flor de mandrágora. Asimismo, los egipcios fueron los primeros que usaron la "piedra de Menfis" que, según Dioscórides, los médicos egipcios la reducían a polvo y la aplicaban sobre la parte dolorida para conseguir una anestesia local. Plinio decía "reluce como una piedra preciosa, se reduce a polvo y es muy bueno aplicado con vinagre como linimento para insensibilizar las partes que se quieren cortar o cauterizar, pues ella adormece la zona de tal manera que no se siente nada de dolor".

En Asia, los chinos también buscaban remedios contra el dolor. Para ellos el dolor era una pérdida del equilibrio entre el ying y yang. La base de la medicina china se afianzó durante el reinado del emperador Shen Nung (2800 a. C.), quien se había convertido en autoridad médica por el buen uso de plantas medicinales. Huang Ti (2600 a. C.) producía analgesia y anestesia combinando dos terapias, hachís y acupuntura, identificando 335 puntos, distribuidos en 12 meridianos que atravesaban el cuerpo. No hay indicios de uso del opio y derivados en China hasta el siglo III-IV y Hua Tho, considerado el primer cirujano chino (comparado por su transcencia con Hipócrates), que vivió durante la disnastia Wri, logró preparar un sedante mediante una mezcla de hachís y vino, con el cual podía sumir a los enfermos en un sueño profundo.

Los incas peruanos (400-700 a. C.) tenían la creencia de que la hoja de coca *(Erythroxylon coca)* representaba un regalo de Manco Capac, hijo del dios del Sol, en compensación por todo el sufrimiento humano. Este regalo producía "satisfacción al hambriento, vigor al cansado y olvido de las miserias al desdichado". Empaquetaban las hojas en forma de bola llamada "cocada", y estas eran vertidas sobre la herida quirúrgica, mezcladas con cal o ceniza y saliva del cirujano para producir analgesia. Podríamos considerarlo como el principio de la "anestesia local", llegando incluso a realizar trepanaciones con esta primitiva técnica.

Estos primitivos pueblos reconocían el adormecimiento en lengua y labios al masticarla (de esta forma se liberaba el alcaloide activo), que en quechua se conocía por *kunka sukunka* (faringe adormecida). Este hecho fue descrito por primera vez por el cronista español Bernabé Cobo en 1653 en su *Historia del Nuevo Mundo*. En toda sudamérica existían tribus, en su mayoría nómadas, donde la coca estaba muy difundida. Las características fundamentales de su medicina fueron las de todos los pueblos primitivos, entre mágica y empírica. El hechicero jugaba un papel básico al aplacar los espíritus. Las primeras plantaciones de hojas de coca data aproximadamente del año 500 a. C. en Bolivia y región Andina, aunque recientes descubrimientos indican su cultivo en Ecuador hace más de 5.000 años.

En la antigua Grecia, las personas afectadas por dolor iban a dormir a los templos de Esculapio, dios de la medicina, donde los sacerdotes les administraban pociones, vendajes y energías místicas (opio). Se levantaron multitud de templos para este fin. Los druidas utilizaban la reina de los prados, *Filipéndula ulmaria*, que posee precursores del ácido acetilsalicílico.

Eran conocedores de las drogas utilizadas en Oriente y en la civilización egipcia, pero apenas son resaltadas en sus obras, probablemente porque las consideraban poco eficaces o peligrosas. Sin embargo, existen evidencias arqueológicas del consumo de semillas de opio durante las guerras troyanas (1200 a. C.) por los ejércitos griegos.

Posteriormente, Roma reemplazó a Grecia y heredó todos los saberes médicos y farmacológicos de Oriente y de los griegos. Adoptaron de inmediato todas las drogas conocidas en la antigüedad y todos los métodos posibles para aliviar el dolor, como bien queda reflejado en la farmacología que describe Pedacio Dioscórides Anazarbeo.

Dioscórides, Celsus o Plinio proporcionaron el conocimiento de numerosos preparados sedativos y narcóticos para evitar el dolor. El filósofo

y médico Dioscórides (50 d. C.) fue el primer hombre en usar el término *anaisqhsia* (anaiszesía) para describir los efectos similares a los narcóticos de la planta mandrágora. Esta palabra está formada por el prefijo *a/an*, sinónimo de 'sin', y el sustantivo *aisqhsiV* (áiszesis), que se traduce muy bien por 'sentido'.

Dioscórides hizo familiar el uso de vino de mandrágora (mandrágora hervida en vino) como técnica anestésico-quirúrgica por toda la sociedad griega. Su actividad cotidiana era la de clínico y, como tal, se orientó casi exclusivamente al tratamiento de pacientes con todo tipo de patologías, proponiendo incluso descargas eléctricas de anguilas *(Torpedo marmorata)* para tratar las neuralgias. De la mandrágora dijo: "algunos cuecen sus raíces en vino hasta que resta la tercera parte y después cuelan el conocimiento y lo guardan, el cual suelen dar a los que no pueden dormir o padecen algún dolor y a los que quieren cortar o cauterizar para que no sientan el tormento".

Roma estaba profundamente influenciada por la civilización helena, y en el siglo I Aulus Cornelius Celsus afirmaba: "el cirujano debe tener mano firme, no vacilar nunca, siendo tan diestra la izquierda como la derecha, vista aguda y clara, aspecto tranquilo y compasivo, ya que desea curar a quienes trata y, a la vez, no permitir que sus gritos le hagan apresurarse más de lo que requieren las circunstancias, ni cortar menos de lo necesario. No debe permitir que las muestras de dolor del paciente causen la menor mella en él ni en lo que hace". Mezclaban y hervían hojas de sauce blanco con vinagre para tratar prolapsos uterinos.

Galeno (130-200 d. C.) empezó a estudiar medicina a los 16 años, y su contribución al entendimiento del dolor y descripción del sistema nervioso relacionándolo directamente con el cerebro ha sido extremadamente avanzada para su época. Negaba la idea de un alma inmortal causante de dolor, con lo que fue considerado anticristiano e ignorada su doctrina. Definía el dolor como una sensación originada en el cerebro y utilizaba hojas de plantas como apósitos para úlceras y heridas abiertas.

Tras la caída del imperio romano, dos culturas, la cristiana y la islámica, heredaron la sabiduría del mundo clásico. En la Europa cristiana se utilizaba como método anestésico la "esponja somnífera", cuya primera mención aparece en la escuela de Salerno, en el *Antidotarium*, colección de recetas médicas de Nicolás Praepositus, fechado en la primera mitad del siglo XII, y que tuvo gran éxito. De la esponja somnífera decía: "tomad opio tebaico, jugo de beleño, bayas de mora todavía verdes, granos de lechuga, jugo de cicuta, adormidera, mandrágora, yedra, […] metedlo todo en un recipiente y sumergid allí una esponja de mar como ella está cuando sale del agua, cuidando de no ponerla en contacto con agua dulce. Dejad esto al sol durante los días de canícula hasta que el líquido sea absorbido. Cuando tengáis necesidad de ella, humedecedla con agua no muy caliente y ponedla bajo las narices del enfermo que se dormirá rápidamente. Luego si queréis despertarle aplicadle el jugo de la raíz del hinojo y se despertará enseguida".

En esa misma época, en la Universidad de Bolonia, el fraile dominico Teodorico (1205-1298) destacó por su habilidad quirúrgica y médica. Usó esponjas empapadas con mandrágora y opio, cuyos vapores desprendidos ocasionaban profundo sopor. Para acelerar la recuperación de la consciencia, hacía respirar vinagre empapado en otra esponja. Dicha técnica se mantuvo así, casi 300 años, en Europa hasta que todos estos métodos comenzaron a caer en desuso a partir del siglo XV, debido a la influencia religiosa de la inquisición.

Podemos decir que, durante la Edad Media, las bebidas alcohólicas por un lado y el opio y el cannabis por el otro marcan la frontera entre el mundo cristiano y el islámico. Los médicos árabes recomiendan insistentemente el opio contra el dolor, mientras que en Occidente se recurre a la cerveza y el vino. A medida que nos adentramos en el Renacentismo, el avance de la imprenta permite crear textos para su divulgación a través de las recién creadas universidades europeas.

En 1499, el religioso Tomás Ortiz habla de la coca, de sus efectos y beneficios. Juan de la

Cosa, ex-geógrafo de Colón, veinte años más tarde muere a causa de una flecha envenenada con curare, disparada por una cerbatana. La fuente del curare, o más bien "los curares", era el *Chondrodendum tomentosum*, que crecía en el nacimiento del río Amazonas. Hoy en día, numerosos grupos de indígenas amazónicos que permanecen aún en estado de cazadores primitivos lo siguen empleando. El curare es, según la expresión que ellos usan, "el arma que mata bajito", ya que se usa para matar silenciosamente a monos, pájaros y pequeños felinos. Tuvieron que transcurrir 100 años (1595) para introducir el curare en Europa, hecho atribuible a Sir Walter Raleigh, casualmente primer importador de tabaco reconocido. La conquista de América trae información sobre la coca y sus efectos. En 1574, el médico español Nicolás Bautista Alfaro hizo públicos sus estudios sobre la coca para toda Europa.

En el renacimiento florecen los alquimistas, científicos serios en algunos aspectos, aprendices de brujos y magos en otros. Así, Raimundo Lulio descubrió en su laboratorio de alquimia un "fluido blanco" que denominó "vitriolo dulce", el *éter sulfúrico*, pero tendrían que pasar siglos hasta que se descubrieran sus propiedades analgésicas y anestésicas.

Paracelso (1493-1541) rechazó la teoría humoral de Galeno y arrojó a la hoguera las obras de Avicena e Hipócrates. Encerrado en su laboratorio realizando destilaciones, mezcló ácido sulfúrico con alcohol y, calentando la mezcla y condensando los vapores, redescubrió el "fluido blanco" que hacía años había descubierto Lulio. Con él endulzó la comida de pollos y gallinas y observó cómo las aves caían en un profundo sueño. A pesar de su brillante deducción, no fue capaz de extraer y analizar las últimas consecuencias de este hallazgo, perdiéndose sus conclusiones en los archivos de Núremberg, retrasando así la aparición de la anestesia moderna 300 años. Paracelso dejó una obra muy desordenada y de difícil lectura, que fue recogida posteriormente. Valerius Cordus, un joven maniático del orden, en uno de sus viajes se encontro con él y siguió los pasos del maestro, acompañándole en las visitas a los enfermos y copiando cuanto decía y hacía. Gracias a él han llegado hasta nosotros las referencias de los medicamentos que utilizaba, incluida la del éter. Cordus lo denominó con su nombre primitivo *oleum vini dulce* y, un año después de la muerte de Paracelso, se trasladó a Núremberg y puso sus conocimientos a disposición de los médicos de la ciudad, con el resultado conocido. Una comisión del Senado de Núremberg compró todas sus anotaciones a cambio de pagarle su estancia en la hospedería y una gratificación de cien ducados, pero semejante cesión supuso el enterramiento del éter durante muchos años. El opio se usó en la Edad Media mediante la esponja somnífera, pero fue Paracelso quien lo utilizó en el campo de la anestesia quirúrgica a grandes dosis. Posteriormente, numerosos personajes importantes de Europa la utilizaron (Reyes de Suecia y Dinamarca, Pedro el Grande, Catalina de Rusia, Federico II de Prusia, Byron, Walter Scott, Goya, etc). Durante aquella época en Inglaterra, incluso se realizaron experimentos por Sir C. Wren (1623-1707) con opio intravenoso mediante el cañón de una pluma en perros.

Todas las civilizaciones antiguas lucharon contra el dolor, no obstante, gracias a los adelantos en ciencias como la fisiología, la química y la física podemos situar al siglo XVIII como punto de inflexión histórico, siendo la segunda mitad del XIX el momento del despegue definitivo de la anestesia.

3. EL DESPEGUE

El paso de la alquimia a la química comenzó con un libro: *The sceptical chymist: or chymico-physical doubts & paradoxes,* de R. Boyle. En él apareció el conocimiento de la química de los gases. Josef Priestley descubrió el oxígeno (1771) y el óxido nitroso (1772). Previamente había sido identificado el hidrógeno por Josef Black en 1751. Igualmente interesante fue el descubrimiento del nitrógeno (1772) por Daniel Rutherford y el aislamiento del dióxido de carbono por Joseph Black (1782).

A raíz de estos descubrimientos se fundó el Instituto de Medicina Neumática de Clifton, Inglaterra, dirigido por el doctor Thomas Beddoes (2). Humphry Davy era ayudante del cirujano Dr. Borlase, chico de los recados y medio poeta, y en la institución se daban cita las celebridades del momento. Las conversaciones versaban con frecuencia sobre los gases y Borlase decía: "todos pueden emplearse, menos el óxido nitroso, prohibido por el doctor Mitchell". Era atrevido y quiso conocer lo prohibido. Fue así como Davy preparó el gas y en 1795, con 17 años de edad, lo inhaló, describiendo una sensación de mareo, relajación muscular y audición más aguda; se sintió tan alegre que rió largamente, por lo que se le denominó "gas hilarante". Tan contento quedó que de vez en cuando, sin otro motivo que el del placer, se iba a su cuarto para probarlo. Convenció al doctor Borlese para que lo probara y tal fue el éxito que ciertos pacientes los encontraron riendo juntos y haciendo payasadas, por lo que el pueblo comenzó a murmurar y acabó despidiendo al ayudante. Davy describió claramente los efectos del óxido nitroso y sugirió su uso como agente anestésico (3).

El protóxido y el éter abrieron las puertas al futuro de la anestesia, pero los médicos no supieron valorar en aquel momento la trascendencia que tenían aquellos hallazgos.

El "fluido blanco" de Lullio, el "vitriolo dulce" de Paracelso, el "oleum vini dulce" de Valerius Cordus o el "éter" de Frobenius pasó por delante de alquimistas y químicos sin que se dieran cuenta de lo que se traían entre manos. Faranday volvió a llamar la atención sobre las propiedades narcotizantes del éter en 1818. No sabemos si experimentó personalmente los efectos del éter y del protóxido, pero debemos recordar un artículo publicado donde habla de éter: "cuando se respira el vapor de éter mezclado con aire produce efectos muy parecidos al óxido nitroso […] se siente un efecto estimulante a nivel de la epiglotis […] luego parece que se hincha la cabeza y sigue después una sucesión de efectos semejantes a los producidos por el óxido nitroso". El doctor Crawford W. Long (1815-1878), haciendo inhalar éter a un amigo suyo que sufría dos tumores en la nuca, le operó exitosamente el 30 de marzo de 1842. Por primera vez en la historia del hombre se pudo decir "se acabó el dolor". Long no había inventado el éter, aunque sí era asiduo a las reuniones donde inhalaban éter. Circulaban rumores en la ciudad de que Long estaba poniendo en peligro la vida de los pacientes, siendo amenazado de linchamiento por sus conciudadanos. Abandonó la práctica y no hizo público su descubrimiento. Cuatro años más tarde, otro dentista en Boston, William Thomas Green Morton, publicó los mismos hallazgos, siendo reconocido con 100.000 dólares. Años después, la comunidad científica reconocía su error retirando el premio y actualmente en EE. UU. se conmemora el 30 de marzo como el "día del médico" en honor a Long y su descubrimiento.

A continuación apareció otro personaje que, al igual que el doctor Long, estuvo bastante cerca del descubrimiento de la anestesia: el médico E.R. Smilie que, en la primavera de 1844, utilizó con éxito la mezcla de opio y éter para el drenaje de un absceso.

El siguiente evento importante es el aislamiento de la morfina a partir del opio por Friedrich Wilhelm Saturner, en 1806. Se dio cuenta de que al tratar el opio con amoniaco se observaban unos cristales blancos que purificó con ácido sulfúrico y alcohol. Estos residuos producían sueño en los animales y lo denominó "morfium" en honor al dios del sueño Morfeo. Este fue el primer alcaloide aislado y muy usado por ser seguro y fácil de manejar, y en 1827 Merck & Company comercializó por primera vez la morfina.

Años más tarde, en 1824, un médico inglés, Henry Hill Hickmann (1800-1830), admitido a temprana edad como miembro del Royal College of Surgeons of London, empezó a experimentar con animales en una campana que contenía gas carbónico y obtuvo anestesia en gatos y perros para procedimientos quirúrgicos. Cuando quiso reproducir sus resultados en seres humanos fue desautorizado y desanimado por sus colegas, quienes lo tacharon de loco. Murió en Inglaterra el 5 de abril de 1830.

Un 30 de septiembre de 1846, William Thomas Green Morton, discípulo de Wells y dentista en Boston, administró anestesia a su paciente Eben H. Frost extrayendo exitosamente un diente sin dolor. Frost había solicitado a Morton que le hipnotizara (mesmerismo), pero Morton, buscando un agente para aliviar el dolor, usó "letheon" (éter sulfúrico) en vez del ya conocido óxido nitroso. La idea de la utilización de este gas la obtuvo, con probabilidad, de un profesor de química de la facultad de medicina, Charles T. Jackson, que, sin duda, sabía de los experimentos de Wells desde 1845. Morton hizo su primera demostración pública y premeditada, con éxito, haciendo inhalar éter sulfúrico como anestésico general en el Hospital General de Massachusetts a las 10:00 AM de un 16 de octubre de 1846. El paciente fue un joven de 17 años, Gilbert Abbot, a quien el reconocido cirujano Collins Warren le extirpó sin dolor un tumor cervical dejando asombrados a todos los presentes.

Esta fecha es considerada históricamente como la "primera anestesia general". Oliver W. Holmes, decano de Harvard, bautizó la técnica como "anestesia" en 1846.

Wells y Jackson acusaron de plagio a Morton. De todas formas nadie puede negar a William Morton su mérito, teniendo en Europa y Estados Unidos un éxito fulgurante. Morton, empobrecido y desacreditado "por sus amigos", murió en Nueva York a mediados de julio de 1868 con 49 años, en un estado de completa confusión. Una vez muerto, se valoró su hazaña inscribiendo en su tumba "Aquí yace W. T. G. Morton, el descubridor e inventor de la anestesia. Antes la cirugía era sinónimo de agonía. Por él fueron vencidos y aniquilados los dolores del bisturí. Reconocimiento de los ciudadanos de Boston". Jackson, al tener conocimiento de este epitafio, se sintió totalmente destrozado, alcoholizándose y muriendo en un hospicio a los 75 años.

John Snow, gran epidemiólogo inglés, es considerado como el primer hombre dedicado exclusivamente a la anestesia en la historia. En 1847 publicó su libro *Sobre la inhalación del vapor de éter* en Londres, y escribió otro llamado *Sobre cloroformo y otros anestésicos*. Anestesió a 77 pacientes obstétricas, pero fue el día 7 de abril de 1853 cuando J. Snow administró cloroformo a la Reina Victoria para dar a luz su octavo hijo, el príncipe Leopoldo, eliminando así el estigma relacionado con el alivio del dolor durante el parto. También se le atribuye el haber descrito los signos clínicos de la profundidad anestésica, datos que plasmó en su monografía *On the inhalation of the vapour of ether*, publicada en 1847.

La cirugía avanzó considerablemente gracias a la anestesia, pudiéndose realizar grandes operaciones. Tras la euforia viene la preocupación pues, a medida que se empleaban en más y más lugares, la cifra de accidentes mortales demostraba que aquel precioso regalo no estaba exento de riesgos y peligros. A pesar del mayor uso de cloroformo en detrimento del éter, J. Snow refirió el primer caso de muerte por cloroformo en 1847.

En la segunda mitad del siglo XIX se produjeron grandes descubrimientos farmacológicos. Charles Gabriel Pravaz, natural de Isére, Francia, inventó la jeringa en 1851 y, como anestésico local, J. Arnott en 1852 empleó una mezcla de hielo y sal en la zona quirúrgica. En 1856, y gracias a la primera fábrica de agujas en EE. UU., la morfina desplazó definitivamente al opio en mundo occidental. En la Guerra Civil Americana (1861-1865) la morfina era empleada masivamente aliviando el sufrimiento de los heridos.

Asimismo, en 1859, Albert Nieman (Göttingen, Alemania) aisló el alcaloide al que llamó cocaína. La fórmula molecular exacta (C17H21N04) fue descubierta por su discípulo Wilhelm Lossen en 1865. El doctor Tomás Moreno y Maíz, cirujano mayor del ejército de Perú, que estuvo en Francia (1864-1868) y en la Facultad de Medicina de París, culminó su doctorado con una laureada tesis *Recherches chimiques et physiologiques sue l'erythroxylum coca du Pèrou et la cocaine* (4); realizó bloqueos de nervios periféricos mediante una jeringa hipodérmica y acetato de cocaína en 1862. En 1884, Sigmund Freud, gran consumidor de cocaína, publicó su trabajo *Uber coca*, donde ensalzó su consumo y virtudes. Tal fue su difusión que en 1909 había en EE. UU. 69 bebidas que tenían coca en

su composición (entre ellas la "coca-cola" que, más tarde, sustituiría este producto por cafeína). En 1884, Carl Koller, en el Hospital General de Viena, utilizó cocaína para producir anestesia tópica conjuntival en pacientes con glaucoma. Unos meses después se publicó en el *New York's Medical Journal* los resultados de los doctores Richard J. Hall y Hallsted sobre la utilización de cocaína en estomatología (bloqueo del nervio alveolar inferior). Pronto se registraron efectos adversos severos (toxicidad, adicción) debido a la aplicación de la cocaína a altas concentraciones (hasta al 30 %). Entre 1884 y 1891, se registron 200 casos de intoxicación contabilizando 13 muertes. Pioneros como S. Freud y Hallsted fueron grandes consumidores. Todo ello provocó investigar en el desarrollo de nuevos anestésicos locales. Alfred Einhorn, químico alemán, sintetizó la novocaína en 1904 y su precursor la procaína en 1905. Posteriormente, la historia de los anestésicos locales empezó en 1943 cuando Lofgren y Lundquist sintetizaron la lidocaína y terminó con la levobupivacaína.

Grandes descubrimientos posteriores fueron la introducción de la anestesia raquídea por Augusto K. G. Bier (5,6), quien inyectó a su asistente (Dr. Hildebrandt) y a sí mismo cristales de cocaína. Ambos desarrollaron cefalea postpunción prolongada (9 y 4 días respectivamente). Su asistente también sufrió náuseas y vómitos, quizá motivados por la mezcla del anestésico local con agua corriente. El 16 de agosto, aplicó 3 ml de cocaína 0,5 % en el espacio espinal para una amputación de miembro inferior. La publicación de estos trabajos en revistas de gran difusión, y su presentación en el XIII Congreso internacional de Medicina en París, en agosto de 1900, hicieron que cirujanos de todo el mundo ensayasen estas técnicas.

A pesar de la rápida difusión de la anestesia raquídea, el empleo de la técnica disminuyó entre los años 1901 y 1904 debido a los efectos secundarios de la cocaína, hasta el momento el único anestésico empleado, denominándose la técnica "raquicocainización". Sin embargo, la introducción de otras sustancias como la estovaína y la novocaína, menos tóxicas que la cocaína pero con un poder anestésico semejante, hacen de nuevo resurgir la raquianestesia.

En 1911 se realizó el primer bloqueo axilar "a ciegas" del plexo braquial por Hirschel (7). Posteriormente, se realizó el primer bloqueo del plexo braquial vía supraclavicular por Kulenkampff (8). Gaston Louis Labat, nacido en 1876 en Seychelles, emigró a Mauricio y empezó sus estudios de Medicina en Francia. Es aquí cuando comenzó su interés por la anestesia regional y publicó el libro *L'anesthesie Regionale* (9), donde presentó el bloqueo paravertebral para cirugía abdominal en 1920. Emigró un año más tarde a Nueva York y allí diseñó nuevas agujas y abordajes. El abordaje epidural por vía sacra se debe al urólogo francés Jean Athanase Sicard (1872-1929), siendo muchos los cirujanos que emplearon esta técnica con resultados muy dispares. Será un cirujano militar español, Fidel Pagés (1886-1923), quien desarrolló un nuevo método de anestesia epidural pinchando el canal espinal a nivel lumbar o torácico. Publicó su experiencia con 43 pacientes denominando a esta técnica "anestesia metamérica" (10), siendo el pionero mundial de la misma. Publicó sus experiencias en tres revistas españolas, pero su muerte repentina en un accidente de coche en septiembre de 1923 hizo que la técnica quedara olvidada durante más de 10 años, privándole de dar difusión a su descubrimiento y de reclamar sus derechos a la paternidad del método. En memoria de Pagés, la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR) concede cada dos años el premio que lleva su nombre. Además, el Ministerio de Defensa español creó en junio de 2007 el Premio a la Investigación en Sanidad Militar *Fidel Pagés Miravé*. En esos años, un destacado cirujano de Buenos Aires, Alberto Gutiérrez, inconforme con la técnica de la "pérdida de la resistencia", describió el método de "la gota pendiente" para identificar el espacio peridural (11). Asimismo, en 1939, midió la distancia de la piel al espacio epidural en más de 2.000 pacientes, notando que en un 80 % de los casos era de menos de 5,5 cm. En 1932, el cirujano argentino Alberto Gutiérrez y el doctor Tomás Rodríguez Mata fueron los primeros en recordar

y en reivindicar para Pagés la paternidad del método de la anestesia epidural. A partir de este momento la Academia de Cirugía de Madrid propuso denominar a la técnica anestesia epidural de Pagés-Dogliotti (12).

Martínez Curbelo, cirujano cubano, utilizó la aguja diseñada por Tuohy para introducir un catéter ureteral de seda en el espacio virtual peridural a nivel lumbar (13). Realizó exitosamente por primera vez su hazaña el 13 de enero de 1947 en el Hospital de Emergencias de La Habana en una paciente femenina de 40 años de edad aquejada de un quiste gigante de ovario. Era llamativo que Martínez Curbelo, al realizar la técnica de la "pérdida de la resistencia", al llegar el espacio peridural lubricaba el émbolo de la jeringuilla de cristal con una gota de cloroformo para facilitar su deslizamiento. De esta forma, la raquianestesia y la anestesia epidural se van extendiendo por todo el mundo y son utilizadas por multitud de cirujanos. A lo largo de los años se hacen nuevos avances con el diseño de catéteres, reservorios, agujas, etc., siendo empleadas estas técnicas no solo para intervenciones quirúrgicas, sino también en las clínicas de dolor para conseguir una analgesia continua (14-18).

4. ANESTESIA AMBULATORIA MODERNA

La anestesia ambulatoria moderna se inició con procedimientos dentales en Hartford, Connecticut, en 1846. Fue el óxido nitroso el agente anestésico que, por aquel entonces, proporcionaba grandes éxitos para aquellas intervenciones. Era empleado sin oxígeno, puesto que se creía que el propio gas aportaba oxígeno al paciente. A finales del siglo XIX se desarrollaron máquinas de anestesia que aportaban oxígeno y óxido nitroso comprimidos, evitando por lo tanto la hipoxia asociada a la práctica de administrar óxido nitroso al 100 % (19). En 1909, Nicoll comunicó la realización de procedimientos quirúrgicos ambulatorios en niños, en el Glasgow Royal Hospital (20). Uno de los pioneros de la práctica de la cirugía ambulatoria fue Ralph Walters (21) (anestesiólogo) en Iowa, en 1919, y Farquharson (22) (cirujano), quien recomendó la deambulación precoz a pacientes intervenidos de hernia inguinal sin ingreso en 1955. Pero será a partir de la década de los setenta cuando la cirugía ambulatoria adquiera notoriedad debido a la escasez de camas hospitalarias y los elevados costes de la cirugía con ingreso, siendo la reparación de la hernia el procedimiento más popular efectuado en cirugía ambulatoria en el adulto. Estos cambios fueron posibles gracias a la permanente innovación tecnológica y a la incorporación de nuevos recursos farmacológicos y/o técnicos.

La cuna del desarrollo de la anestesia ambulatoria moderna se sitúa en EE. UU. y Canadá. Jorgensen (California) utilizó técnicas de sedación intravenosa para la anestesia ambulatoria en cirugía oral y odontología, siendo el precursor de las técnicas de sedación que se emplean hoy en día (23). Sin embargo, los auténticos pioneros en el siglo XX fueron John Ford y Wallace Reed (Arizona), creando el primer centro de cirugía ambulatoria independiente (24). La eficiencia de este tipo de intervenciones quirúrgicas en programas ambulatorios, unida a la satisfacción de los pacientes, ha proporcionado un avance imparable de la anestesia en este ámbito.

En los años 80 renació el interés por la anestesia ambulatoria en un grupo de profesionales americanos, quienes adoptaron en su reunión anual de 1985 la iniciativa de crear la Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA). Sus reuniones tuvieron tanto éxito que la propia American Society of Anesthesiology (ASA) incluyó en sus reuniones anuales grupos de trabajo y foros para discutir sobre la anestesia ambulatoria. Asimismo, el impacto de la anestesia ambulatoria en las últimas décadas fue de tal calibre que el American Board of Anesthesiolgy ha hecho obligatoria la formación en esta disciplina. En Europa las cosas suceden de forma más lenta, y no fue hasta el año 1995 cuando se creó la International Association for Ambulatory Surgery (IAAS), siendo registrada en Bélgica coincidiendo con el primer congreso. A partir de ese momento, gracias a los avances farmacológicos y tecnológicos, la evolución de

la anestesia ambulatoria evoluciona en paralelo al desarrollo de la anestesia en sí misma.

En la década de los años 80 el interés por la CMA en nuestro país era muy escaso, con experiencias aisladas. El inicio está ligado a la necesidad de reducir el gasto sanitario que crece de manera ilimitada ante unos recursos disponibles limitados. En ese contexto, el concepto adquiere notoriedad entre los gestores, los propios médicos y los pacientes, y en octubre de 1990 se creó la primera Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria (UCMA) de funcionamiento autónomo, dependiente del Servicio Catalán de Salud e integrada en el Hospital de Viladecans. La primera publicación sobre pacientes quirúrgicos en régimen ambulatorio fue realizada por Rivera y Giner (25) en el año 1988. En el año 1993 se reconoció oficialmente la cirugía sin ingreso. El Ministerio de Sanidad y Consumo publicó una guía que contribuyó al desarrollo y difusión de esta modalidad de atención dentro del Sistema Nacional de Salud (26). El citado documento ha sido recientemente actualizado *(Manual de Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria: estándares y recomendaciones)* con un alcance más integral al incorporar aspectos relativos a los derechos, garantías y seguridad del paciente y a las líneas prioritarias para la política del Ministerio de Sanidad y Consumo. Además, este manual se ha beneficiado de la experiencia acumulada, nacional e internacional, en el uso y extensión de la CMA (27). En 1994 se creó una asociación multidisciplinaria para potenciar la expansión de la CMA, la Asociación Española de Cirugía Mayor Ambulatoria (ASECMA).

En los años 90, el avance de la cirugía ambulatoria se vio avalado por varias sociedades científicas que planteaban la necesidad de mejorar la seguridad en este ámbito quirúrgico, requiriendo la necesidad de implantar protocolos de actuación, mejorar la información aportada al paciente y exigir la aplicación de medidas de seguridad para garantizar el éxito de este tipo de intervenciones. Simultáneamente, se fueron creando unidades en todas las comunidades autónomas, y se produjo una eclosión (años 1995-2005), pasándose de un índice de ambulatorización del 22,6 % en 2000 al 40,5 % en 2005 en el sector público (28) y del 20,5 al 26,8 % en el privado. En el ejercicio 2005-2006, de los procedimientos quirúrgicos atendidos en los hospitales de Inglaterra, el 52 % lo fueron de CMA (29) y en EE. UU., en el año 2006, se realizaron 10 millones de procedimientos ambulatorios (84 %), de los cuales el 24 % fueron realizados en consultorios médicos (30). Este espectacular y continuado crecimiento ha sido posible gracias a los progresos en el campo de la cirugía (técnicas mínimamente invasivas), de la farmacología (introducción de agentes anestésicos intravenosos e inhalatorios de acción potente, corta duración y mínimos efectos colaterales, nuevos anestésicos locales), así como por los avances tecnológicos en sistemas de administración de fármacos, monitorización de la profundidad anestésica, control de la respiración y de la vía aérea (mascarilla laríngea) y la introducción de la ecografía.

La ecografía es una técnica de imagen que nació vinculada al radiodiagnóstico, pero progresivamente diferentes especialidades han comenzado a utilizarla de forma independiente introduciéndola poco a poco en su actividad diaria. Todo ello es consecuencia del desarrollo de equipos de ecografía portátiles, lo que permite su utilización en salas de quirófano, las salas de reanimación y el área de urgencias.

Su empleo inicial en anestesiología, y dentro de esta en el campo de la anestesia regional, fue más como técnica sonográfica (Doppler) que como técnica de imagen. En 1978, La Grange y cols. (31) describieron el uso del doppler para la identificación de la arteria subclavia durante la realización de un bloqueo supraclavicular. En 1981, Abramowitz (32) lo utilizó en pacientes con dificultad para identificar la arteria axilar, a los que se les iba a realizar un bloqueo axilar, mencionándose en ambos trabajos un mayor índice de éxito del bloqueo y una menor incidencia de punción vascular. Posteriormente, Ting y Sivagnanratnam (33), en 1989, describieron la difusión ecográfica del anestésico local durante un bloqueo axilar utilizando un transductor de baja frecuencia (3,5 MHz).

Pero el verdadero impacto de esta técnica se produjo en los años 90, cuando el grupo de la

Universidad de Viena comenzó a publicar sobre su experiencia en anestesia regional. En 1994, Kapral y cols. (34) emplearon la ecografía en un bloqueo del plexo braquial a nivel supraclavicular, observándose a partir de entonces un claro desarrollo e interés en las técnicas ecográficas, evidenciado en la gran cantidad de artículos publicados en las principales revistas de anestesiología.

Asimismo, los avances tecnológicos permitieron crear ecógrafos más portátiles y de mayor definición, haciendo posible la visualización de estructuras tan pequeñas como los nervios. Posiblemente estos cambios hayan sido el punto crucial para que la ecografía se afiance como una herramienta invalorable para el trabajo del anestesiólogo que realiza anestesia regional (35).

5. BIBLIOGRAFÍA

1. González Iglesias J. Historia de la anestesia. Madrid: Editores médicos SA; 1995.
2. Cartwright F. Englisth pioners of anesthesia: Beddoes, Davy and Hickman. Bristol: John Wright; 1952.
3. Davy Humphry. Researches chilly concerning nitrous oxide. Londres; 1800.
4. Moreno y Maíz T. Recherches chimiques et physiologiques sur l'érythroxylum coca du Perou et la cocaïne. París: Louis Leclerc Libraire-Editeur; 1868.
5. Barragán y Bone M. Anestesia quirúr¬gica producida por las inyecciones intrarraquídeas de cocaína. Rev Med Cirug Pract 1900;49:129.
6. Hall RJ. Hydrochlorate of cocaine. N Y Med J 1884;40:643-4.
7. Hirschel G. Anesthesia of the brachial plexus for operations on the upper extremity. Munch Med Wschr 1911;58:1555.
8. Kulenkampff D. Anesthesia of the brachial plexus. Zbl Chir 1911;38:1337.
9. Labat G. Regional anesthesia: its technic and clinical application. New York: W.B. Saunders Co; 1922.
10. Pagés F. Anestesia metamérica. Rev Esp Cir 1921;3:3-30.
11. Gutiérrez A. Valor de la aspiración líquida en el espacio peridural en la anestesia peridural. Rev de Cir de Buenos Aires 1933;12:225-30.
12. Dogliotti AM. A new method of block: segmental peridural spinal anesthesia. Am J Surg 1933;20:107-18.
13. Martínez CM. Continuous peridural segmental anesthesia by means of an uretheral catheter. Curr Res Anesth Analg 1949;28:12-23.
14. Aburel E. L´anesthésie local continue (prolonguée) en obstetrique. Bull Soc Obstet Gynecol París 1935;20:35-9.
15. Lemmon WT. A method of continuous spinal anesthesia. Ann Surg 1940;111:141-4.
16. Hingson RA. Edwar WB. Continuous caudal anesthesia during labour and delivery. Curr Res Anesth Analg 1942;21:301-11.
17. Hingson RA. Southworth JL. Continuous epidural anesthesia. Curr Res Anesth Analg 1944;23:215-7.
18. Martínez CM. Nueva técnica de la anestesia del plexo braquial: ventajas de esta anestesia regional en clínica ortopédica. Rev Med Cub 1933;5:27-31.
19. Herlich A. Breve historia de la anestesia ambulatoria. In: Springman SR, ed. Anestesia Ambulatoria. Los requisitos en anestesiología. Madrid: Mosby; 2008. p. 1-8.
20. Nicoll JH. The surgery of infancy. Br Med J 1909;2:753-4.
21. Walters RM. Anesthesia for ambulant patients. Am J Surg 1919;33:71-5.
22. Farquharson EL. Early ambulation; with special reference to herniorraphy as an outpatients procedure. Lancet 1955;269(6889):517-9.
23. Jorgensen NB, Hayden J. Sedation, local and general anesthesia and dentistry. 2ª ed. Filadelfia: Lea and Febiger; 1972.
24. Reed WA, Ford JL. Development of an independent outpatient surgical center. Int Anesthesiol Clin 1976;14:113-30.
25. Rivera J, Giner M, Subh M. Cirugía ambulatoria: estudio piloto. Cir Esp 1988;44:865-74.
26. Ministerio de Sanidad y Consumo. Cirugía Mayor Ambulatoria. Guía de organización y funcionamiento. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1993.
27. Ministerio de Sanidad y Consumo. Manual Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria. Estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
28. MSC. Estadística de establecimientos sanitarios con Régimen de Internado. 2005: http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/estHospiInternado/inforAnual/tabEst2005.htm
29. NHS. Health episode statistics online. 2005-2006: http://www.hesonline.nhs.uk/Ease/ servlet/ContentServer?siteID=1937&categoryID=204
30. FASA. America Leads the Way in Outpatient Procedures: http://www.ascassociation. org/docs/americaleadstheway.pdf
31. La Grange P, Foster PA, Pretorius K. Application of the doppler ultrasound blood flow detector in supraclavicular brachial plexus block. Br J Anaesth 1978;50:965-7.
32. Abramowitz HB, Cohen C. Use of Doppler for difficult axillary block. Anesthesiology 1981;55:603.
33. Ting PL, Sivagnanaratnam V. Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. Br J Anaesth 1989;63:326-9.
34. Kapral S, Krafft P, Eibenberger K, Fitzgerald R, Gosch M, Weinstabl C. Ultrasound guided Supraclavicualr approach for regional anesthesia of the brachial plexus. Anesth Analg 1994;78:507-13.
35. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidande in regional anaesthesia. Br J Anaesth 2005;94:7-17.

2

SELECCIÓN DE PACIENTES Y PROCEDIMIENTOS

Servando López, Pilar Argente, Matilde Zaballos

1. INTRODUCCIÓN
2. SELECCIÓN DE PACIENTES
3. SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS
4. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Tres de los aspectos clave para el éxito de la Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) son: la selección, la evaluación y la información preoperatoria de los pacientes y sus acompañantes.

Los criterios de selección han ido evolucionando de tal manera que, en el momento actual, el anestesiólogo se enfrenta al reto de atender a pacientes con mayor comorbilidad sometidos a procedimientos quirúrgicos más complejos. En cualquier caso, deben existir pautas claras para la elección óptima de pacientes y procedimientos. Hay que tener en cuenta que una de las dimensiones más influyentes es la valoración adecuada de los factores sociales.

En este tipo de modalidad anestésico-quirúrgica es imprescindible la aceptación consensuada del binomio *paciente-acompañante*, de ahí la importancia de una información precisa y adaptada en el momento preoperatorio, tanto del funcionamiento de la unidad como de los procedimientos anestésicos y quirúrgicos que se van a practicar. Se debería incluir en esta información previa el tipo de apoyo que el paciente va a precisar durante su periodo de recuperación tardía en su domicilio, en las dos vertientes: quirúrgica y anestésica.

El objetivo de la CMA es la realización de procedimientos quirúrgicos que permitan una rápida

recuperación, no requiriendo ingreso hospitalario, con la máxima seguridad y confort para el paciente. La anestesia ambulatoria es fundamental para conseguir este objetivo. La elección de la técnica anestésico-analgésica perioperatoria, el conocimiento de las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de los agentes empleados, la utilización de estrategias multimodales para prevenir la aparición de náuseas y/o vómitos postoperatorios (NVPO) y un adecuado control del dolor postoperatorio en la unidad y en el domicilio marcarán el éxito o fracaso del engranaje de las Unidades de Cirugía Mayor Ambulatoria (UCMA).

Cada unidad debe definir de forma consensuada la oferta de procedimientos quirúrgico-anestésicos que se realizan en ella en función de las necesidades asistenciales de su área de influencia, de las características organizativas y de gestión, así como de la experiencia de sus profesionales.

El Ministerio de Sanidad y Consumo en sus *Estándares y recomendaciones* (1) establece que el conjunto de procedimientos que pueden conformar la cartera de servicios de la UCMA tiene por objeto orientar sobre aquellos procedimientos que mayoritariamente deberían resolverse mediante esta modalidad asistencial. De igual forma considera que se deben establecer bases homogéneas para poder comparar el índice de sustitución entre los diferentes hospitales y los diferentes servicios de salud. Asimismo, incide en la importancia de revisar periódicamente la cartera de servicios basada en la experiencia y la evolución, tanto científica como tecnológica.

Cada UCMA es una unidad de gestión clínica y el rediseño de los procesos es una importante herramienta de gestión. Debemos identificar y analizar los procesos clínicos que realizamos, definir los objetivos estratégicos de cada proceso, incluyendo las expectativas de los pacientes y los profesionales que trabajan en la unidad, con la finalidad de introducir mejoras continuas que satisfagan a ambos.

En este contexto, la selección adecuada de pacientes y procedimientos es vital. No debe realizarse basándose en criterios rígidos. Tanto la experiencia acumulada de los profesionales, la evolución científico-tecnológica, incluso la situación económica del sector sanitario van a repercutir en la evolución de dichos criterios de selección. Siempre bajo la perspectiva de la calidad y seguridad de los pacientes.

2. SELECCIÓN DE PACIENTES

2.1. Aspectos generales

Son múltiples los factores que influyen en la inclusión de pacientes en este tipo de modalidad asistencial.

En primer lugar se debe conocer la idiosincrasia del centro de referencia y la cartera de servicios actualizada. La existencia de determinados equipos diagnósticos y terapéuticos, así como del equipo humano (médicos especialistas, enfermería, etc.) puede determinar la decisión de incluir o no a un determinado paciente. Evidentemente, esto supone una variabilidad de inclusión entre las distintas unidades. Asimismo, se tendrá en cuenta si el paciente posee factores de riesgo que determinen el desarrollo de complicaciones para la cirugía propuesta, siendo prioritaria la valoración del riesgo de la necesidad de hospitalización postoperatoria, puesto que este factor aisladamente puede condicionar el envío de un paciente a un centro quirúrgico integrado en un hospital.

En cuanto a las limitaciones derivadas directamente de la historia clínica del paciente, es importante destacar que los criterios son cada vez más flexibles. El avance de las unidades, en cuanto a protocolización y organización, permite incrementar de forma constante el abanico de pacientes y procedimientos. No obstante, la consulta de preanestesia debe ser minuciosa, haciendo especial hincapié en las características psicosociales del paciente y acompañante. La aceptación del régimen ambulatorio debe ser voluntaria e informada de forma oral y escrita. Además, se debe proporcionar al paciente y acompañante el protocolo habitual de actuación en la unidad junto con un teléfono y/o lugar de referencia al que dirigirse ante cualquier situación adversa.

El domicilio del paciente debe estar situado a una distancia asequible del centro hospitalario de referencia con buena comunicación con el mismo. Esta distancia deberá ser consensuada por los miembros integrantes de la Unidad, según el paciente y el procedimiento (no es lo mismo intervenirse de cataratas que de una colecistectomía laparoscópica). La isócrona será preferentemente de tiempo de llegada al hospital, no de kilómetros. Tendremos que hacer consideraciones especiales en los niños. Las condiciones higiénico-sanitarias domiciliarias deberán ser las adecuadas. Asimismo, se deberá disponer de algún cuidador que se responsabilice de la asistencia del paciente durante las primeras 24-48 horas.

De una selección apropiada deriva: la disminución en la incidencia de efectos adversos perioperatorios, la reducción del estrés de los pacientes y sus cuidadores, la reducción de la tasa de ingresos hospitalarios no planificados y de reingresos, así como un ahorro tanto económico como social (2).

La selección debe ser multidisciplinar y en ella deben participar en situación de equidad el cirujano, el anestesiólogo, el médico de atención primaria y, en ocasiones, en pacientes multipatológicos, el especialista responsable de la atención de su patología crónica (hematólogo, nefrólogo, neurólogo, entre otros).

Los criterios de selección se establecerán basados en las características del estado de salud (3,4) (fisiológicas y psicológicas) y teniendo presente aspectos relacionados con el entorno, el tipo de unidad, los recursos estructurales y humanos, siendo necesario realizar unas consideraciones específicas que son el resultado de la evolución sufrida por la amplia experiencia acumulada durante los últimos años.

2.2. Aspectos fisiológicos

Estado físico

Serán subsidiarios de CMA según la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) los pacientes ASA I y II (Tabla I). Los pacientes ASA III pueden ser incluidos para la mayoría de procedimientos subsidiarios de CMA, siempre y cuando estén estables de su patología crónica, con buen control de su enfermedad cardiovascular (HTA), pulmonar (asma, EPOC, entre otros) o endocrina (diabéticos tanto tipo I como II). En estos supuestos es necesaria una evaluación preoperatoria más exhaustiva e individualizada, incluyendo a veces pruebas que no se realizan de modo rutinario en los pacientes ASA I-II, con la finalidad de una buena optimización precirugía.

En el momento actual, por los avances tecnológicos y la mayor experiencia de los equipos que trabajan en estas unidades, incluso pacientes ASA IV, son cada día más frecuentes en las UCMA para determinados tipos de procedimientos, como por ejemplo cataratas. Habitualmente se realizan con anestesia tópica y/o sedación ligera con baja frecuencia de complicaciones. No obstante, hay otros factores, como la incapacidad de un paciente para tolerar el decúbito supino, que pueden hacer que no cumpla criterios para ser candidato a cirugía ambulatoria.

La selección no se debe realizar únicamente por el estado físico (ASA), como hemos dicho con anterioridad, sino que debemos considerar la localización y el tipo de procedimiento, los problemas específicos del paciente y las características de la unidad donde vamos a realizarlo.

La relación entre las condiciones médicas del paciente y los resultados perioperatorios fue ya puesta de manifiesto en el estudio de Chung y cols. (5), que mostraba el incremento de riesgo de eventos intra o postoperatorios, generalmente de grado menor, en presencia de enfermedad cardiaca, asma, obesidad y en pacientes fumadores. Ahora bien, este es un estudio antiguo, y existe escasa información actualizada de las complicaciones postoperatorias de pacientes con comorbilidades, intervenidos en programas de cirugía ambulatoria. Estas consideraciones dificultan el poder establecer recomendaciones debido a la ausencia de estudios clínicos con un número suficiente de pacientes.

Actualmente, la mayoría de las UCMA de nuestro país realizan procedimientos ambulatorios en pacientes estado físico ASA III estables y su inclusión sigue siendo un dilema. Los diferentes autores señalan que es preciso realizar consideraciones especiales en situaciones con enfermedad respiratoria y enfermedades cardiovasculares.

Lo más importante en este tipo de pacientes es una adecuada historia clínica para determinar su capacidad aeróbica, optimizar la medicación para disminuir los riesgos y determinar la necesidad de pruebas adicionales. El *American College of Cardiology* (6) establece recomendaciones referentes a la evaluación preoperatoria y estratifica el riesgo en función del procedimiento quirúrgico a realizar y de los factores de riesgo del paciente. Cuando presenta factores clínicos predictores menores, y para procedimientos de riesgo bajo o intermedio, pueden ser intervenidos sin necesidad de realizar más pruebas.

Edad

En términos absolutos, la edad no es un criterio excluyente, sin embargo se recomienda no incluir en programas ambulatorios a niños nacidos a término menores de 6 meses y a prematuros menores de un año por el riesgo de presentar apnea postoperatoria.

La revisión de la literatura nos dice que el lactante prematuro no es un candidato adecuado para la cirugía ambulatoria debido a la inmadurez de su centro respiratorio, del control de la temperatura y del reflejo nauseoso. Se han publicado trabajos que reflejan una elevada incidencia de complicaciones perioperatorias tanto respiratorias (apnea en las primeras 12 horas) como cardiovasculares.

Conforme ocurre la maduración en los neonatos, la tendencia a presentar apnea disminuye. No sabemos con seguridad la edad a la que los lactantes se pueden anestesiar de forma ambulatoria, por ello se recomienda posponer la cirugía electiva hasta que el paciente sea mayor de 44 semanas de edad postconceptual, y mantener una vigilancia en el periodo postoperatorio de hasta 18 horas. En lactantes que no presentan apnea preoperatoria, el periodo de observación es de 6-8 horas (7).

Tabla I
Criterios de American Society of Anesthesiologists para la catalogación de pacientes

ASA I	Paciente sin ninguna alteración orgánica, bioquímica o psiquiátrica, diferente del proceso localizado que es subsidiario de cirugía. Paciente sano
ASA II	Paciente que sufre alguna alteración leve o moderada sistémica, que no produce incapacidad o limitación funcional (diabetes ligera, hipertensión sistémica leve o moderada)
ASA III	Paciente que sufre una alteración o enfermedad severa de cualquier causa, que produce limitación funcional definida, en determinado grado, (diabetes severa con repercusión vascular, insuficiencia respiratoria en grado moderado o intenso, etc.)
ASA IV	Paciente que sufre un desorden sistémico que pone en peligro su vida y que no es corregible mediante la intervención (enfermedad orgánica cardiaca con signos de insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal avanzada, insuficiencia hepática o respiratoria, entre otras
ASA V	Paciente moribundo con pocas expectativas de supervivencia, aun realizando el procedimiento quirúrgico. Improbable que sobreviva 24 horas con o sin intervención

Para adultos, el límite se debe establecer basado en la edad biológica del paciente. Los ancianos, al igual que los niños, se benefician de una estancia hospitalaria breve y del rápido retorno a sus actividades diarias. Las evidencias actuales muestran que los pacientes con edad avanzada no presentan más complicaciones cardiovasculares graves en comparación a los pacientes jóvenes, sin embargo, sí presentan más efectos adversos respiratorios leves que los jóvenes. En definitiva, en el anciano los criterios de selección se harán considerando el tipo de cirugía y de anestesia, el estado de salud, el nivel funcional y su situación vital.

Diabetes

Los pacientes diabéticos, tanto los no dependientes de insulina como los dependientes, si están bien controlados y presentan una hemoglobina glicosilada menor de 8, no suelen presentar problemas en los programas de cirugía ambulatoria (4,8).
La recomendación general es que no tomen su tratamiento con antidiabéticos orales el día de la cirugía. Se aconseja su programación a primera hora y se debe determinar una glucemia preoperatoria y al alta. En el caso de que la cirugía se retrase, se realizarán las correcciones oportunas. Los pacientes insulinodependientes deben retornar al régimen habitual de insulina-ingesta tan pronto como sea posible.

Obesidad

El incremento en la prevalencia de la obesidad se refleja en un aumento del número de pacientes obesos propuestos para CMA, a pesar de que su indicación es cuestionable debido a una mayor incidencia de morbilidad asociada (9). Los estudios válidos acerca de la idoneidad y seguridad de los procedimientos ambulatorios en pacientes obesos son limitados (10). En un trabajo realizado en 17.638 pacientes, de los cuales 2.779 tenían un IMC 30 kg/m^2, el riesgo de complicaciones respiratorias intraoperatorias fue casi cuatro veces mayor (OR 3,88) en los pacientes obesos (5). Otros autores comprobaron mayor frecuencia de efectos adversos en la unidad de recuperación postanestésica; sin embargo, no hay evidencia de que se incremente la proporción de ingresos no previstos (11,12). Estos hallazgos sugieren que las complicaciones acaecidas son de naturaleza menor y reversible.
Los datos de los que disponemos en la actualidad y nuestra experiencia acumulada nos permiten concluir que la CMA es aceptable en el paciente obeso siempre que su patología asociada esté bien controlada y el procedimiento quirúrgico y la técnica anestésica sean individualizados y adaptados.
Hay autores que cuando hablan de obesidad y cirugía ambulatoria, el principal motivo que alegan para no incluir a este tipo de pacientes en los programas ambulatorios es su posible asociación con una vía aérea difícil o con un síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Una reciente revisión (10), que incluyó un total de 106.119 pacientes en el análisis (62.476 pacientes de ensayos prospectivos y 43.643 pacientes de ensayos retrospectivos), refleja la ausencia de información adecuada para hacer recomendaciones firmes en la selección de pacientes obesos en cirugía ambulatoria. Los autores proponen que son necesarias futuras investigaciones para orientar la selección óptima del paciente obeso en programa de cirugía sin ingreso.
En definitiva, los estudios revisados no permiten establecer recomendaciones basadas en la evidencia en relación a límites del IMC y cirugía ambulatoria, por tanto debe ser la experiencia del equipo en cada centro la que instituya las limitaciones que impone el peso corporal para determinados procedimientos. Nosotros incluimos la obesidad (IMC < 35) en los programas de CMA para un número elevado de procedimientos, ahora bien, si esta es severa (IMC > 40) habrá que individualizar y, en general, suele estar contraindicada su inclusión en procedimientos en cirugía ambulatoria, salvo casos puntuales de pacientes que no tienen patología asociada importante.

Apnea obstructiva del sueño

Establecer recomendaciones en este apartado resulta difícil debido a que la mayoría de pacientes con SAOS carecen de un diagnóstico clínico. Un elevado porcentaje, además, son obesos, y los problemas postoperatorios derivan fundamentalmente de complicaciones respiratorias por el uso de fármacos que deprimen el centro respiratorio. No obstante, muchos procedimientos quirúrgicos de cirugía ambulatoria pueden realizarse sin necesidad de recurrir a ellos.

En la evaluación de estos pacientes, resulta fundamental el tipo de procedimiento y la técnica anestésica que precisa. La mayoría excluimos la cirugía de adenoides/hipertrofia amigdalar en niños menores de 2 años debido al riesgo de apnea obstructiva postoperatoria. Sin embargo, pueden realizarse con seguridad procedimientos sobre la extremidad superior o inferior realizados con bloqueos nerviosos periféricos. Se debe tener una consideración especial si el paciente precisa una cirugía laparoscópica.

Un método de gran utilidad en la detección preoperatoria de un paciente con posible SAOS es realizar el test STOP/BANG (13,14) (Tabla II). Los pacientes con una respuesta positiva a tres o más preguntas tienen un riesgo elevado de tener un SAOS.

Las recomendaciones de la ASA sugieren aplicar una escala de puntuación en estos pacientes considerando la severidad del síndrome, la agresividad de la cirugía y la necesidad de opiáceos en el postoperatorio (Tabla III) (15). Los pacientes con una puntuación superior a 5 o 6 no son apropiados para intervenirse en CMA. Con puntuación de 4 habrá que considerar de forma individualizada el caso, en especial si la cirugía interfiere con la aplicación de la CPAP en el postoperatorio, por ejemplo una cirugía nasal. Asimismo, la vigilancia en la unidad de recuperación postoperatoria debe ser más prolongada que en los pacientes sin SAOS, y se recomienda programar la cirugía a primera hora de la mañana.

Tabla II
Cuestionario STOP-BANG (13)

Roncador *(**S**noring)*. ¿Es usted roncador?
Cansancio *(**T**ired)*. ¿Habitualmente se siente cansado o somnoliento durante el día?
Apnea observada por un acompañante *(**O**bserved)*. ¿Algún acompañante ha observado que usted deja de respirar cuando duerme?
Presión arterial *(Blood **p**ressure)*. ¿Tiene la tensión arterial elevada o hace tratamiento para la misma?
Índice de masa corporal *(**B**MI)* - IMC > 35 kg/m^2
Edad superior a 50 años *(**A**ge)*
Circunferencia del cuello *(**N**eck circunference)*
Hombre *(Male **g**ender)*

Cardiopatía

En los últimos años el riesgo quirúrgico en pacientes con cardiopatía ha sido ampliamente revisado, con especial referencia al tipo de cirugía. La mayoría de las intervenciones realizadas en CMA, incluyendo las cirugías laparoscópicas, son consideradas actualmente de bajo riesgo (< del 1 % de complicaciones cardiacas) (16,17). La enfermedad coronaria, la patología valvular avanzada y la insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) representan las situaciones de mayor reto. En la valoración preoperatoria de estos pacientes se incidirá, al igual que para la cirugía con ingreso, en la evolución clínica, el estado funcional y la extensión de la cirugía. Otras patologías médicas asociadas a la cardiopatía (diabetes, HTA, enfermedad vascular periférica y tabaquismo) deben ser, asimismo,

Tabla III

Escala de puntuación en pacientes con SAOS para la toma de decisiones en cirugía ambulatoria*

Máxima puntuación 6. Elegir la puntuación máxima de la escala 1 o 2 y sumar la puntuación en la severidad del SAOS
Escala 1: necesidad de opiáceos 0 = No 1 = Dosis bajas, vía oral 2 = Dosis elevadas, vía oral 3 = Vía parenteral o neuroaxial
Escala 2: agresividad de la cirugía 0 = Mínima 1 = Superficial, anestesia local 2 = Periférica, anestesia general 3 = Vía aérea, abdominal, cirugía mayor
Gravedad del SAOS, estudio de polisomnografía (PSG) 1 = Leve 2 = Moderado 3 = Grave
**Adaptada de las referencias bibliográficas 15 y 16.*

valoradas. En caso de inestabilidad en los síntomas o algún cambio reciente se propondrá el ingreso del paciente y la valoración cardiaca pertinente. Actualmente se recomienda un periodo de un mes antes de realizar una cirugía en un paciente con un IAM, considerando que la sintomatología anginosa ha desaparecido y que su situación funcional es adecuada. La presencia de angina o un mal estado funcional implica una elección hacia cirugía con ingreso (16).

Los pacientes en los que se ha realizado cirugía de *by pass* coronario estabilizados presentan un riesgo bajo de eventos cardiovasculares tras cirugía no cardiaca. Sin embargo, el antecedente de una angioplastia reciente se acompaña de un mayor riesgo, probablemente como consecuencia de que la revascularización óptima tras la angioplastia requiere un tiempo mayor para su estabilización. Las últimas guías recomiendan un tiempo mayor de 14 días y mantener el tratamiento con ácido acetil salicílico (AAS) tras la angioplastia (17).

Tras la colocación de un stent se recomienda un tiempo de 30-45 días antes de la cirugía y siempre manteniendo el AAS. En caso de un stent recubierto, se recomienda un tiempo mayor de 365 días antes de la cirugía y mantener asimismo el AAS (17).

La protección farmacológica es esencial: los betabloqueantes, los antagonistas del calcio y las estatinas deben continuarse hasta la intervención (17,18).

Los pacientes con ICC deben ser valorados de forma cuidadosa, ya que esta condición representa uno los riesgos más importantes para la aparición de complicaciones cardiovasculares, incluso mayor que la cardiopatía isquémica. Los pacientes con ICC moderada con una clase superior a II de la NYHA deben ser excluidos de CMA (16,19).

La estenosis aórtica con síntomas asociados de angina e ICC presuponen una esperanza de vida sin tratamiento quirúrgico de 2-5 años. En pacientes sintomáticos se precisa de una optimización y tratamiento agresivo pre-intraoperatorio y, por tanto, se impone su exclusión de un programa ambulatorio (16).

Los pacientes con trasplante cardiaco previo tienen una mayor predisposición a presentar patología biliopancreática, y pueden precisar de una cirugía de colecistectomía laparoscópica. Este procedimiento en algunos países se realiza de forma ambulatoria, estos pacientes presentan una enfermedad coronaria difusa hasta en un 45 % de los casos. Se estima que tras una cirugía biliar por una colecistitis aguda, hasta un 47 % de los pacientes presentan complicaciones. En caso de colecistectomía laparoscópica por cólico biliar, la tasa de complicaciones es escasa, aunque existen pocos casos valorados en régimen de cirugía ambulatoria. En el supuesto de un paciente estable trasplantado, el planteamiento de un procedimiento ambulatorio podría ser considerado, aunque se recomienda por equipos con una

gran experiencia en el manejo de pacientes complejos en CMA (3).

Pacientes antiagregados o anticoagulados

Los pacientes antiagregados o anticoagulados requieren una evaluación individualizada para decidir si el beneficio de ser incluido en un programa ambulatorio es superior al riesgo, siempre en función del tipo de procedimiento a realizar.
Durante los últimos años ha habido modificaciones importantes de las pautas de actuación, tanto con respecto a los antiagregantes como anticoagulantes. Hay recomendaciones de sociedades científicas europeas y españolas con respecto al manejo de estos pacientes y una amplia experiencia de la cirugía ambulatoria manejando pacientes para procedimientos con bajo riesgo de sangrado. En definitiva, con la premisa de que lo más importante es valorar el riesgo de sangrado del procedimiento, y con decisiones consensuadas entre cirujano y anestesiólogo, podemos realizar pacientes anticoagulados o antiagregados de una forma segura en programas de cirugía ambulatoria.
Actualmente, debido a la mayor experiencia de los equipos que trabajan en las UCMA, los beneficios de incluir a pacientes en un programa de cirugía sin ingreso son mayores que los riesgos. Únicamente hay pacientes que precisan un mayor cuidado en la preparación preanestésica, así como en los cuidados anestésico-quirúrgicos. En definitiva, es más importante el tipo de proceso por el que va ser intervenido y el tipo de unidad en la que trabajamos que la comorbilidad asociada.

2.3. Aspectos psicológicos

Se deben excluir todos los pacientes incapaces de comprender y respetar las instrucciones sobre el procedimiento, a excepción de que las asuma un adulto responsable o aquellos pacientes con un sustrato patológico psiquiátrico que les permita colaborar.
Los pacientes con drogodependencia activa deben ser evaluados individualmente para decidir si el beneficio de ser incluidos en un programa ambulatorio es superior al riesgo. Habitualmente, los beneficios compensan y nuestra experiencia con este tipo de pacientes es muy satisfactoria (incluimos también a los drogodependientes que están privados de libertad).
También incluimos un porcentaje de pacientes con problemas de personalidad (depresión, psicosis, manía y otras) para realizar terapia electroconvulsiva bajo anestesia general.

2.4. Aspectos del entorno

El paciente debe disponer de un adulto responsable que entienda y acepte el proceso asistencial de CMA, que esté dispuesto a cooperar en la recuperación y lo acompañe durante la estancia de readaptación al medio, el traslado al domicilio y, al menos, durante las primeras 24 horas del postoperatorio. Debe, además, disponer de teléfono y de las mínimas medidas de confort e higiene en el lugar de recuperación.
Las barreras arquitectónicas serán un obstáculo importante en los intervenidos de alteraciones de la pared abdominal, laparoscopia o en las intervenciones en miembros inferiores si viven en pisos altos sin ascensor.
El tiempo desde el domicilio del paciente a la UCMA no debería exceder de una hora en un vehículo convencional, salvo excepciones en el tipo de cirugía. La isócrona deberá establecerla cada unidad de forma consensuada con su equipo.

2.5. Aspectos de unidad y equipo

Las limitaciones de la unidad están relacionadas directamente con su organización (tipo de unidad), su ubicación (planta baja, piso sin ascensor) y sus recursos (material y equipos para cirugía laparoscópica y láseres, profesionales y servicios de apoyo como laboratorio, anatomía patológica, radiología, entre otros).
Las unidades integradas en los hospitales teóricamente disponen de un mayor número de recursos para atender las complicaciones,

de igual modo que los procedimientos más complejos pueden realizarse al ser más fácil disponer de una cama en caso de necesidad de hospitalización. Sin embargo, las unidades autónomas y satélites son las que tienen una relación coste-efectiva más favorable. La tendencia debería ser la transformación de las unidades integradas, las más comunes en España, en unidades autónomas que permiten una mayor efectividad y calidad de los cuidados. Dichas unidades consiguen su funcionamiento óptimo cuando se asocia la autogestión de las distintas áreas, implicando a los profesionales en la toma de decisiones, en la gestión de los recursos y en la mejora continua.

El documento sobre estándares y recomendaciones del Sistema Nacional de Salud recomienda que los proyectos de reforma y/o ampliación de las unidades de cirugía ambulatoria y los nuevos hospitales incluyan en su diseño unidades autónomas. Aunque en el momento actual de profunda crisis probablemente esto no sea posible.

En nuestro país, algunas unidades han introducido formas organizativas y de gestión que permiten aumentar su cartera de servicios incorporando procesos más complejos, como la UCMA con recuperación prolongada (cirugía de menos de 23 horas). De esta forma, se pueden prolongar las sesiones quirúrgicas vespertinas o bien disponer de una unidad que permita cirugía ambulatoria y cirugía de corta estancia. Las ventajas e inconvenientes de estas formas organizativas y de gestión necesitan de una evaluación individualizada, y probablemente el contexto donde se sitúe la unidad sea un aspecto fundamental cuando se analice la relación coste-beneficio.

Ante la ausencia de datos unificados, la experiencia nos dice que las unidades de recuperación prolongada permiten incluir procedimientos más complejos desde el punto de vista quirúrgico, o que precisan una mayor vigilancia postoperatoria, o pacientes con mayores comorbilidades. No obstante, su proliferación no debe reducir los índices de sustitución de los procedimientos más comunes ni aumentar el porcentaje de ingresos no planificados dada la facilidad para que el paciente pernocte en la unidad.

Otro aspecto que hay que considerar es el equipo profesional que conforma la unidad, al ser una pieza clave para prestar una asistencia de calidad. Debe ser un equipo cohesionado, con habilidades para la comunicación, con profesionales muy flexibles, con amplia experiencia en cirugía ambulatoria, que realice técnicas quirúrgicas y/o anestésicas innovadoras y cuidados de enfermería acordes con los tiempos, que no estén anclados en el pasado, porque nunca podemos olvidar que el objetivo es facilitar la rápida recuperación del paciente con escasos eventos adversos. Como anestesiólogos debemos ocupar un lugar destacado, debemos ser los responsables de la coordinación de todo el proceso asistencial para poder aumentar la cartera de servicios y el número de procedimientos, siempre en el contexto de la máxima calidad y seguridad asistencial.

2.6. Consideraciones específicas

Hay una serie de criterios tradicionales que merecen una consideración especial, ya que algunos de los que aparecen en “Estándares y recomendaciones” necesitan una adecuación a la práctica clínica habitual de muchas unidades, y deben ser acordes con la evolución que experimentó la cirugía ambulatoria en los últimos años. Nos referimos al tipo de dolor postoperatorio esperado y a la capacidad para el control domiciliario del mismo, exclusivamente con fármacos vía oral y la ausencia de drenajes postquirúrgicos.

Asimismo, hay otros criterios que deberían tener una relevancia especial en el proceso de selección, la información y la educación del paciente. Es muy importante educar sobre los cuidados postoperatorios facilitando información acerca de lo que va a ocurrir en cada una de las etapas del proceso quirúrgico, para poder asumir de manera autónoma parte de esos cuidados.

En la mayoría de los pacientes intervenidos en régimen ambulatorio el tratamiento del dolor

domiciliario puede realizarse con analgésicos por vía oral. Sin embargo, muchos procedimientos incluidos actualmente en la cartera de servicios de la cirugía ambulatoria (cirugía ortopédica de hombro, ligamentoplastias de rodilla, artroplastias de mano, rizartrosis del pulgar, hallux valgus, cirugía de hemorroides, entre otras) presentan un dolor moderado o intenso, y las pautas por vía oral resultan insuficientes e inadecuadas. Una parte de la calidad de estos procedimientos pivota sobre la base de una analgesia eficaz y prolongada en el tiempo, para lo cual es necesario la introducción de técnicas de analgesia invasiva domiciliaria, habitualmente a través de catéteres en diferentes localizaciones.

Para garantizar el éxito de estos procedimientos en los programas de CMA con calidad y seguridad, debemos hacer un análisis previo de los procedimientos quirúrgicos subsidiarios de analgesia continua, en el dolor agudo postoperatorio esperado de moderado a intenso, así como pautas y vías de administración adaptadas al procedimiento.

Actualmente, muchas UCMA incluyen en sus programas pacientes que precisan de drenajes postoperatorios, siendo el ejemplo más característico las mujeres intervenidas de cáncer de mama (tumorectomía y/o cuadrantectomía con biopsia de ganglio centinela), donde lo más importante es la educación de la enferma en la utilización y cuidado del drenaje axilar. Lo mismo aparece en las resecciones trasuretrales con sonda vesical domiciliaria.

A menudo se confunde información con educación (20). Es importante distinguirlas, ya que al educar hay una implicación con el paciente en el proceso de aprendizaje y el profesional se responsabiliza de los resultados obtenidos; sin embargo, la educación para la salud es personalizada y permite una relación cercana con el paciente, posibilitando la formulación de preguntas y resolviendo dudas. La relación con el paciente debe ser cuidadosa, empleando técnicas que permitan crear empatía, obteniendo una comunicación asertiva. “No se enseña ni se aprende si no existe un grado de comunicación y motivación aceptable en las personas que participan en la educación para la salud”. No se trata de convencer, sino de que el paciente descubra la necesidad de realizar algo positivo para facilitar su recuperación. En definitiva, garantizar la participación del paciente y/o su acompañante en la programación de autocuidados, respetando su autonomía y dignidad a fin de que el paciente se integre de manera completa a su medio habitual en el menor tiempo posible. Dedicar un tiempo a realizar estas tareas nos facilita poder incluir pacientes y procedimientos en programas de cirugía sin ingreso que tradicionalmente no eran considerados adecuados para ambulatorizar.

3. SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

El conjunto de procedimientos que pueden conformar la cartera de servicios de las UCMA incluyen habitualmente los integrados en los niveles tipo II (procedimientos históricamente considerados como mayores, en los cuales los avances de las técnicas quirúrgicas y anestésicas han permitido realizarlos de forma ambulatoria) y algunos del tipo III (procesos que requieren un cuidado más prolongado, algunos de los cuales pueden incluirse en aquellas UCMA unidas estrechamente a un hospital o ubicadas dentro de él) de la clasificación de Davis (Tabla IV), basada en el tipo de atenciones o en la vigilancia postoperatoria.

Todas las especialidades quirúrgicas y médicas (en algunos casos) podrán, en distinta medida, realizar procedimientos quirúrgicos diagnósticos o terapéuticos ambulatorios (Anexo 1).

La selección de procedimientos de cada unidad estará en función de la cartera de servicios que tenga establecida basada en sus capacidades y experiencia, siendo la premisa fundamental una adecuada calidad técnica y asistencial.

Los estándares de seguridad, de morbilidad y de readmisión de pacientes deberán ser equivalentes a los obtenidos en pacientes ingresados.

Todavía no hemos alcanzado los límites en lo que se refiere a la selección de procedimientos. Los avances tecnológicos quirúrgicos (cirugía laparoscópica, cirugía con láser, cirugía

Tabla IV
Niveles de intensidad para procedimientos quirúrgicos

Nivel I	Procedimientos realizados en consultas externas, con anestesia local y que no requieren cuidados especiales postoperatorios (cirugía menor)
Nivel II	Procedimientos de cirugía mayor que precisan cuidados postoperatorios específicos, pero no precisan para ello ingreso hospitalario (CMA)
Nivel III	Cirugía que precisa hospitalización (CCE: cirugía de corta estancia)
Nivel IV	Cirugía que precisa cuidados muy especializados o críticos

robótica y otras), los avances farmacológicos y las técnicas anestésicas que permiten una rápida recuperación, las estrategias analgésicas multimodales con posibilidad de analgesia domiciliaria prolongada, entre otras, hacen que cada vez introduzcamos más procedimientos en esta modalidad asistencial.

No podemos olvidar el impacto de la utilización de los sistemas de telemedicina en el seguimiento postoperatorio de los pacientes en su domicilio, al poder obtener información objetiva de la situación del paciente en cada momento y lugar, lo que permite a los profesionales tomar decisiones ajustadas a las necesidades del paciente.

En este contexto, procedimientos como la colecistectomía laparoscópica (intervención con una enorme prevalencia en nuestros hospitales), la cirugía antirreflujo laparoscópica, la lobectomía tiroidea, los adenomas de paratiroides, la cirugía conservadora del cáncer de mama y la cirugía de resección trasuretral con láser deben ganar protagonismo en los programas de CMA y aumentar considerablemente sus índices de sustitución.

Anexo 1
Listado de prácticas por especialidad quirúrgica

Cirugía general
– Cirugía de pared abdominal: hernia inguinal, umbilical, lipomas – Cirugía perineal: hemorroides, fisuras, fístulas, quistes sacros – Cirugía laparoscópica: colecistectomía, Nissen – Cirugía de cuello: hemitiroidectomías, paratiroidectomías, quistes
Cirugía de boca, cabeza y cuello
– Biopsia oral, cirugía dentaria, biopsias ganglionares y cirugía glándulas salivares – Adenoides y amigdalotomía – Cirugía senos paranasales – Cirugía de oído externo y medio: miringotomía/miringoplastia – Cirugía nariz: septoplastia, septorinoplastia

(Continúa en la página siguiente)

Cirugía oftalmológica
– Intervención extraocular como: dacriocistorrinostomía, escisión de pterigión, resección o recesión de músculos extraoculares, escisión del saco lagrimal, intubación del conducto nasolagrimal o reparaciones de párpados. – Cirugía de estrabismo, cirugía cámara anterior, cataratas, cirugía parpados y conjuntiva, cirugía lagrimal – Cirugía de retina
Órganos genitales
– Legrados, bartholinitis, cirugía mamaria, cirugía cuello uterino, vaciamiento axilar – Circuncisión, vasectomía, orquidopexia, varicocele, hidrocele, cirugía transuretral, biopsia testicular y de próstata
Cirugía ortopédica y plástica
– Cirugía de pie – Cirugía de mano – Cirugía artroscópica: pie, mano, rodilla, hombro – Extracción material osteosíntesis. Biopsias ósea y muscular. Injertos de piel
Cirugía pediátrica
– Hernias, fimosis, fisuras labiopalatinas

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria. Estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad y consumo; 2008. www.msc.es
2. Goulson D, Mclarnery JT. Selección de los pacientes para cirugía ambulatoria. En: Scott R Sprigman ed. Anestesia ambulatoria: los requisitos en anestesiología. Madrid: Elselvier-España; 2008. p. 9-19.
3. Bryson GL, Chung F, Finegan BA, Friedman Z, Miller DR, van Vlymen J, et al. Canadian Ambulatory Anesthesia Research Education group. Patient selection in ambulatory anesthesia - an evidence-based review: part I. Can J Anaesth 2004;51(8):768-81.
4. Bryson GL, Chung F, Cox RG, Crowe MJ, Fuller J, Henderson C, et al. Canadian Ambulatory Anesthesia Research Education group. Patient selection in ambulatory anesthesia - an evidence-based review: part II. Can J Anaesth 2004;51(8):782-94.
5. Chung F, Mezei G, Tong D. Pre-existing medical conditions as predictors of adverse events in day-case surgery. Br J Anaesth 1999;83(2):262-70.
6. Goff DC Jr, Lloyd-Jones DM, Bennett G, O'Donnell CJ, Coady S, Robinson J, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2013; http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24239921
7. Blacoe DA, Cunning E, Bell G. Paediatric day-case surgery: An audit of unplanned hospital admission Royal Hospital for Sick Children, Glasgow. Anaesthesia 2008;63(6):610-5.
8. Joshi GP, Chung F, Vann MA, Ahmad S, Gan TJ, Goulson DT, et al. Society for Ambulatory Anesthesia. Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. Anesth Analg 2010;111(6):1378-87.
9. Servin F. Ambulatory anesthesia for the obese patient. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):597-9.
10. Joshi GP, Ahmad S, Riad W, Eckert S, Chung F. Selection of obese patients undergoing ambulatory surgery: A systematic review of the literature. Anesth Analg 2013;117(5):1082-91.

11. Duncan PG, Cohen MM, Tweed WA, Biehl D, Pope WD, Merchant RN, et al. The Canadian four-centre study of anaesthetic outcomes: III. Are anaesthetic complications predictable in day surgical practice? Can J Anesth 1992;39(5Pt 1):440-8.
12. Davies KE, Houghton K, Montgomery JE. Obesity and day-case surgery. Anaesthesia 2001;56(11):1112-5.
13. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al. STOP questionnaire: A tool to screen patients for obstructive sleep apnea. Anesthesiology 2008;108(5):812-21.
14. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. Can J Anaesth 2010;57(5):423-38.
15. Gross JB, Bachenberg KL, Benumof JL, Caplan RA, Connis RT, Coté CJ, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Anesthesiology 2006;104(5):1081-93.
16. Bettelli G. High risk patients in day surgery. Minerva Anestesiol 2009;75(5):259-68.
17. Hoeks SE, Poldermans D. European Society of Cardiology 2009 guidelines for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in noncardiac surgery: Key messages for clinical practice. Pol Arch Med Wewn 2010;120(7-8):294-9.
18. Smith I, Jackson I. Beta-blockers, calcium channel blockers, angiotensin converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers: Should they be stopped or not before ambulatory anaesthesia? Curr Opin Anaesthesiol 2010;23(6):687-90.
19. Hammill BG, Curtis LH, Bennett-Guerrero E, O'Connor CM, Jollis JG, Schulman KA, et al. Impact of heart failure on patients undergoing major noncardiac surgery. Anesthesiology 2008;108(4):559-67.
20. Cereijo Garea C. Proporcionar información y educación a través de internet, un recurso para la enfermera de cirugía ambulatoria. Cir May Amb 2014;19(1):1-2.

3

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA E INFORMACIÓN AL PACIENTE

Matilde Zaballos, Servando López, Pilar Argente, David Callejo

1. INTRODUCCIÓN
2. ¿QUIÉN Y CÓMO SE DEBE HACER LA VALORACIÓN PREOPERATORIA?
3. PRUEBAS PREOPERATORIAS
4. CIRUGÍA DE CATARATAS
5. TIEMPO DE VALIDEZ DE LOS TEST PREOPERATORIOS
6. CONSIDERACIONES MÉDICO-LEGALES
7. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO
8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos que requiere una especial consideración para mantener los estándares de calidad y seguridad es la adecuada selección y evaluación preoperatoria de los pacientes que van a ser sometidos a una intervención sin ingreso hospitalario (1).

Los criterios de selección para la cirugía ambulatoria (Capítulo 2) se han ido modificando de tal manera que el anestesiólogo se enfrenta al reto de atender a pacientes más complejos por sus patologías asociadas, para ser sometidos a procedimientos quirúrgicos más agresivos y de mayor duración (2). Sin embargo, deben existir pautas claras para la selección apropiada del paciente, incluyendo la consideración de factores sociales.

La valoración preoperatoria es uno de los elementos que contribuye a la efectividad; nos va a permitir limitar el número de hospitalizaciones y la suspensión de intervenciones. Esta valoración puede contribuir a disminuir recelos y desconfianzas, aumentando el grado de satisfacción. Las cancelaciones no solo malgastan el tiempo quirúrgico incrementando el gasto, sino que provocan ansiedad en el paciente y, en muchos casos, la frustración de los profesionales obligados a suspender la intervención. Recientemente,

se ha revisado la evolución de la cirugía ambulatoria en los últimos años observándose un incremento de la actividad global, la inclusión de procedimientos quirúrgicos más complejos y de pacientes con mayor comorbilidad.

Una vez realizada la historia clínica, evaluadas las pruebas preoperatorias y los criterios de inclusión específicos de cirugía ambulatoria, el siguiente paso es informar al paciente sobre el plan anestésico-quirúrgico y sobre el riesgo anestésico. A continuación, solicitaremos el consentimiento e intentaremos combatir la ansiedad que ocasiona todo acto quirúrgico. Existen estudios que demuestran que se obtiene una recuperación más rápida si intentamos implicar al paciente en el proceso anestésico-quirúrgico. El conocimiento de lo que le va a suceder, del ámbito y las instalaciones de la unidad, explicar y consensuar el tratamiento perioperatorio, incluyendo la analgesia postoperatoria, son factores con un impacto positivo no solo en la recuperación, sino también en la satisfacción percibida por el paciente con la asistencia recibida. Resumiendo, la finalidad de dicha evaluación será reducir la morbilidad del acto quirúrgico-anestésico, aumentar la calidad asistencial y mejorar el índice coste-beneficio del periodo perioperatorio.

2. ¿QUIÉN Y CÓMO SE DEBE HACER LA VALORACIÓN PREOPERATORIA?

La consulta de anestesia es un elemento de gran relevancia desde el punto de vista organizativo de las Unidades de Cirugía Mayor Ambulatoria (UCMA). Un buen planteamiento de la misma permite obtener una mayor eficiencia, así como mejorar la seguridad de los pacientes. La evaluación preanestésica debe estar dirigida, en una primera parte, a conocer la historia clínica del paciente y confirmar una óptima selección del mismo. Asimismo, se debe informar al paciente y a sus familiares, de forma verbal y escrita, de la técnica anestésica y analgésica que se propone realizar y de sus posibles efectos adversos. Es importante administrar información adecuada al paciente y a sus familiares de los cuidados básicos perioperatorios y las instrucciones a seguir en cada paso del proceso. En ocasiones, será el momento de enseñar-educar a manejar posibles dispositivos, como bombas de infusión (que forman parte del control multidisciplinar del dolor tras la cirugía en algunos procedimientos), o el manejo de drenajes postoperatorios. La información debe ser directa y clara, con un lenguaje fácilmente comprensible. La correcta educación del paciente tiene como objetivos fundamentales reducir la ansiedad, el dolor postquirúrgico y aumentar el grado de satisfacción.

La valoración preoperatoria debe cumplir tres funciones: a) recabar información del estado psíquico-físico del paciente; b) valorar el riesgo anestésico-quirúrgico, y c) trazar un plan anestésico-analgésico y de cuidados perioperatorios. Esta valoración es únicamente responsabilidad del anestesiólogo (3), sin embargo, idealmente el paciente debería ser convenientemente informado y preparado desde el punto de vista de enfermería. Esta debe jugar un papel esencial en la información y la educación que reciben los pacientes antes de la intervención y ser el elemento clave en el control postquirúrgico domiciliario.

Encuestas realizadas en nuestro medio muestran que los anestesiólogos dedicados a la cirugía ambulatoria consideran válidos otros métodos de valoración preoperatoria (la encuesta telefónica realizada por un 9,1 % de las unidades o el cuestionario auto-cumplimentado que practican alrededor del 6,8 % de las unidades). Estos métodos son más utilizados y tienen un mayor protagonismo en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos que se realizan fuera del quirófano. En algunas unidades se utilizan los cuestionarios auto-cumplimentados para reforzar la información y, aunque no disponemos de un estudio comparativo, la mayoría de los profesionales reconocen que una buena cumplimentación por parte del paciente (y en algunas ocasiones por el médico de cabecera o con la ayuda de enfermería) es de gran utilidad para la agilización de las consultas. Entre otras ventajas,

reduce el olvido de algún apartado específico que muy fácilmente puede producirse a lo largo de la repetitiva rutina que conlleva un programa de consulta preoperatoria. En cuanto a la encuesta o cuestionario telefónico, algunas publicaciones pretenden valorar su papel sustitutorio de la consulta de anestesia mediante la selección previa de pacientes y, fundamentalmente, como método para la selección de las pruebas de laboratorio. Indiscutiblemente, el mejor método de evaluación preoperatoria es la consulta, sin embargo creemos que la encuesta telefónica o el cuestionario auto-cumplimentado podrían ser útiles como sustitutos de la consulta. Estos métodos serían apropiados en determinados procedimientos diagnósticos y terapéuticos que necesiten cuidados anestésicos monitorizados o en los casos, menos frecuentes, en los que el paciente no vive cerca del hospital y no tiene patología asociada.

3. PRUEBAS PREOPERATORIAS

La expansión de la actividad quirúrgica ambulatoria no se ha acompañado de una revisión de las indicaciones de pruebas complementarias preoperatorias para estos procedimientos, generalmente de alto volumen y baja complejidad. Estas pruebas, por otra parte, tienen una rentabilidad más que dudosa en la práctica clínica diaria por varias razones: primero, por ser procedimientos caracterizados por una baja tasa de complicaciones, y segundo, una rentabilidad todavía menor si evaluamos los cambios o las modificaciones en el plan anestesiológico para estos procedimientos en función de sus resultados (4-7). Muchas de las pruebas realizadas en el preoperatorio son de bajo coste; sin embargo, si consideramos el elevado número de pacientes que se intervienen, y que pertenecen a la categoría ASA I y II, en la cual su utilidad es cuestionable, estas suponen un gasto económico evitable de millones de euros para el sistema sanitario. Las pruebas preoperatorias sin una indicación clínica específica suponen un gasto innecesario, de cuestionable valor diagnóstico y, en general, inútiles (8). Incluso pueden ser perjudiciales en el sentido de que pueden generar nuevas pruebas para evaluar los resultados anómalos, realizar intervenciones innecesarias, retrasar la cirugía, provocar ansiedad e, incluso, la aplicación de tratamientos inadecuados. La realización de una historia clínica dirigida es más útil a la hora de establecer un plan anestésico apropiado, y más coste-efectiva, que la realización de una batería de pruebas complementarias de cribado para establecer diagnósticos irrelevantes para la situación clínica del paciente (9-11).

Vamos a centrar este capítulo en las pruebas preoperatorias necesarias para pacientes ASA I y II, aunque somos conscientes de que cada vez con más frecuencia se realizan en régimen ambulatorio procedimientos de mayor complejidad y se incluyen pacientes con un estado de salud más comprometido (ASA III e, incluso, ASA IV). En estos casos, las pruebas que habría que realizar tendrían que ser valoradas de forma individual dependiendo de la patología asociada del paciente y la cirugía propuesta.

3.1. Electrocardiograma

La utilidad del electrocardiograma (ECG) para la valoración del riesgo preoperatorio ha sido muy cuestionada. No está claro que una alteración en el ECG deba necesariamente modificar el manejo del paciente (12). Estudios observacionales han mostrado que en pacientes asintomáticos y no seleccionados se pueden identificar anomalías en el ECG en el 4,6-44,9 % de los pacientes (12-16). Sin embargo, estos hallazgos motivaron cancelaciones o cambios en el manejo perioperatorio tan solo en un 0,46-2,6 % de los casos (14). En comparación, la realización de un ECG con una indicación clínica específica muestra hallazgos anormales en un 11-78,8 % (16) lo que a su vez ocasiona cancelaciones o cambio en el manejo perioperatorio en un 2-20 % de los pacientes. La probabilidad de presentar un ECG anormal aumenta exponencialmente con la edad, de esta forma hasta un 25 % de los ECG de los pacientes mayores de

65 años puede presentar anomalías. Sin embargo, la mayoría de estas no se consideran clínicamente significativas y el beneficio de detectarlas es cuestionable. Un estudio reciente mostró que la edad mayor de 65 años fue un factor de riesgo independiente de presentar anomalías significativas en el ECG preoperatorio que motivaron realizar una investigación clínica subsecuente (17).

Las recomendaciones de diversos organismos, como el National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE) (18), la ASA (8), la American Heart Association (AHA) (19), la European Society of Cardiology (ESC) (20) y el Instituto para la Mejora de los Sistemas Clínicos (ICSI) (11) entre otras, establecen sus propias indicaciones para realizar un ECG preoperatorio. Dentro de las mismas hay que resaltar que no existe consenso respecto a una edad mínima para solicitar un ECG en un paciente sano (80 años para algunos, más de 40 años si existe comorbilidad específica, o mayores de 65 años siempre que no se disponga de un ECG realizado en el último año). Por otro lado, varios autores refieren que se puede realizar un ECG cuando no se disponga de otro efectuado en el último año en pacientes con patologías como diabetes, hipertensión arterial (HTA), insuficiencia cardiaca crónica (ICC), dolor torácico, tabaquismo, enfermedad vascular periférica y obesidad mórbida.

Nuestra opinión es que en pacientes ASA I no se recomienda la realización de un ECG independientemente de la edad del paciente. En los pacientes ASA II, se puede considerar solicitar un ECG si el grado ASA II se debe a enfermedad cardiovascular, si toma fármacos cardiotóxicos o si presenta enfermedad respiratoria o renal leve. En estos casos se realizaría un ECG, siempre y cuando no se disponga de uno realizado en el año anterior, o existiese un cambio sustancial de la historia clínica del paciente.

3.2. Hemoglobina y hematocrito

Hay estudios previos que sugieren que el grado de anemia puede predecir la mortalidad postoperatoria, aunque no está claro si esta se relaciona con la enfermedad que la condiciona o con la propia anemia (21). Diferentes trabajos han mostrado que se pueden encontrar hallazgos anómalos en los niveles de hemoglobina y de hematocrito hasta en un 0,2-65,4 % de los pacientes asintomáticos (22,23). Estos hallazgos condicionan un cambio en el manejo clínico o cancelaciones en el 2,4-28,6 % de los casos con valores anómalos. Si la determinación es guiada por una indicación clínica específica, estas cifras se sitúan alrededor del 54 %. Ninguna de las guías consultadas recomienda la realización indiscriminada de una determinación preoperatoria de hemoglobina y hematocrito (8,11,18). Su petición debe ser guiada en función de la historia clínica del paciente y el procedimiento propuesto.

Así, en pacientes ASA I no se recomienda la realización de hemoglobina y hematocrito preoperatorio. Se puede considerar su realización en pacientes ASA II si existiesen estas condiciones: antecedentes de anemia o hemorragia reciente, enfermedades con repercusión hematológica, enfermedad hepática e insuficiencia renal y pacientes con coronariopatía estable. Asimismo, se podría considerar en pacientes ASA II mayores de 80 años y con enfermedad cardiovascular y/o respiratoria.

3.3. Electrolitos y creatinina

En pacientes no seleccionados y asintomáticos, las alteraciones en los niveles de sodio se han reflejado hasta en un 1,9 %, y de potasio varían alrededor de un 0,2-16 % (23,24). La agencia de Evaluación de Tecnología Sanitaria, en su reciente documento, evaluó diferentes estudios realizados en pacientes ASA I y II, y constató que las anomalías de los electrolitos y creatinina no llevaron a cambios en el manejo clínico ni se asociaron con complicaciones cardiacas ni muerte (22). Sin embargo, señala que la evidencia disponible es limitada, tanto por la escasez de estudios como por la calidad de los mismos. Otros autores, sin embargo, no aportan datos en relación a los cambios de ac-

tuación clínica generados por los resultados anómalos (8).
Se han detectado niveles de potasio fuera de rango cuando se determinan en pacientes con sintomatología o indicación clínica, en alrededor del 2,9-71 %, sin embargo, los estudios no reflejan cambios en el manejo clínico (8).
La determinación de electrolitos y creatinina se puede considerar si el paciente ha modificado recientemente la toma de fármacos que afectan a los mismos, o si está en tratamiento con digoxina. Asimismo, se puede considerar la determinación de creatinina si en el procedimiento se van a utilizar contrastes iodados.

3.4. Determinación de glucemia

Se han descrito concentraciones de glucosa alteradas en pacientes no seleccionados y asintomáticos hasta en un 0,9-40,4 % (23,25,26), aunque estos estudios no aportan datos que refieran cambios en la práctica clínica relacionados con estos hallazgos. Como quiera que la determinación de una glucemia de forma aleatoria refleja el control de la diabetes en las horas precedentes, su determinación en un paciente diabético raramente modifica el manejo perioperatorio. Así, algunas guías consideran que se pueden determinar niveles de glucemia en casos donde la historia y el examen clínico o el uso de ciertos fármacos (corticoides) sugiera una alta probabilidad de tener una diabetes no diagnosticada.
En opinión de los autores, se debe determinar una glucemia la mañana de la cirugía en el paciente con diabetes mellitus conocida. Se podría considerar su determinación cuando la historia clínica sugiera alta probabilidad de diabetes no diagnosticada o si está en tratamiento esteroideo.

3.5. Radiografía de tórax

La presencia de hallazgos anómalos en la radiografía (Rx) de tórax aumenta con la edad (desde los 40 a los 60 años) y con el grado de ASA (0,3-60,1 %) (11,27-29). La mayoría de los estudios muestran que dichas anomalías pueden ser previstas por la historia y el examen clínico. Los cambios del manejo clínico, cancelaciones o retrasos motivados por dichas anomalías oscilan alrededor del 0,6-20,3 % (27-29). No existe evidencia de que la realización de una Rx de tórax mejore o no los resultados postoperatorios. Incluso en pacientes con riesgo de complicaciones pulmonares perioperatorias, la Rx de tórax no condiciona los resultados postoperatorios en mayor medida que los hallazgos obtenidos por la historia y exploración física. La mayoría de los autores consideran que su realización debería limitarse a pacientes en los que se objetiven nuevos síntomas o signos, en la insuficiencia renal terminal (IRT), en la ICC descompensada y cuando se suponga que de sus resultados pueda cambiar el manejo clínico (11,27,29). Estos pacientes raramente son candidatos a CMA, con excepción de la cirugía de catarata, y la realización de accesos venosos vasculares en pacientes con IRT.
El Colegio Americano de Radiólogos (30), valorando las evidencias disponibles, considera que la realización de una prueba de tórax en el contexto del preoperatorio debe reservarse para pacientes con enfermedad cardiopulmonar aguda y en mayores de 70 años con enfermedad cardiopulmonar crónica en los que no se disponga de una Rx de tórax en los 6 meses previos. Estas recomendaciones no diferencian a pacientes con ingreso o de CMA.
Así, en pacientes ASA I y ASA II no se recomienda la realización de radiografía de tórax independientemente de la edad del paciente. Se podría considerar su realización cuando la historia clínica sugiera alta probabilidad de enfermedad cardiorrespiratoria nueva o inestable.

3.6. Estudio de coagulación

Se realizan con el objetivo de identificar alteraciones de la hemostasia no detectados clínicamente. Se detectan anomalías en un 0,06-21 %

de los pacientes asintomáticos y no seleccionados (8,11,31-35), y estos hallazgos se siguen de un cambio en el manejo clínico, cancelación o retraso de la cirugía en un 0-4 %. En caso de pacientes con indicación clínica, este porcentaje es superior: 3,4-29,1 % (36). La prevalencia de alteraciones congénitas de la coagulación es baja, y en alguna de las más frecuentes, como la enfermedad de von Willebrand, las pruebas rutinarias de coagulación son normales. Los estudios de coagulación se deben realizar en pacientes con antecedentes de sangrado y hematomas, enfermedad o metástasis hepáticas, malnutrición grave, déficit de vitamina K y tratamiento con fármacos anticoagulantes (11,36). La ASA (8) advierte que no existen datos para recomendar la realización o no de una prueba de coagulación en función de si se va a realizar una anestesia regional.
Consideramos que en pacientes ASA I y ASA II no se recomienda la realización del estudio de coagulación independientemente de la edad del paciente. En caso de pacientes en los que se prevea la realización de una técnica regional central, la recomendación se deja a criterio del clínico y según consenso de la unidad.

3.7. Test de embarazo

En pacientes no seleccionadas se ha descrito test positivo de embarazo en un 0,3-1,3 %, lo que ha supuesto un cambio en el manejo, cancelación y retraso en la cirugía en el 100 % de los casos de embarazo (37). Algunos autores estiman un coste muy elevado si se realiza esta prueba a todas las mujeres en edad fértil (38). No está claro en qué medida la anestesia afecta al feto, pero las recomendaciones actuales son las de no realizar una cirugía electiva en pacientes embarazadas, especialmente en el primer trimestre (39).
Se puede considerar realizar una prueba de embarazo en las mujeres en edad fértil cuando existan dudas de esta posibilidad con los datos de la historia clínica. Su realización universal deberá ser a criterio de la unidad.

4. CIRUGÍA DE CATARATAS

Este procedimiento se señala de forma independiente debido a que se pueden establecer recomendaciones específicas por la existencia de estudios apropiados que avalan dichas recomendaciones. Un estudio amplio sobre 19.000 pacientes sometidos a cirugía de cataratas y aleatorizados en dos grupos, con o sin pruebas preoperatorias, reveló que no hubo diferencias en los resultados entre los dos grupos. Asimismo, las pruebas preoperatorias anómalas no predijeron los resultados postoperatorios (40). Estas conclusiones han sido recientemente corroboradas por una revisión realizada por la Cochrane (41), sobre un total de 21.531 cirugías de cataratas que muestra de nuevo que los test preoperatorios no aumentan la seguridad en la cirugía de la catarata.
Considerando los datos previos, los pacientes programados para cirugía de cataratas que se encuentran en su estado habitual de salud, no precisan la realización de test preoperatorios.

5. TIEMPO DE VALIDEZ DE LOS TEST PREOPERATORIOS

En general no existe consenso en ninguna de las guías consultadas acerca del tiempo razonable de validez de las pruebas preoperatorias. La ASA (8) refiere que no hay evidencia ni estudios rigurosos para poder hacer recomendaciones ni establecer reglas en este sentido. Se sugiere que un periodo de 6 meses es aceptable siempre que los datos clínicos no hayan cambiado. Sin embargo, en algunas pruebas (como el ECG), algunos autores consideran válida su realización en el año previo.
En opinión de los autores se considerarán válidas las pruebas preoperatorias durante un periodo de seis meses a un año, siempre que la historia clínica no presente cambios significativos, tanto en pacientes ASA I como ASA II.
En la Tabla I se resumen las pruebas recomendadas en pacientes que precisan cirugía ambulatoria con clasificación ASA I y ASA II.

Tabla I

Resumen de los test indicados en pacientes adultos para cirugía ambulatoria en pacientes ASA I y II, en intervenciones quirúrgicas de bajo riesgo

TEST	INDICADO	GUÍAS	EXCEPCIONES
ECG	No	Clase 3 AHA	-
Hemoglobina	No	-	Antecedentes de anemia Cirugía con pérdidas > 500* Considerar en cardiopatía isquémica
Electrolitos	No	-	Cambio reciente de fármacos que afectan a los iones
Creatinina	No	-	Si se va a utilizar contraste iodado
Glucosa	No	-	Paciente diabético: la mañana de la cirugía Alta sospecha de diabetes
Coagulación/plaquetas	No	-	Historia personal y familiar de sangrado En tratamiento con anticoagulantes Enfermedad hepática ¿Amigdalectomía?
Radiología de tórax	No	-	-
Prueba de embarazo	En función de la historia clínica	Dependientes del hospital	-

**Muy poco probable en cirugía ambulatoria.*

6. CONSIDERACIONES MÉDICO-LEGALES

Tal y como refieren otros autores, "la imaginaria implantación de un protocolo debidamente avalado tendría para el médico el significativo valor jurídico de una especie de *lex artis* codificada, con la consiguiente ventaja de poder ampararse en ella para acreditar una *buena práctica* de su profesión en el caso de que se enjuiciare; por lo que se verían atenuados los riesgos de responsabilidad del facultativo, siempre que en lo demás hubiere sometido su actuación a los imperativos de la *lex artis*". La elaboración de protocolos, vías clínicas o guías de salud tiene su razón de ser en el consenso científico, y es este consenso el que hace avanzar la ciencia y modificar, por ende, la actitud del legislador.

7. INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

El paciente, como protagonista del proceso anestésico-quirúrgico al que va a ser sometido, debe ser informado correctamente (artículo 10.6 de la Ley General de Sanidad, de 25 de abril de 1986); esto significa que la información tiene que ser veraz, que las circunstancias que rodeen a la información no sean coercitivas y que el paciente entiende, porque se le facilita en un idioma inteligible para él, todos los aspectos de la explicación y lo manifiesta de forma libre y voluntaria firmando el documento de consentimiento informado. Puede ser ineficaz si se asienta sobre un defecto de información o sobre información sesgada, incompleta o tendenciosa.
La Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, regula el consentimiento informado. De las condiciones de la información y consentimiento por escrito podemos extraer, entre otras, las siguientes conclusiones:

a) El anestesiólogo será quien, tras informar adecuadamente al paciente de la técnica anestésica más adecuada para su procedimiento, los riesgos inherentes a la misma, y tras aclarar las dudas que solicite el paciente y escuchar sus preferencias, obtenga el consentimiento para la misma mediante la firma del documento de consentimiento informado, que firmarán el paciente y el anestesiólogo.
b) Dicho documento se debe incorporar a la historia clínica del paciente junto a las pruebas complementarias, si las hubiera.
c) En caso de circunstancias clínicas que modifiquen el riesgo quirúrgico y/o anestésico para la intervención y/o exploración programada para la que el paciente ha otorgado su consentimiento, y que obliguen a la suspensión de la intervención, debe considerarse que se ha producido la nulidad tácita del consentimiento prestado por el paciente para la misma. Si con posterioridad se mantiene la indicación, ha de iniciarse un nuevo proceso de información y consentimiento.

La información que debe recibir el paciente debe estar reflejada fielmente en el documento del consentimiento informado. Este debe mostrar la identidad del paciente (si tiene capacidad legal para manifestarse o, en su caso, su representante legal) y el tipo de procedimiento anestésico al que va a ser sometido, exponer los tipos de anestesia a la que pueda someterse para la intervención propuesta y los riesgos potenciales que pueden concurrir, tanto por el procedimiento en sí como por el estado de salud previo a la intervención. Se debe aportar información acerca del procedimiento de la ambulatorización comentando el circuito asistencial, la preparación preoperatoria (como la dieta previa, necesidad del acompañante, medidas higiénicas e indumentaria adecuada), recomendaciones de medicación (qué fármacos debe continuar y cuáles retirar reflejando el tiempo apropiado), sobre las características de la intervención y preparación para el alta domiciliaria. En el consentimiento, el paciente se compromete a seguir las instrucciones postoperatorias. La ambulatorización no debe servir para aumentar la ansiedad del paciente y nuestra información debe generar la confianza del mismo en la cirugía ambulatoria.
Hay que señalar en este sentido la posición privilegiada de las enfermeras para proporcionar apoyo y asesoramiento, facilitando información oral y escrita e impartiendo educación para la salud (EpS) al paciente, cuidador principal y familia. La información del paciente mejora su seguridad, ya que así estará preparado para colaborar con los profesionales en la prevención de los riesgos.
Impartir EpS de forma individual en la consulta de enfermería es una actividad fundamental para cambiar hábitos y hacerlos más saludables con los objetivos de favorecer una segura recuperación en el domicilio, respetar y potenciar la autonomía del paciente, favorecer la participación activa en el proceso y facilitar su reinserción social.
La calidad de vida es un concepto multidimensional que incluye el funcionamiento físico, aspectos psicológicos y sociales. En este sentido, para ofrecer el soporte y la información adecuada es importante conocer la calidad de vida y

expectativas de los pacientes. El impacto de la cirugía no tiene el mismo efecto en un paciente joven que en uno de edad avanzada, ya que sus expectativas y sus circunstancias de vida son distintas. Los pacientes más jóvenes, con alto nivel educativo y ordenador personal, utilizan cada vez más internet como fuente de información a pesar de que en esta práctica existen riesgos potenciales, ya que gran parte de la información está sin control ni contraste científico. Sin embargo, se estima que algo más del 40 % de los españoles utilizan el sistema electrónico de salud (e-Salud). Según el Instituto Nacional de Estadística, los usuarios utilizaron este sistema para buscar información relacionada con la salud (81,5 %), buscar consejos de salud (15 %), concertar citas (3 %) y solicitar recetas (0,5 %) (42-45). En Estados Unidos, durante el año 2006, han utilizado internet en búsqueda de información relacionada con la salud 113 millones de personas, y esta demanda crecerá de forma exponencial ya que la utilización de las nuevas generaciones y las revisiones exhaustivas de la calidad de la información cada vez serán mayores. Estudios realizados han demostrado beneficios en la calidad de vida y en la globalidad de los cuidados con el uso de internet como entrenamiento en el manejo del dolor o la diabetes.

El uso de las nuevas tecnologías de la información sigue creciendo tanto en la búsqueda de información sanitaria como en la búsqueda de soporte psico-social. Las encuestas estiman que entre el 6 y el 51 % de los pacientes con cáncer buscan información en internet relacionada con su enfermedad. Los lugares más frecuentados de la red son los que contienen información sobre ensayos clínicos y oportunidades para obtener soporte psicosocial. Algunas páginas de información disponen de servicio de mensajería para permitir la intercomunicación entre los usuarios.

Actualmente en España, la mayoría de los hospitales no tienen página web, y de los que las tienen, pocos presentan una información útil para el paciente o usuario. Es importante tener en cuenta que desarrollar un sistema multimedia en la página web requiere medios materiales y recursos económicos, pero es una oportunidad tanto para el hospital como para los profesionales que trabajan en él, de ofrecer nuevos métodos educativos donde la enseñanza presencial pierde su hegemonía y pasan a combinarse la educación directa con las tecnologías de educación a distancia que evitan desplazamientos innecesarios a los pacientes.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Lermitte J, Chung F. Patient selection in ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2005;18(6):598-602.
2. Goulson D, Mclarnery JT. Selección de los pacientes para cirugía ambulatoria. In: Scott R Sprigman, ed. Anestesia ambulatoria: los requisitos en anestesiología. Madrid: Elselvier-España; 2008. p. 9-19.
3. García-Miguel FJ, Peyró R, Mirón Rodríguez MF. Valoración anestésica preoperatoria y preparación del paciente quirúrgico. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60(supl 1):11-26.
4. Bryson GL, Wyand A, Bragg PR. Preoperative testing is inconsistent with published guidelines and rarely changes management. Can J Anaesth 2006;53(3):236-41.
5. Finegan BA, Rashiq S, McAlister FA, O'Connor P. Selective ordering of preoperative investigations by anesthesiologists reduces the number and cost of tests. Can J Anaesth 2005;52(6):575-80.
6. Brown SR, Brown J. Why do physicians order unnecessary preoperative tests? A qualitative study. Fam Med 2011;43(5):338-43.
7. Chung F, Yuan H, Yin L, Vairavanathan S, Wong DT. Elimination of preoperative testing in ambulatory surgery. Anesth Analg 2009;108(2):467-75.
8. Pasternak LR, Arens JF, Caplan RA, Connis RT, Fleisher LA, Flowerdew R, et al. Practice advisory for preanesthesia evaluation: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Anesthesiology 2012;116(3):522-38.
9. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland; British Association of Day Surgery. Day case and short stay surgery: 2. Anaesthesia 2011;66(5):417-34.
10. De Hert S, Imberger G, Carlisle J, Diemunsch P, Fritsch G, Moppett I, et al. Task Force on Preoperative Evaluation of the Adult

Noncardiac Surgery Patient of the European Society of Anaesthesiology. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2011;28(10):684-722.
11. Danielson D, Bjork K, Card R, Foreman J, Harper C, Roemer R, et al. Institute for Clinical Systems Improvement. Preoperative Evaluation. http://bit.ly.Preop0712. Updated July 2012.
12. Lesho E, Gey D, Forrester G, Michaud E, Emmons E, Huycke E. The low impact of screening electrocardiograms in healthy individuals: A prospective study and review of the literature. Mil Med 2003;168(1):15-8.
13. van Klei WA, Bryson GL, Yang H, Kalkman CJ, Wells GA, Beattie WS. The value of routine preoperative electrocardiography in predicting myocardial infarction after noncardiac surgery. Ann Surg 2007;246(2):165-70.
14. Callaghan LC, Edwards ND, Reilly CS. Utilisation of the preoperative ECG. Anaesthesia 1995;50(6):488-90.
15. Noordzij PG, Boersma E, Bax JJ, Feringa HH, Schreiner F, Schouten O, et al. Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing noncardiac surgery. Am J Cardiol 2006 1;97(7):1103-6.
16. Liu LL, Dzankic S, Leung JM. Preoperative electrocardiogram abnormalities do not predict postoperative cardiac complications in geriatric surgical patients. J Am Geriatr Soc 2002;50(7):1186-91.
17. Correll DJ, Hepner DL, Chang C, Tsen L, Hevelone ND, Bader AM. Preoperative electrocardiograms: Patient factors predictive of abnormalities. Anesthesiology 2009;110(6):1217-22.
18. National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE). Guidance on the use of preoperative tests for elective surgery. NICE Clinical Guideline n.º 3. London: National Institute of Health and Clinical Excellence; 2003.
19. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). Anesth Analg 2008;106(3):685-712.
20. Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, et al. Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of European Society of Cardiology (ESC); European Society of Anaesthesiology (ESA). Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA). Eur J Anaesthesiol 2010;27(2):92-137.
21. Wu WC, Schifftner TL, Henderson WG, Eaton CB, Poses RM, Uttley G, et al. Preoperative hematocrit levels and postoperative outcomes in older patients undergoing noncardiac surgery. JAMA 2007;297(22):2481-8.
22. Czoski-Murray C, Lloyd Jones M, McCabe C, Claxton K, Oluboyede Y, Roberts J, et al. What is the value of routinely testing full blood count, electrolytes and urea, and pulmonary function tests before elective surgery in patients with no apparent clinical indication and in subgroups of patients with common comorbidities: A systematic review of the clinical and cost-effective literature. Health Technol Assess 2012;16(50):i-xvi, 1-159.
23. Dzankic S, Pastor D, Gonzalez C, Leung JM. The prevalence and predictive value of abnormal preoperative laboratory tests in elderly surgical patients. Anesth Analg 2001;93(2):301-8, 2nd contents page.
24. Kharasch ED, Bowdle TA. Hypokalemia before induction of anesthesia and prevention by beta 2 adrenoceptor antagonism. Anesth Analg 1991;72(2):216-20.
25. Bochicchio GV, Salzano L, Joshi M, Bochicchio K, Scalea TM. Admission preoperative glucose is predictive of morbidity and mortality in trauma patients who require immediate operative intervention. Am Surg 2005;71(2):171.
26. Smetana GW, Macpherson DS. The case against routine preoperative laboratory testing. Med Clin North Am 2003;87(1):7-40.
27. Bouillot JL, Fingerhut A, Paquet JC, Hay JM, Coggia M. Are routine preoperative chest radiographs useful in general surgery? A prospective, multicentre study in 3959 patients. Association des Chirurgiens de l'Assistance Publique pour les Evaluations médicales. Eur J Surg 1996;162(8):597-604.
28. Lim EH, Liu EH. The usefulness of routine preoperative chest X-rays and ECGs: A prospective audit. Singapore Med J 2003;44(7):340-3.
29. Silvestri L, Maffessanti M, Gregori D, Berlot G, Gullo A. Usefulness of routine pre-operative chest radiography for anaesthetic management: A prospective multicentre pilot study. Eur J Anaesthesiol 1999;16(11):749-60.
30. American College of Radiology. ACR Appropiateness Criteria: Routine admission and preoperative chest radiography. www.guideline.gov/content.aspx?id=35150.
31. Aghajanian A, Grimes DA. Routine prothrombin time determination before elective gynecologic operations. Obstet Gynecol 1991;78(5):837-9.
32. Bolger WE, Parsons DS, Potempa L. Preoperative hemostatic assessment of the adenotonsillectomy patient. Otolaryngol Head Neck Surg 1990;103(3):396-405.
33. Houry S, Georgeac C, Hay JM, Fingerhut A, Boudet MJ. A prospective multicenter evaluation of preoperative hemostatic screening tests. The French Associations for Surgical Research. Am J Surg 1995;170(1):19-23.
34. Howells RC 2nd, Wax MK, Ramadan HH. Value of preoperative prothrombin time/partial thromboplastin time as a predictor of postoperative hemorrhage in pediatric patients undergoing tonsillectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 1997;117(6):628-32.
35. Kozak EA, Brath LK. Do "screening" coagulation tests predict bleeding in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy with biopsy? Chest 1994;106(3):703-5.
36. Chee YL, Crawford JC, Watson HG, Greaves M. Guidelines on the assessment of bleeding risk prior to surgery or invasive

procedures. British Committee for Standards in Haematology. Br J Haematol 2008;140(5):496-504.
37. Azzam FJ, Padda GS, DeBoard JW, Krock JL, Kolterman SM. Preoperative pregnancy testing in adolescents. Anesth Analg 1996;82(1):4-7.
38. Manley S, de Kelaita G, Joseph NJ, Salem MR, Heyman HJ. Preoperative pregnancy testing in ambulatory surgery. Incidence and impact of positive results. Anesthesiology 1995;83(4):690-3.
39. Malviya S, D'Errico C, Reynolds P, Huntington J, Voepel-Lewis T, Pandit UA. Should pregnancy testing be routine in adolescent patients prior to surgery? Anesth Analg 1996;83(4):854-8.
40. Schein OD, Katz J, Bass EB, Tielsch JM, Lubomski LH, Feldman MA, et al. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. Study of Medical Testing for Cataract Surgery. N Engl J Med 2000;20;342(3):168-75.
41. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, Katz J, Schein O. Routine preoperative medical testing for cataract surgery. Cochrane Database Syst Rev 2012;14(3):CD007293.
42. Loring KR, Ritter PL, Laurent DD, Plant K. Internet-based chronic disease self-management: A randomized trial. Med Care 2006;44(11):964-71.
43. Allen M, Lezzoni LI, Huang A, Huang L, Leveill SG. Internet-based coaching to improve patient-clinician communication in primary care. AMIA Annu Symp Proc 2007;861.
44. Leveille SG, Huang A, Tsai SB, Weingart SN, Lezzoni LI. Screening for chronic conditions using a patient internet portal: Recruitment for an internet-based primary care intervention. J Gen Intern Med 2008;23(4):472-5.
45. Arencibia-Jiménez M, Aibar-Remón C. Páginas web de hospitales. Realidad virtual o ¿son realmente un medio útil para la difusión de información para sus usuarios? Rev Calidad Asistencial 2007;22(3):118-27.

4

LA VÍA AÉREA EN CIRUGÍA AMBULATORIA

Matilde Zaballos, Servando López, Ana López, Raúl Sevilla

1. INTRODUCCIÓN
2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MASCARILLA LARÍNGEA
3. TIPOS DE MASCARILLAS LARÍNGEAS
4. USOS AVANZADOS DE LA MASCARILLA LARÍNGEA
5. OTROS DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS
6. ¿QUÉ DISPOSITIVO ES EL MÁS APROPIADO?
7. COMPLICACIONES CON EL USO DE DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS
8. RECOMENDACIONES FINALES
9. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El espectacular y continuado crecimiento de la cirugía ambulatoria (CA) ha sido posible gracias a los progresos en el campo de la cirugía (técnicas mínimamente invasivas), de la farmacología (introducción de agentes anestésicos intravenosos e inhalatorios de acción potente, corta duración y mínimos efectos colaterales), así como por los avances tecnológicos en sistemas de administración de fármacos, monitorización de la profundidad anestésica, control de la respiración y de la vía aérea (1).

Los criterios de selección para la cirugía sin ingreso se fueron modificando de tal manera que el anestesiólogo se enfrenta al reto de atender pacientes más complejos por sus patologías, para ser sometidos a procedimientos quirúrgicos más agresivos y de mayor duración (2).

Actualmente, la anestesia general, sola o asociada a un bloqueo locorregional, es la técnica de elección para numerosos procedimientos ambulatorios. No cabe duda de que la mascarilla laríngea (ML), en sus diferentes modalidades, ha significado una auténtica innovación en el manejo de la vía aérea (VA) en el paciente ambulatorio, representando el *gold standard* de los dispositivos supraglóticos (DSG) (3). La ML ha cambiado la práctica clínica reemplazando a la intubación

orotraqueal (IOT), incluso en intervenciones en las que tradicionalmente esta se utilizaba. La seguridad y eficacia de la ML en CA ha sido demostrada en series amplias (4,5), y es actualmente de elección en la mayoría de intervenciones que se realizan con anestesia general. Frente a la IOT, la ML presenta numerosas ventajas (Tabla I), pero para garantizar una correcta inserción-colocación es necesaria una adecuada profundidad anestésica (4).

Tabla I
Ventajas de la mascarilla laríngea

Fácil y rápida colocación, sin necesidad de relajantes musculares
Evita la respuesta neuroendocrina de la laringoscopia e intubación
Evita traumatismos potenciales de la laringoscopia e intubación
Bien tolerada y adecuada cuando mantenemos la ventilación espontánea
Menores requerimientos de agentes anestésicos
Menor incidencia de tos y laringoespasmo en la recuperación inmediata
Menor elevación de la presión intraocular
Coste efectividad favorable

Con el uso de la ML evitamos la morbilidad asociada a la laringoscopia y a la IOT, siendo menor la frecuencia de tos, trismus o laringoespasmo (fenómenos que fácilmente pueden provocar importantes cambios hemodinámicos, aumento de la presión intraocular o regurgitación), que tienen especial relevancia en la cirugía oftalmológica u otorrinolaringológica (4).

Uno de los temas que más recelos y controversias ha ocasionado en la generalización del uso de la ML es la seguridad de la vía respiratoria en caso de regurgitación o vómito, pero está demostrado que la incidencia de esta complicación es similar con el uso de la ML que con la IOT (6). En pacientes programados para cirugía sin ingreso la ML es segura, pero debemos ser prudentes en aquellas circunstancias especialmente proclives a la regurgitación (pacientes obesos, con hernia de hiato) aunque, incluso en estos casos, los DSG de segunda generación (ML ProSeal, ML Supreme, i-gel, Baska- Mask, etc.) permiten una mayor seguridad por el mejor sellado de la vía respiratoria y el acceso al tracto digestivo. Asimismo, los considerados usos avanzados de la ML (Tabla II) solo deberían ser realizados por anestesiólogos con mucha experiencia en la utilización de ML.

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MASCARILLA LARÍNGEA

Tradicionalmente, la mascarilla laríngea se ha venido utilizando en sujetos sanos, sin obesidad, en situación de ayuno, en ventilación espontánea, en posición de decúbito supino y en cirugías de corta y media duración (4). Actualmente, su utilización se ha extendido a pacientes con patologías asociadas y en cirugías más complejas, siendo más evidente desde la introducción de la ML-ProSeal, que ha permitido beneficiarse a pacientes en los que tradicionalmente la ML-Clásica no estaba indicada.

2.1. Valoración del riesgo de broncoaspiración

La aspiración pulmonar del contenido gástrico durante el periodo perioperatorio es una complicación rara, pero con una morbilidad

Tabla II

Usos avanzados de la mascarilla laríngea adaptados a la cirugía ambulatoria*

CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	TÉCNICAS ESPECIALES	TIPOS DE CIRUGÍA
Obesidad	Ventilación: – Controlada por presión – Espontánea con soporte de presión	Laparoscópica
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Utilización de abrebocas (amigdalectomía)	ORL: – Adenoidectomía, amigdalectomía – Timpanoplastia – Septoplastia
Pacientes con reflujo gastroesofágico	Posiciones del paciente: – Decúbito lateral – Decúbito prono – Trendelemburg	Maxilofacial u oral
Niños menores de 6 años		Cirugía de tiroides
Ancianos		Cirugía de hombro
Paciente con vía aérea difícil		Cirugía de mama

**Modificada de la referencia bibliográfica 4.*

significativa (7). Estudios epidemiológicos previos al uso de la ML arrojan una incidencia de aspiración en pacientes adultos entre el 0,01-0,04 % (7-11) que coincide con los datos de otros autores que muestran una incidencia de aspiración del 0,01 %. Con la ML, la cifra estimada en un metaanálisis fue del 0,02 %, refiriéndose a pacientes en cirugía programada y con bajo riesgo de aspiración (6). Posteriormente se han publicado casos clínicos con complicaciones graves en relación con la aspiración pulmonar (12). La auditoría reciente realizada en el Reino Unido que evaluó las complicaciones relacionadas con el manejo de la VA mostró una frecuencia de aspiración de 0,8 casos por cada 100.000 anestesias. En más de la mitad de los mismos, se había planificado manejar la vía aérea con un DSG, sin embargo un análisis detallado de los casos reportados mostró que la indicación, el dispositivo elegido y/o el manejo no fueron los apropiados. El estudio no aportó información para determinar si alguno de los eventos ocurrió en CA (13). Nuevamente se pone de manifiesto que es imprescindible la adecuada evaluación del paciente para identificar los casos en los que los DSG están indicados, y disminuir el riesgo de efectos adversos no deseados (Tabla III) (14).

Tabla III
Factores de riesgo de aspiración pulmonar*

Derivados del paciente	– Estado de ayuno – Historia de reflujo – Hernia de hiato – Diabetes – Obesidad mórbida – Fármacos gastroparéticos (opiáceos) – Obstrucción intestinal* – Hipertensión intracraneal*
Derivados de la cirugía	– Cirugía abdominal superior – Cirugía laparoscópica – Tiempo quirúrgico prolongado – Posición de litotomía – Posición de Trendelemburg
Derivados de la técnica anestésica	– Profundidad anestésica inadecuada (factor de máxima relevancia) – Modo de ventilación (controlada *vs.* espontánea, datos no concluyentes) – Retirada de la ML con signos de excesiva estimulación de la vía aérea (resultados conflictivos)

**Algunos de los factores citados son infrecuentes en pacientes intervenidos en cirugía ambulatoria.*

El paciente debe ser preguntado sobre la afectación del aparato digestivo superior, centrando la anamnesis en los síntomas y su tratamiento. Desafortunadamente, no hay datos para tomar decisiones basadas en la evidencia y concluir si los síntomas son lo suficientemente intensos o no para justificar la IOT, y las recomendaciones basadas en la experiencia son variables. Algunas consideran que la IOT es imprescindible si existen antecedentes de reflujo, y Brimacombe (4) recomienda una aproximación en función de la severidad del reflujo (si la sintomatología ocurre con una periodicidad mensual puede utilizarse cualquier dispositivo de ML, en caso de una frecuencia semanal aconseja la utilización de una ML-ProSeal [probablemente se podría considerar asimismo a la ML-Supreme debido a que también está provista de un canal de drenaje gástrico] y, en caso de sintomatología diaria, propone que se opte por la IOT).

Si se sospecha regurgitación o aspiración pulmonar, las recomendaciones son: posición del paciente en Trendelemburg, administrar oxígeno al 100 %, profundizar la anestesia, aspirar y, según la severidad del suceso, valorar la realización de fibrobroncoscopia. La decisión de realizar IOT o continuar con la mascarilla dependerá del funcionamiento del dispositivo y de la severidad de la regurgitación/aspiración.

2.2. Valoración de la vía aérea

La evaluación de la VA debe ser igual de rigurosa que la realizada para la cirugía con ingreso e investigar si existen antecedentes previos de dificultad en el manejo de la misma (15). La gran mayoría de los estudios realizados no han demostrado una asociación entre la dificultad de inserción de la ML con el grado de Mallampati ni con la escala de visión laringoscópica de Cormack y Lehane (4). Los aspectos específicos de la VA que pueden dificultar la inserción y condicionar una deficiencia en la función de la misma están reflejados en la Tabla IV (4).

De igual manera, y desde hace ya unos años, el examen físico del paciente está dirigido para detectar una posible dificultad en la ventilación con mascarilla facial. Estudios previos han mostrado que esta dificultad puede ocurrir hasta en un 0,08-5 % de los pacientes anestesiados. Una ventilación imposible se presenta con una frecuencia mucho menor del orden de 0,07-0,16 % (Tabla V). Algunos factores que

predicen una dificultad de intubación también se asocian con una dificultad de ventilación como antecedentes de SAOS, roncadores, cuello grueso y disminución de la subluxación mandibular (16).

Tabla IV

Patología de la vía aérea que puede asociarse con dificultad en la inserción o función de la mascarilla laríngea

EXTRAGLÓTICA	GLÓTICA/SUBGLÓTICA
Apertura de boca limitada: < 2 cm difícil, < 1,2 cm imposible	Laringomalacia
Dientes prominentes	Tumores/traumatismos glóticos*
Paladar ojival	Tumores/estenosis subglóticos*
Torus palatinos	Fibrosis pulmonar*
Macroglosia	Asma bronquial
Tumores/traumatismos orales*	Síndrome de distrés respiratorio del adulto*
Hipertrofia de amígdalas	Neumotórax a tensión
Quiste vallecular	
Tumores/traumatismos faríngeos*	
Rigidez faríngea	
Osteofitos cervicales	
Columna cervical inestable*	
Obesidad	
Anomalías congénitas*	

**Algunas de las patologías descritas no son habituales en pacientes intervenidos en cirugía ambulatoria.*

Tabla V

Factores asociados con la dificultad de ventilación con mascarilla facial

Presencia de barba
Falta de dientes
Mallampati III y IV
Antecedentes de ronquidos
Antecedentes de síndrome de apnea obstructiva del sueño
Edad mayor de 55 años
Macroglosia
Disminución de la extensión atlanto-occipital
Piel frágil o lesionada (quemaduras, epidermólisis bullosa)
Limitación para protruir la mandíbula
Patología faríngea
Radiodermitis cervical
Hipertrofia de amígdalas, abscesos amigdalinos
Quiste tirogloso
Tiroides lingual
Deformidad facial, quemaduras faciales

No existe ningún test sencillo que ayude a predecir la dificultad en la inserción de la ML. Recientemente, un estudio retrospectivo analizó qué factores predecían un mal funcionamiento de la ML-Unique en 15.795 pacientes.

Los autores describieron un mal funcionamiento en un 1,1 % de los casos y encontraron 4 factores predictores de fallo de la ML-Unique: obesidad, mala dentición, sexo masculino y rotación de la mesa de quirófano (17). Sin embargo, estos factores no han sido validados en ningún estudio prospectivo ni para otros dispositivos supraglóticos, por tanto la exploración de la VA es muy importante y debe incluir apertura de la boca, topografía de la cavidad oral y de la lengua, dentición y movilidad cervical.

2.3. Indicaciones y contraindicaciones para el uso de la mascarilla laríngea

En la práctica clínica, las indicaciones varían de acuerdo con el nivel de experiencia del anestesiólogo con cada tipo de mascarilla, a las características del paciente, al procedimiento quirúrgico (Tabla VI) (4), al grado de cooperación del cirujano y a las ventajas y desventajas percibidas sobre otras técnicas de manejo de la VA. Con toda certeza, la ML está indicada en situaciones donde la IOT no es deseable y la mascarilla facial es inapropiada o si fallan ambas técnicas.

3. TIPOS DE MASCARILLAS LARÍNGEAS

Existen varios tipos de ML, actualmente reutilizables: clásica, flexible, intubadora o Fastrach, clásica Excel (similar a la clásica, con una lengüeta elevadora de la epiglotis, al igual que la Fastrach, y que está diseñada para la ventilación y como conducto para la intubación) y ML-ProSeal; ML desechables (Flexible, Fastrach y ML-Supreme). La ML-ProSeal y ML-Supreme son dispositivos de segunda generación debido a que presentan un tubo de drenaje gástrico que aumenta la seguridad del paciente frente a la regurgitación. Nos referiremos en este capítulo a las mascarillas reutilizables y a la ML-Supreme sin referirnos a las intubadoras. La ML-Clásica es la original, y las otras se denominan especializadas (Figura 1).

Tabla VI
Procesos quirúrgicos ambulatorios donde la mascarilla laríngea ha sido utilizada*

EVIDENCIA DEL EMPLEO DE LA ML	PROCESO QUIRÚRGICO
Efectiva y segura	– Dental – Endoscopia (laringotraqueobroncoscopia) – ORL (nasal) – Ginecología – Oftalmología (extraocular, intraocular) – Ortopedia (extremidades)
Efectiva y probablemente segura	– Endoscopia (gastroscopia) – ORL (cirugía del oído) – Cirugía infraumbilical y laparoscopia – Urología (transuretral, litotricia extracorpórea)
Efectiva: se precisan más estudios que avalen su seguridad	– ORL (laringoscopia de cuerdas vocales) – Cirugía supraumbilical – Mama

**Modificada de la referencia bibliográfica 4.*

3.1. Características de los diferentes dispositivos

Todas las reutilizables son de silicona y consisten en una máscara elíptica unida a un tubo respiratorio que presentan un manguito inflable con un balón piloto. Forman un sellado de alto volumen y baja presión alrededor de la laringe. La presión dentro del manguito, cuando está inflada, no debe superar los 60 cm H_2O, y la presión de fuga orofaríngea media oscila entre 20 cm de H_2O en las ML-Clásica y Flexible, y alrededor de 30 o más para la ML-ProSeal (4).

La **ML-Flexible** es una modificación de la clásica, que presenta un tubo flexometálico de mayor

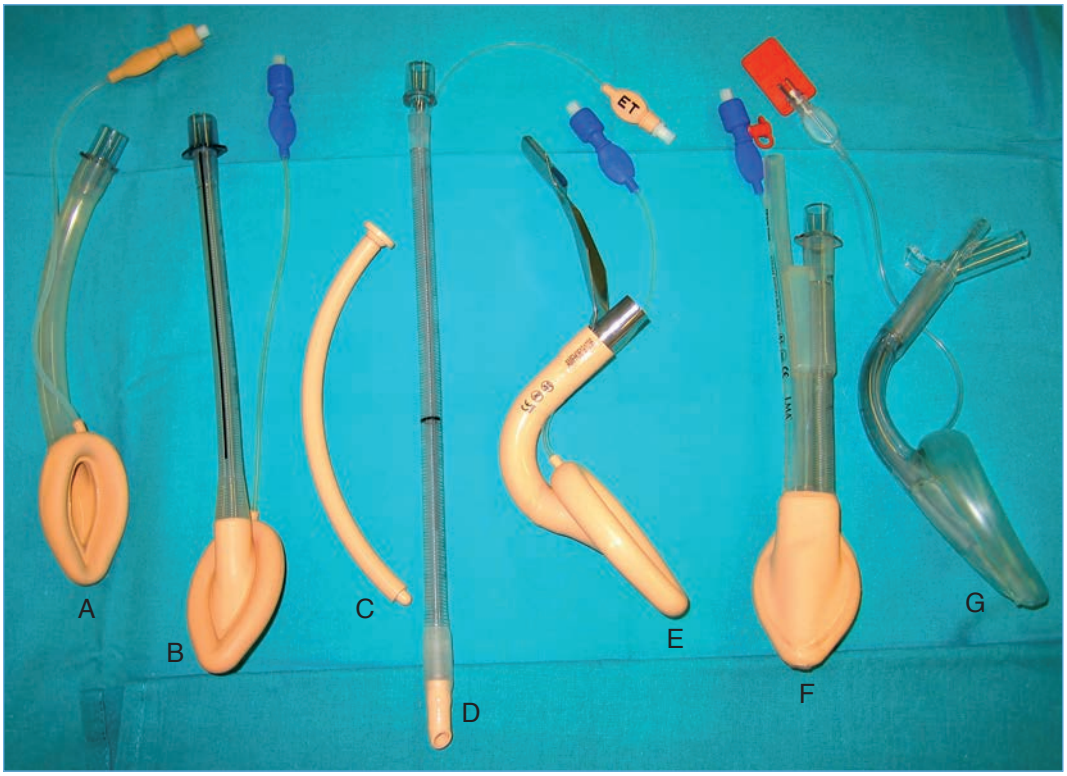


Figura 1. Tipos de mascarillas laríngeas. A. ML-Clásica. B. ML Flexo-metálica. C. Intercambiador. D. Tubo traqueal especializado diseñado para su uso con la ML intubadora. E. Mascarilla intubadora (Fastrach). F. ML-ProSeal. G. ML-Supreme.

longitud, que permite alejarse del campo quirúrgico, y más estrecho para proporcionar mayor espacio en la cavidad oral para otros instrumentos.

La **ML-ProSeal** (Figura 2) presenta un manguito dual que mejora el sellado laríngeo sin aumentar la presión en la mucosa. La presencia de un doble tubo paralelo (respiratorio y de drenaje gástrico separados) permite que los fluidos gástricos puedan ser drenados al exterior, o el paso de una sonda gástrica en caso de que la cirugía lo exija, evita la insuflación gástrica, facilita la realización de diferentes comprobaciones para evaluar su correcta colocación y puede ser utilizado, además, como una guía para su inserción.

La primera versión de la ML-Supreme comparte algunas de las características de la ML-ProSeal y la ML-Fastrach, siendo además una ML de uso único (Figura 3). Está fabricada con PVC y no contiene látex en su composición. Presenta un tubo aéreo rígido y de forma elíptica para evitar su rotación una vez posicionada y que facilita su inserción sin necesidad de ser guiada de forma digital, o bien con una herramienta introductora. A su vez, posee un tubo de drenaje gástrico que atraviesa la cazoleta de la mascarilla y que está reforzado en su extremo distal con el objetivo de que se mantenga permeable cuando está posicionada. Asimismo, el tubo de drenaje gástrico facilita la monitorización de un posible desplazamiento durante su uso y, como consecuencia, se oye una fuga a su través. La sección del tubo aéreo y del drenaje gástrico tiene forma elíptica, con un diámetro menor que reduce el tamaño mínimo de la apertura

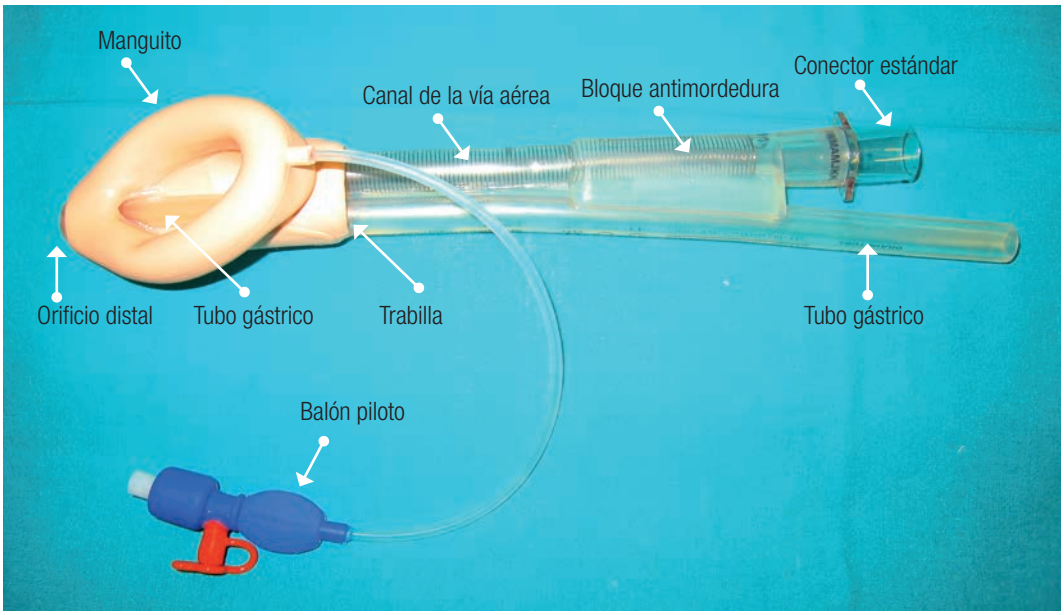


Figura 2. Componentes de la mascarilla laríngea ProSeal.

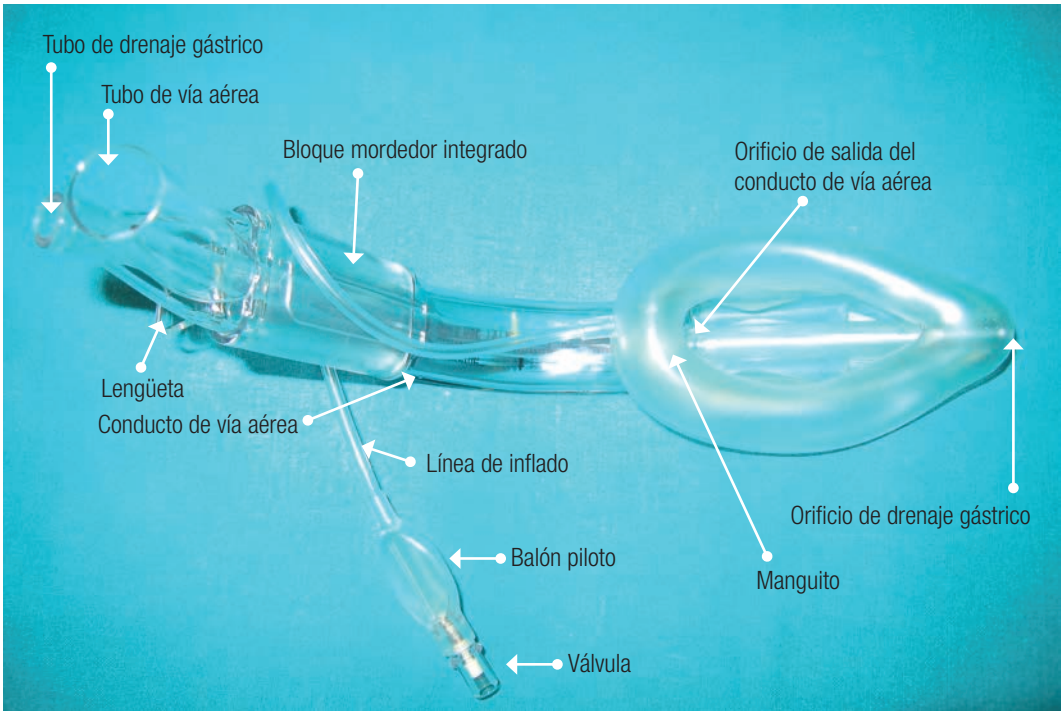


Figura 3. Componentes de la mascarilla laríngea Supreme.

de la boca para su introducción. Igualmente, tiene incorporado un refuerzo proximal para evitar que el dispositivo se colapse en caso de ser mordido por el paciente. El manguito está diseñado para ofrecer una mayor presión de sellado que la ML-Clásica, con un refuerzo distal que evita que la mascarilla se doble sobre sí misma durante su inserción. Presenta además unas "aletas" en la cazoleta cuya misión es evitar que la epiglotis quede atrapada y se pueda obstruir la vía aérea. Finalmente, el extremo proximal posee una lengüeta para su fijación que permite su alineación con el esfínter esofágico, la sujeción de la misma al paciente y, asimismo, ofrece información acerca de si la elección del número de mascarilla es apropiada, ya que una vez insertada, la lengüeta debe estar entre 0,5 y 2 cm de separación con el labio superior (18). El diseño y los materiales de la ML Supreme fueron modificados en 2012. El tubo es más flexible y el nuevo manguito carece del refuerzo posterior del extremo distal, por lo que la punta es menos consistente (19).

3.2. Elección de la mascarilla laríngea más adecuada

La decisión en la elección de la mascarilla más apropiada tendrá en consideración los siguientes aspectos: a) características del paciente y riesgo de aspiración; b) lugar de la cirugía y duración de la misma; c) posición del paciente; d) tipo de ventilación requerida; e) experiencia del anestesiólogo con las diferentes mascarillas y finalmente, f) coste/beneficio del dispositivo.
Actualmente, salvo en cirugía sobre la cavidad bucal en la que está indicada la ML anillada, consideramos los DSG de segunda generación (ML-ProSeal) de elección para todos los usos avanzados, especialmente en cirugía laparoscópica. Los primeros estudios realizados en cirugía laparoscópica con la ML-Supreme están resultando favorables, lo que implica que en el futuro se puede establecer como una opción óptima en esta indicación (18). Los DSG simples (ML-Clásica) siguen siendo una alternativa coste-efectiva para los casos de bajo riesgo (Tabla VII).

Tabla VII

Recomendación del tipo de dispositivo supraglótico desechable en función de los requerimientos quirúrgicos y características del paciente

		DSG SIMPLE	DSG 2ª GENERACIÓN
Características	Presión de sellado	15-25 cm H_2O	25-35 cm H_2O
	Protección VA	+	+++
	Coste aproximado	3-10 €	12-17 €
Indicaciones	Paciente	Bajo riesgo Vía aérea normal	Riesgo moderado (obesidad, hernia hiato, neumopatía, criterios de vía aérea difícil)
	Procedimiento	Cirugía convencional Duración < 2 horas	Laparoscopia, neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello
	Posición	Supino, lateral*, litotomía*	Prono, Trendelemburg, acceso limitado a la vía aérea
	Otros		C. programada gestantes

**En pacientes y procedimientos de bajo riesgo.*

3.3. Elección del tamaño y volumen de inflado

La elección del tamaño de la mascarilla tendrá en consideración los siguientes aspectos: la facilidad de inserción, la eficacia de sellado respiratorio, la no interferencia con el campo quirúrgico y evitar la morbilidad en la vía aérea. Como norma general, es preferible usar una mascarilla más grande y poco inflada que una pequeña y sobreinflada. Los estudios realizados muestran inconsistencia en relación al tamaño y la facilidad de inserción, aunque sí objetivan una mayor eficacia en el sellado cuando se utilizan tamaños mayores. Una orientación es la que proporciona el fabricante en función del peso, aunque una revisión sobre este aspecto muestra que es más apropiada una elección del tamaño en relación al género del paciente, siendo el número 4 el recomendado para las mujeres y el número 5 para los hombres. De igual modo, en el caso de la ML-ProSeal, una elección en relación al sexo proporciona mejores presiones de sellado y una menor fracción de fuga comparado con una elección en función del peso del paciente (20).

En cuanto al volumen de inflado se recomienda el mínimo que forme un sellado efectivo con el tracto respiratorio y gastrointestinal: "sellado justo". El problema del sobreinflado es que puede perderse eficacia en el sellado respiratorio, aumentar la morbilidad faringolaríngea, distorsionar la anatomía y activar reflejos de la vía aérea. Los diferentes trabajos que han valorado la relación entre la sobrepresión del manguito y la presencia de dolor de garganta en el postoperatorio han mostrado, en general, una relación directa. Sin embargo, las molestias faríngeas también se han relacionado con la elección de tamaños mayores (5 *vs.* 4 en hombres y 4 *vs.* 3 en mujeres), presumiblemente secundario a un mayor trauma durante la inserción que a la presión ejercida por el manguito (4). De igual importancia es evitar un inflado insuficiente, ya que no tendremos un sellado eficaz en la ventilación con presión positiva, ni protección de la vía aérea de secreciones por encima del manguito, ni ante una eventual regurgitación. El manguito debe ser inflado con dos tercios del máximo volumen recomendado y ajustarlo hasta obtener el sellado adecuado; no se recomienda que el volumen del manguito sea menor de una cuarta parte del volumen máximo recomendado (4,21). No se debe obviar que el criterio clínico debe estar presente en la toma de decisiones, tanto para la elección del tamaño como del volumen de inflado, para mejorar los resultados clínicos y evitar posibles complicaciones.

3.4. Técnicas de inserción

Las mascarillas se pueden insertar con la técnica clásica que se iniciaría con la colocación del paciente en posición de olfateo (cuello flexionado en relación al tórax y cabeza extendida sobre el mismo) manteniendo dicha posición con la mano no dominante (Figura 4).

La mascarilla se coge en la unión del manguito con el tubo con el dedo índice en posición anterior y el pulgar en posterior, como si cogiéramos un lápiz. La boca debe abrirse suavemente y el manguito, previamente lubricado, se posiciona completamente aplanado contra el paladar duro, evitando que la punta se doble. A partir de esta posición ya no es necesaria la ayuda del pulgar y la mascarilla se empuja con el dedo índice avanzándola a lo largo de la curva palatofaríngea enfrentando la dirección de empuje de la mano dominante con la no dominante (Figura 5). Durante este movimiento final, el dedo índice estará extendido y la muñeca en rotación interna. Para evitar el desplazamiento de la mascarilla podemos sujetar el extremo distal del tubo hasta que el índice es retirado. Durante la inserción se debe inspeccionar el interior de la boca para evitar que la punta de la mascarilla se doble.

La técnica clásica en el caso de la ML-ProSeal es similar, excepto que es necesario un abordaje ligeramente lateral de forma más frecuente y que el dedo índice se coloque en la trabilla durante la inserción.

Existen otros métodos adicionales para la inserción de la ML-ProSeal con ayuda de una herramienta introductora o mediante técnica guiada

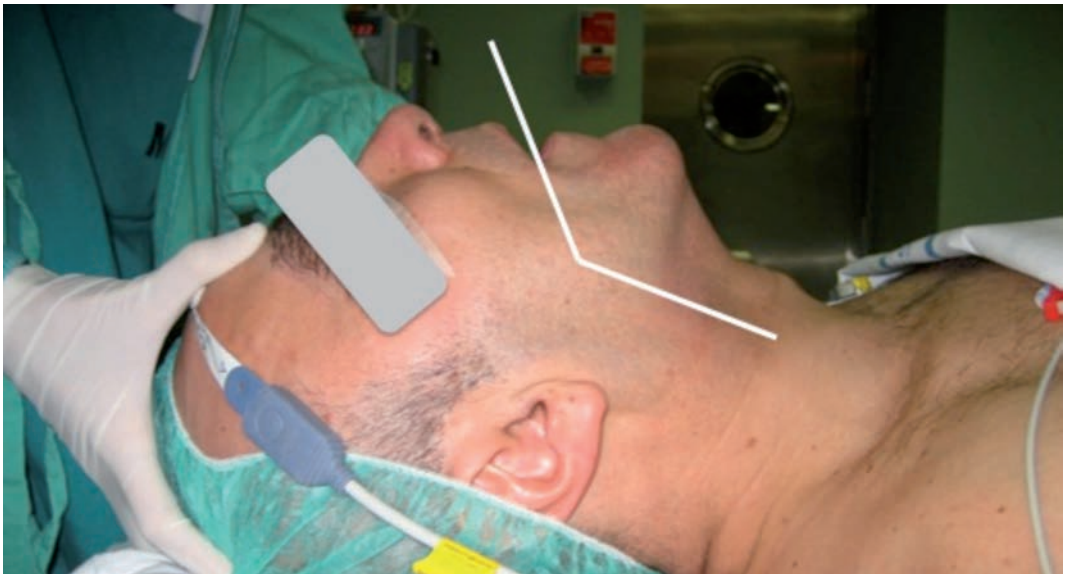


Figura 4. Posición de olfateo.

Figura 5. Secuencia de la técnica de inserción clásica con la ML-ProSeal.

(con una guía elástica "gum elastic bougie", o con ayuda de un catéter de aspiración, que se ubican, bien lubricados, en el tubo de drenaje). En el caso de la guía elástica se necesita la visión directa con una manipulación suave con el laringoscopio, y en el caso del catéter se introduce a ciegas y solo si se encuentra resistencia se utiliza el laringoscopio. En ambos casos se introducen los fiadores unos 5-10 cm en el esófago y después se avanza la ML sobre ellos hasta que la punta se apoya en el esfínter esofágico superior. Con estas técnicas la tasa de éxito al primer intento está entre el 97 % con el uso del catéter, y el 100 % con la guía elástica (4,21).

Existen una serie de signos que nos facilitan determinar si la ML-ProSeal está correctamente posicionada: a) el bloqueador de mordida está entre los dientes; b) el manguito no se visualiza en la boca; c) vía aérea permeable; d) presión de sellado adecuada; e) ausencia de resistencia en la inserción, y f) ausencia de fuga por el tubo de drenaje y permeabilidad del mismo (4,21). En opinión de los autores, la comprobación de la permeabilidad del tubo de drenaje gástrico con una sonda de aspiración o nasogástrica debe ser realizada de una forma sistemática.

Para insertar la ML-Supreme se recomienda desinflar el manguito completamente y utilizar la técnica descrita para la ML-Fastrach. Así, se coge el dispositivo por el asa y se introduce en la boca del paciente realizando un movimiento rotacional en el eje sagital, con la mano dominante y con la cabeza en posición neutra o de semi-olfateo (22). Para su fijación se aconseja colocar un esparadrapo de forma transversal encima de la lengüeta de fijación presionándola contra el maxilar del paciente. De esta forma, se mantiene firme en su posición; algunos autores consideran que así se facilita que se logre una mejor presión de sellado (18) (Figura 6).

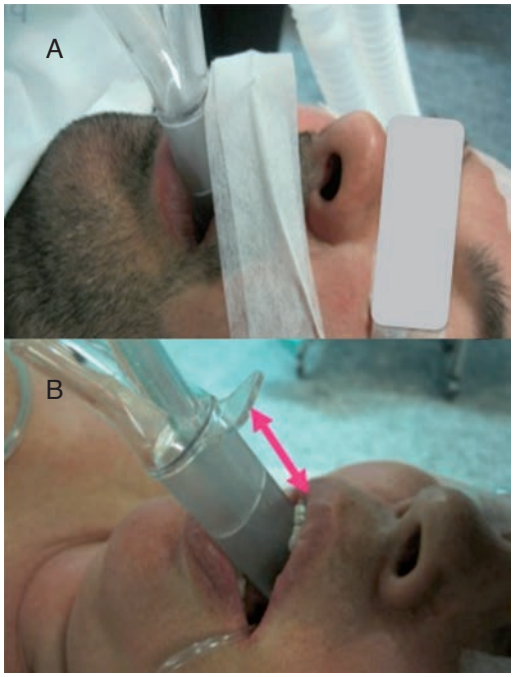


Figura 6. A. Fijación de la ML-Supreme. B. La lengüeta de fijación debe de estar a 0,5-2 cm del labio superior.

3.5. Presión de sellado de la vía aérea

Se define como la presión dentro del circuito ventilatorio por encima de la cual existe fuga de aire. Se aconseja medirla al inicio de la intervención cerrando la válvula espiratoria de circuito con un flujo de gas fresco constante de 3 L/min. La presión en el circuito se eleva hasta que llega a un punto de equilibrio donde comienza a fugar; esa es la presión de sellado. Con la ML-ProSeal se pueden alcanzar cifras que superan los 41 cm de H_2O y se aconseja no superar este límite para evitar posibles barotraumas (21) Con la ML-Supreme, si bien de forma preliminar se obtuvieron presiones de sellado de hasta 39 cm de H_2O, estudios posteriores han mostrado presiones de sellado que oscilan alrededor de 25-30 cm de H_2O (18,21).

3.6. Técnica anestésica

Las condiciones ideales para la inserción de la mascarilla deben asegurar la pérdida de la consciencia, relajación de la mandíbula y ausencia de reflejos en la VA. Dentro de los agentes inductores endovenosos el propofol es el

más adecuado, y dentro del grupo de los anestésicos inhalatorios, el sevoflurane.
Si se utilizan otros agentes coinductores, como benzodiacepinas u opioides, se facilitan las condiciones de inserción y, en relación a los relajantes musculares, estos no son necesarios para su colocación. Sin embargo, la utilización de minidosis mejora las condiciones de inserción (4,21).

4. USOS AVANZADOS DE LA MASCARILLA LARÍNGEA

Podemos considerar un uso avanzado o no convencional cuando se emplea en situaciones clínicas más complejas, tanto por las características del paciente, por el tipo de cirugía o porque se prevea la realización de alguna técnica específica (4,21) (Tabla II).
La mascarilla ProSeal es la más compleja de todas y debe usarse cuando se maneje correctamente la ML-Clásica. Es imprescindible resaltar la importancia de la ubicación correcta del extremo distal, así como de las funciones del tubo de drenaje gástrico (prevención de la broncoaspiración y de la insuflación gástrica, paso de la sonda gástrica, diagnóstico de malposiciones [Figura 7] y guía para su colocación). En relación a la ML-Supreme, como se ha referido previamente, la facilidad de su inserción permitirá adquirir la habilidad necesaria para los usos sencillos de forma similar a la ML-Clásica. En relación a su uso, en situaciones avanzadas los estudios muestran resultados positivos, aunque hasta la fecha han sido evaluados menos pacientes que con la ML-ProSeal y, por tanto, en situaciones más complejas probablemente deberá optarse por la ML-ProSeal.

4.1. La mascarilla laríngea en el paciente obeso

La disminución de la compliance torácica y el aumento de la resistencia inspiratoria pueden condicionar que la ventilación con la ML sea ineficaz en estos pacientes. Existen series limitadas que valoran la seguridad y eficacia de la ML en los pacientes obesos, siendo lo más común la descripción de casos clínicos de rescate de una vía aérea difícil. En un estudio realizado en 60 obesos mórbidos (IMC 47-65 kg/m^2), en cirugía programada con anestesia general y relajantes musculares, se comprobó la seguridad y eficacia ventilatoria de la mascarilla ProSeal como un instrumento previo a la intubación traqueal (23). En el 90 % de los casos se obtuvieron condiciones adecuadas de ventilación al primer intento y con dos intentos en el resto. La ventilación se realizó sin fugas en el 95 % de los pacientes, y la sonda gástrica pudo ser

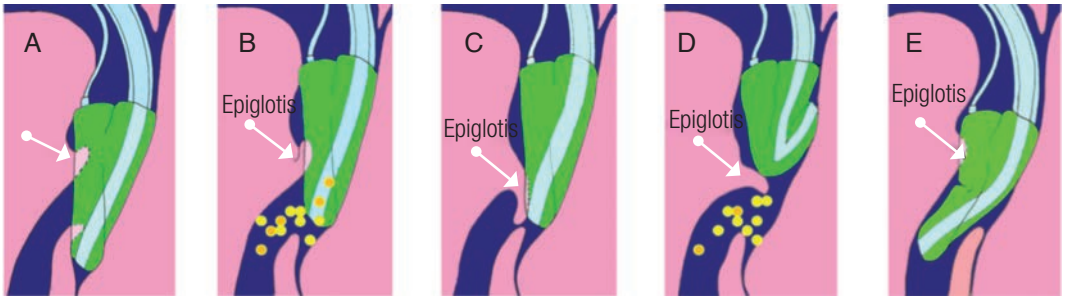


Figura 7. Importancia de la correcta colocación de la ML-ProSeal. A. Posición correcta. B. Posición proximal, demasiado alta en la faringe (en caso de regurgitación los líquidos pueden contaminar la tráquea; se observa fuga de aire por el tubo gástrico). C. Mascarilla empujando la glotis (obstrucción en la ventilación, tubo gástrico no permeable). D. Mascarilla doblada sobre sí misma; el tubo gástrico no está permeable; riesgo de aspiración. E. Mascarilla dentro de la glotis (obstrución en la ventilación, tubo gástrico no permeable).

colocada en todos los casos. En dos enfermos no fue posible la intubación tras retirar la ML, recolocándose esta nuevamente para realizar la intervención. Otros estudios, con un número limitado de pacientes obesos, han mostrado que la ML puede ser eficaz en el mantenimiento de la ventilación sin resultados adversos (24).

En la obesidad, la ML-ProSeal es más apropiada que la clásica ya que, aunque se consigan condiciones ventilatorias similares con ambas, la presión en el manguito para evitar la fuga aérea puede ser muy elevada con la clásica, de hasta 100 cm de H_2O (24). En estos pacientes, el manguito de la ProSeal se ajusta mejor a la faringe a baja presión, lo que ofrece una mayor seguridad en la ventilación.

En relación a la ML-Supreme en pacientes obesos, hasta la fecha han sido publicados escasos estudios que muestran resultados favorables, tanto en comparación con la mascarilla facial como en otras series, en las que un pequeño porcentaje de los pacientes eran obesos.

Probablemente el dispositivo de elección recomendado en el paciente obeso es la ML-ProSeal por la mayor presión de sellado durante la ventilación. Asimismo, ante la falta de evidencias suficientes que avalen su uso de forma generalizada en la obesidad, recomendamos precaución en su empleo para procedimientos prolongados por anestesiólogos no expertos.

4.2. Cirugía laparoscópica

Las técnicas laparoscópicas se están convirtiendo en habituales para numerosos procedimientos quirúrgicos ambulatorios. Los efectos en la mecánica ventilatoria del neumoperitoneo, junto con los cambios de posición, pueden afectar el intercambio de gases y favorecer el riesgo de regurgitación, por tanto, clásicamente se ha considerado a la anestesia general con IOT la técnica de elección en la cirugía laparoscópica (21). Sin embargo, la mascarilla ProSeal puede ser utilizada como una alternativa válida a la intubación en pacientes seleccionados. La ML-Supreme recientemente está evaluándose en esta indicación con resultados favorables (23-27).

La ML-ProSeal ofrece importantes ventajas durante la cirugía laparoscópica. Algunas de estas ventajas también son compartidas por la ML-Supreme:

a) El vaciamiento del estómago mediante una sonda gástrica puede mejorar la visión del campo quirúrgico, además de reducir el riesgo de aspiración pulmonar.
b) El mejor sellado orofaríngeo permite una mejor ventilación durante los momentos de presión elevada en la VA que ocurren con la insuflación peritoneal, evitando las posibles fugas aéreas, hipoventilación e insuflación gástrica que podrían suceder al usar la mascarilla clásica.

La ML-ProSeal es, actualmente en cirugía laparoscópica, el dispositivo supraglótico con el que se han realizado más investigaciones y debe ser considerada de elección. En la Tabla VIII se reflejan los estudios más destacados que evalúan la utilización de la ML-ProSeal y Supreme en laparoscopia. El análisis global de los resultados demuestra su eficacia como instrumento para la ventilación, tanto antes como después del neumoperitoneo, aunque hay que señalar que ninguno de los trabajos referidos, analiza como objetivo del estudio la incidencia de broncoaspiración.

Hasta la fecha, solo se han publicado escasos estudios sobre el uso de la ML-Supreme en laparoscopia. La ML-Supreme, en comparación con la ML-ProSeal, no mostró diferencias en cuanto a la inserción, ventilación y tasa de complicaciones. Sin embargo, la ML-Supreme alcanzó una presión de sellado menor (27,9 *vs.* 31,7 cm H_2O) y en la ML-ProSeal se incrementó la presión del manguito durante la intervención con el uso de N_2O (26). Otro estudio comparó la ML-Supreme con la IOT en 138 pacientes y obtuvo una menor incidencia y severidad de morbilidad faringolaríngea con la ML-Supreme, sin diferencias en el comportamiento intraoperatorio (25).

Actualmente se recomienda la ML-ProSeal en la cirugía laparoscópica, especialmente en la colecistectomía, por expertos en el uso de ML-ProSeal en usos no convencionales (> 95 % de éxito) y con experiencia con la

misma en laparoscopia ginecológica y reparación de hernia, no recomendando el uso de la ML-Clásica para la cirugía laparoscópica (18). En la laparoscopia, probablemente la ML-Supreme presente ventajas comparables a la ML-Proseal.

Tabla VIII

Estudios más relevantes sobre la mascarilla laríngea ProSeal y Supreme en cirugía laparoscópica

AUTOR, AÑO, DISEÑO Y ESTUDIO	PARTICIPANTES	TIPO DE LAPAROSCOPIA	ÉXITO INSERCIÓN	VENTILACIÓN ADECUADA	COMPLICACIONES
Natalini y cols. 2003 Randomizado ML-P *vs.* ML-C Ventilación: IPPV+ 10 PEEP	60 ASA I-III. > 18 años	Ginecológica/ No ginecológica	100 %	100 %	Con la ML-P un caso de imposibilidad de insertar la SNG y de distensión gástrica
Maltby y cols. 2003 Randomizado MLP si IMC > 30)/ML-C *vs.* IOT	209 ASA I-III. > 18 años. Incluyen pacientes con RGE y 37 casos con IMC > 30 (17 ML-P)	Ginecológica	100 %	100 %	1 caso de regurgitación gástrica por el tubo de drenaje de la ML-P. No aspiración pulmonar
Maltby y cols. 2002 Randomizado ML-P *vs.* IOT	109 pacientes ASA I-III. > 18 años. Incluyen pacientes con historia de RGE. 29 casos con IMC > 30.	Colecistectomía	96 %	93 %	4 pacientes obesos del grupo ML-P fueron intubados; 2 por fallo en la inserción; 2 por fuga durante el mantenimiento. En un caso sospecha de regurgitación, no aspiración pulmonar
Lu y cols. 2002 Randomizado ML-P *vs.* ML-C	80 ASA I-II. 18-80 años. Sin historia de RGE. No obesos	Colecistectomía	100 % 1er intento con ML-C 83 % 1er intento con ML-P	80 % con ML-C 100 % con ML-P	En 8 pacientes, problemas de ventilación con el pneumoperitoneo en el grupo ML-C

(Continúa en la página siguiente)

Lim y cols. 2007 ML-P *vs.* IOT	180 ASA I-II. 18-80 años	Ginecológica	100 % ML-P en 3 intentos	100 %	No descritas
Miller y cols. 2006 ML-P vs. SLIPA *vs.* IOT	150 ASA I-II. Sin historia RGE. No obesos	Ginecológica	96 % 1er intento con ML-P 98 % 1er intento con SLIPA	100 %	No descritas
Lee AKY y cols. 2009 ML-P *vs.* ML-S	70 ASA I-II. Sin historia reflujo. No obesos	Ginecológica	91 % 1er intento con ML-P 96 % 1er intento con ML-S	100 %	No descritas para la eficacia de la ventilación. Sin diferencias para la morbilidad faringolaríngea
Abdi y cols. 2010 MI-S *vs.* IOT	138 ASA I-II. Sin criterios de VAD. Sin historia de RGE.	Ginecológica	100 % (18 % manipulación de ML-S y 4 % precisa guía Eschman para IOT)	100 %	No descritas para la eficacia de la ventilación. Molestias faringolaríngeas 47 % en IOT *vs.* 16 % con ML-S
Beleña y cols. 2011. Estudio observacional LM-S	100 ASA I-III. > 18 años. Excluyen pacientes con RGE. Incluyen pacientes con VAD y obesidad	Colecistectomía	91 % 1er intento 100 % 2º intento	100 %	11 pacientes presentaron fuga debido a desplazamiento de la ML-S. 17 % dolor de garganta leve a las dos horas de la cirugía
Beleña y cols. 2013 ML-S *vs.* LM-P	120 ASA I-III. Exclusión IMC > 40 kg/m^2 y pacientes con RGE grave	Colecistectomía	71 % 1er intento con ML-P 97 % 1er intento con ML-S	100 % Mayor presión sellado ML-P	Complicaciones faringo-laríngeas similares con ambos dispositivos

ML-P: mascarilla laríngea ProSeal. ML-C: mascarilla laríngea clásica. ML-S: mascarilla laríngea Supreme. IOT: intubación orotraqueal. SLIPA: streamlined llner of the pharynx airway. RGE: reflujo gastroesofágico. VAD: vía aérea difícil. Tabla modificada de referencia bibliográfica 18.

4.3. Colocación de la mascarilla laríngea y cambio de posición del paciente

Cuando se decide emplear una ML para intervenciones que van a realizarse en una posición que no es el decúbito supino se deben tener en cuenta las características del paciente, el tipo de procedimiento quirúrgico y la experiencia en el uso de DSG. El uso de la ML en pacientes en decúbito prono, aunque cada vez más extendida, sigue siendo controvertida.

Tradicionalemente, tras la inducción anestésica, con el paciente en decúbito supino se inserta la ML, se comprueba su ubicación correcta y el adecuado sellado orofaríngeo durante la ventilación, se fija correctamente al maxilar superior con un esparadrapo resistente y se mantiene una adecuada profundidad anestésica. Se deben evitar movimientos bruscos que pudieran desplazar la ML o afectar a la ventilación. Debe vigilarse con cuidado la posición y el apoyo de la cabeza, del cuello y de los brazos, además de colocar una almohada en el tórax para facilitar la ventilación pulmonar y evitar una posición de la cabeza forzada, especialmente en el decúbito prono. Se aconseja comprobar la idoneidad de la ventilación y sellado en la posición definitiva, ajustando la situación de la cabeza y la flexo-extensión del cuello (4).

Solo entre un 2-4 % de las intervenciones quirúrgicas con anestesia general y ML se hacen con el paciente colocado en decúbito lateral (4). En la mayoría de los casos se introduce la ML en decúbito supino, se fija y luego se posiciona al paciente. Se ha demostrado que en caso de desplazamiento, la recolocación en decúbito lateral es posible y fácil, pudiendo utilizarse como ayuda un fiador de Eschmann como guía sin mover al paciente (18).

Alternativamente se puede realizar la inducción anestésica y la colocación de la ML con el paciente ya colocado en decúbito prono. Las principales ventajas de esta técnica son la disminución del tiempo de inducción-incisión y de los riesgos asociados a la movilización de un paciente anestesiado (lesiones del paciente y del personal quirúrgico, extubación accidental, desconexión de vías, entre otras). Un estudio descriptivo realizado en 73 pacientes ambulatorios, ASA I-II, demostró que la ML-Clásica podía ser introducida con el paciente en decúbito prono y conseguir una vía aérea expedita en esta posición (28).

Brimacombe y cols. (4), en un estudio retrospectivo que incluyó a 245 pacientes, evaluaron el funcionamiento de la ML-ProSeal, que se insertó tras la colocación del paciente por sí solos en decúbito prono. Se mantuvo en esta posición utilizando ventilación controlada, que resultó satisfactoria en todos los casos. En ocho pacientes fue necesario un segundo intento, utilizando una técnica guiada con laringoscopio y con fiador de Eschmann. Únicamente se detectaron tres casos de obstrucción transitoria de la VA durante la ventilación, que se corrigieron modificando la posición de la cabeza y del cuello.

Recientemente se ha reportado el uso de la ML Supreme en 40 pacientes seleccionados y anestesiados en decúbito prono (29). La inserción del dispositivo fue posible en todos los casos en uno o dos intentos y se consiguió una ventilación adecuada en todos los pacientes. Sharma y cols. publicaron un estudio más amplio incluyendo a 205 pacientes en decúbito prono, 26 de los cuales eran obesos, con resultados favorables, lo que corrobora la eficacia de la ML Supreme en esta posición. En 42 pacientes, las inserciones fueron realizadas por personal en formación supervisados por expertos, con una tasa de éxito al primer intento del 90,5 %. Como dato anecdótico se describieron 4 casos de regurgitación de contenido gástrico hacia el exterior a través del canal de drenaje (30).

Una revisión del uso de la ML en decúbito prono sobre 1.600 pacientes reportó una tasa de éxitos de inserción y ventilación efectiva similar a la obtenida en usos convencionales. Solo en dos casos fue necesario recolocar al paciente en decúbito supino para insertar la ML. La incidencia de complicaciones fue baja y se resolvieron aplicando las mismas estrategias que en los pacientes en decúbito supino.

Los autores de todos las publicaciones incluidas coinciden en resaltar que, seleccionando

los casos adecuadamente y con la práctica suficiente en el manejo de la ML, puede aplicarse esta técnica anestésica con seguridad en la CA (30) (Figura 8).

Figura 8. ML-ProSeal (A) y ML-Supreme (B) con posición del paciente en decúbito prono.

4.4. Cirugía orofacial

La cirugía orofacial tiene dos características que la hacen diferente al resto de las cirugías: en primer lugar que la VA es compartida con el cirujano, y en segundo lugar que la sangre y detritus originados por estos procedimientos pueden llegar al espacio glótico.

Los requisitos para el manejo de la VA en la cirugía orofacial deberían cumplir los siguientes objetivos: a) proteger la VA de la contaminación orofaríngea; b) ser competente en varias posiciones de la cabeza y cuello; c) no interferir con el campo quirúrgico; d) permitir la inserción de dispositivos como el "abrebocas"; e) evitar respuestas reflejas intensas durante el emerger de la anestesia, y f) ser resistente al láser (4,21).

La frecuencia de la utilización de la ML en cirugía orofacial no se conoce con exactitud y probablemente es más elevada en el caso de procesos extraorales y menos habitual en la cirugía intraoral e intranasal.

Un aspecto controvertido es la protección de la VA de secreciones por encima del manguito. Las publicaciones realizadas han comprobado que la ML protege de la contaminación de fluidos localizados por encima del manguito, en especial si la manipulación de la cabeza y cuello es mínima (4,21). Además, la aspiración de sangre es menos común en comparación con la utilización de tubos sin neumotaponamiento (4,31).

Otro potencial problema es el desplazamiento o la pérdida de sellado con los movimientos de cabeza y cuello, o con la aplicación del "abrebocas", que son habituales en estas cirugías. Sin embargo, se ha comprobado que tanto la ML-Clásica como la reforzada, y recientemente la ML-ProSeal, permanecen estables en diferentes posiciones de la cabeza y del cuello, siendo la presión de sellado menor con la extensión del cuello y mayor con la flexión del mismo para las tres mascarillas. En relación al abrebocas, un estudio en cadáveres demostró, mediante visión directa con fibrobroncoscopia, que este no afectaba la posición de la mascarilla (32).

Otorrinolaringología

En la cirugía menor de oído (como miringotomías e inserción de tubos de drenaje) y en cirugía mayor (como en las timpanoplastias), la ML ha sido utilizada con buenos resultados en cuanto a eficacia ventilatoria e incidencia de efectos secundarios. Debemos asegurar la adecuada fijación de la misma para evitar su desplazamiento con los cambios de posición de la cabeza y del cuello (4,21).

En la cirugía nasal se han observado resultados favorables y con escasa incidencia de

complicaciones (Figura 9). La incidencia de aspiración de sangre es alrededor del 0,5 %, el emerger de la anestesia es más favorable y la tasa de laringoespasmo es menor cuando se compara con el tubo endotraqueal, tanto si la extubación se realiza con el paciente dormido como despierto (4).

Probablemente, uno de los mayores retos para el anestesiólogo es la cirugía de amigdalectomía y adenoidectomías, en especial en el paciente pediátrico. La intubación en esta cirugía precisa del uso de relajantes musculares, la tos con la extubación es frecuente y esto facilita la aparición de sangrado, y si se utilizan tubos sin neumotaponamiento no se proporciona suficiente protección pulmonar de la aspiración de sangre.

Las diferentes publicaciones muestran una tasa de eficacia del 96,5 %, siendo la obstrucción de la VA la causa principal de fallo. Es trascendental la correcta colocación del abrebocas. Para ello se debe emplear la ML reforzada, ya que evita desplazamientos, ocupa menor campo quirúrgico y facilita el trabajo cómodo del cirujano. Es recomendable su extracción inflada cuando el paciente tiene reflejos, ya que con ello disminuiremos episodios de desaturación (4,21).

Cirugía dental

En teoría, gran parte de la cirugía dental puede realizarse con anestesia local, pero en la práctica se realiza con un amplio espectro anestésico, desde la sedación consciente hasta la anestesia general. Se debe proporcionar un campo operatorio cómodo, una VA estable y sin riesgo de obstrucción, y protección de la aspiración de sangre y restos quirúrgicos. Tradicionalmente se ha realizado con mascarilla facial en los casos de extracciones únicas, y con intubación nasotraqueal en los casos de extracciones múltiples o procedimientos más complejos. La utilización de la ML flexible en esta cirugía permite que los movimientos hacia los lados del tubo no desplacen el manguito, no siendo necesario la utilización de taponamiento orofaríngeo (4,21). Los diferentes estudios reflejan que los episodios de hipoxia son menores en comparación con la mascarilla nasal, y que la eficiencia en la utilización de quirófanos es mayor en relación al tubo endotraqueal. Los incidentes de obstrucción de la VA son más

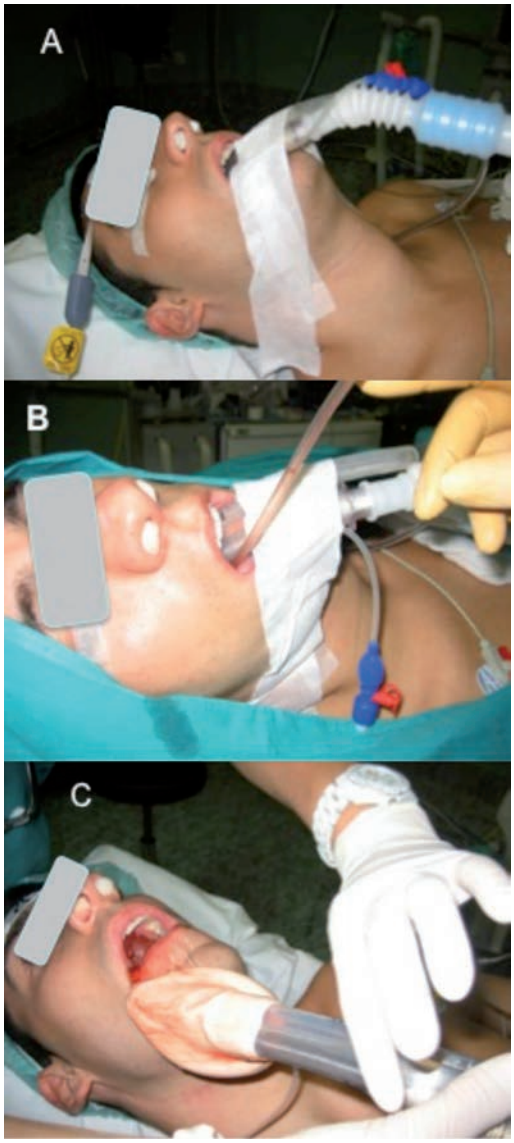


Figura 9. ML-ProSeal en cirugía de septoplastia. A. Fijación de la mascarilla. B. Fin de cirugía, aspiración de restos de sangre situados por encima de la mascarilla. C. Retirada de la mascarilla inflada para arrastrar la sangre y evitar la contaminación de la vía aérea.

comunes con la ML-Flexible que con el tubo al emerger de la anestesia. La epíxtasis y la aspiración de sangre ocurre con menor frecuencia con la ML y, finalmente, es preferible la ML-Flexible en relación a la clásica para esta indicación.

5. OTROS DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS

En la actualidad existen incontables DSG que han sido evaluados en diferentes contextos quirúrgicos (33,34) (Figura 10). Particularmente, se han multiplicado las modificaciones y réplicas de ML clásica de un solo uso y, en menor medida, ha ido creciendo la variedad de dispositivos de segunda generación.
Utilizamos la denominación de supraglóticos por ser la más extendida entre los anestesiólogos, aunque sería más correcto denominarlos extraglóticos. En la Tabla IX se resumen algunos de los más relevantes.
Los nuevos dispositivos que se van incorporando son, en general, de un solo uso, que tienen la ventaja de evitar la posible eventualidad de una infección cruzada, especialmente de enfermedades priónicas. Teóricamente, sus ventajas y desventajas serían similares por extrapolación a las de la ML-Clásica, sin embargo la mayoría de los DSG llegan al mercado sin el aval de estudios rigurosos (35).
Hay que destacar, por su importancia, aquellos denominados “de segunda generación” debido a que disponen de un canal de acceso gástrico que permite el drenaje del contenido gástrico, o bien la inserción de una sonda nasogástrica a su través. Esta característica ofrece una mayor protección al paciente ante la regurgitación de contenido gástrico.

Figura 10. Otros dispositivos supraglóticos. A. i-gel. B. Slipa. C. Aura Ambu. D. Cobra. E. Baska Mask.

En general, estos DSG de segunda generación tienen características que permiten una mayor presión de sellado y un mejor funcionamiento en ventilación controlada, en comparación con los de primera generación y, en especial, con la ML-Clásica. Dentro de este grupo se incluirían los previamente mencionados como la ML-Pro-Seal y la ML-Supreme, además del dispositivo i-gel, Tubo Laríngeo Sonda II y D, y la recientemente introducida Baska mask.
En breve está prevista la comercialización de otros dispositivos que están en fase de evaluación clínica, como la Ambu Aura Gain. También pertenece a este grupo el dispositivo SLIPA, que no tiene un tubo de drenaje gástrico pero, sin embargo, presenta una cavidad que puede atrapar líquido regurgitado y prevenir la aspiración pulmonar.
Vamos a referirnos a algunos de estos DSG y su empleo en procedimientos de CA pero, en especial, a los denominados de segunda generación por sus mayores ventajas y seguridad para el paciente.

5.1. Tubo Laríngeo Succión

Tras la introducción del tubo laríngeo en el año 1999 como dispositivo para ventilación en cirugías electivas en respiración espontánea o mecánica, en el año 2002 se introdujo otra versión, el Tubo Laríngeo Succión (TLS), provisto de un canal de drenaje gástrico para facilitar el acceso digestivo y prevenir la insuflación gástrica con la ventilación. El cambio en el diseño resultó en un dispositivo más voluminoso aumentando la dificultad de inserción y posible trauma. Algunos estudios comparativos con la ML-ProSeal mostraron resultados comparables, sin embargo otro mostró diferencias importantes en relación a la respuesta hemodinámica y niveles de catecolaminas tras la inserción de ambos dispositivos, que fue más intensa con el TLS. En el año 2005 sufrió una nueva modificación creándose el LTS-II, y estudios posteriores sugieren que es más fácil de insertar que su predecesor y que proporciona un sellado similar al de la ML-ProSeal (33,34).

Tabla IX
Clasificación de los dispositivos supraglóticos

Dispositivos con balón inflable periglótico	– Dispositivos de la familia LMA – Dispositivos de la familia Aura Ambu (Ambu) – AirQ/ILA (Cookgas) – Mascarilla laríngea Soft Seal (Portex) – Mascarilla laríngea Sheridan (Teleflex)
Dispositivos sin balón inflable	– i-gel (Intersurgical) – SLIPA (Slipa Medical) – Baska mask (Logikal Health Products)
Dispositivos con dos balones inflables	– Dispositivos de la familia del Tubo Laríngeo (King Systems) – Tubo traqueal-esofágico Combitube (Nellcor) – Rush EasyTube (Teleflex)
Dispositivos con balón inflable parafaríngeo	– Familia COBRA PLA (Pulmodyne)

Es un dispositivo reutilizable (hasta 50 veces), hecho de silicona, con dos balones inflables, provisto de unos orificios anteriores para la ventilación. Cuando está colocado correctamente, el balón proximal más voluminoso se sitúa bajo la lengua, elevándola y sellando tanto la cavidad oral como la nasal. El balón distal sella la vía aérea distalmente y protege contra la regurgitación, posicionándose en la parte superior del esófago. Existe un último diseño de tubo laríngeo denominado Gastro-TL, que ha sido creado específicamente para su uso en las

gastroscopias. En general, es fácil de insertar, tiene una curva de aprendizaje corta y se puede introducir a pesar de una apertura limitada de la boca.

Las indicaciones de interés en la CA es para el mantenimiento de la VA durante la anestesia, tanto en ventilación controlada como en espontánea. Permite la inserción de una sonda nasogástrica y la regurgitación de contenido gástrico a través del canal digestivo (33,34).

La presión media de sellado descrita es de 29,5 cm de H_2O. La mayoría de los estudios randomizados, que comparan el TLS-II con la ML-ProSeal, muestran presiones de sellado ligeramente superiores para esta última, similares tiempos de inserción y morbilidad faringolaríngea superior para el TLS-II. La eficacia del LTS-II frente a su versión desechable fue evaluada en 60 pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica. El estudio no mostró diferencias significativas entre los dos dispositivos (36).

Las complicaciones descritas son escasas: algún episodio de inserción inadvertida en la tráquea, un caso de ulceración de la úvula y lengua y la obstrucción del balón piloto con el bloque de mordida.

5.2. Dispositivo i-gel

Introducido en el año 2007, es un dispositivo sin balón inflable fabricado con un elastómero termoplástico suave y con textura de gel. Tiene un diseño anatómico con forma de espejo de las estructuras faríngeas, laríngeas y periglóticas. Este diseño permite un sellado adecuado en la VA sin necesidad del manguito de inflado, evitando el desplazamiento o trauma que podría ocasionar el mismo en las estructuras vecinas. Su parte proximal es un tubo no deformable que actúa como un bloque de mordida integral. El tubo aéreo termina en un gran orificio sin barras. En la parte proximal de la cazoleta presenta un reborde que se sitúa debajo de la lengua para prevenir su movilización. Incorpora un canal de drenaje gástrico que es de menor calibre que el de la ML-ProSeal y la ML-Supreme. Para su inserción se coloca al paciente en la posición de olfateo y, tras lubricar el dorso de la mascarilla, los laterales y la superficie anterior de la cazoleta, se introduce el dispositivo en el suelo de la boca, se avanza hacia la faringe hasta que se aprecia una resistencia, indicando que está en posición adecuada. Su presión de sellado oscila entre 20 a 30 cm de H_2O. Es un dispositivo que, por sus características, permite su utilización como conducto para la intubación. Al igual que otros dispositivos está indicado en el mantenimiento de la VA durante la anestesia, tanto en ventilación controlada como espontánea. Es fácil de insertar y tiene una curva de aprendizaje corta. Sus efectos adversos (como dolor de garganta, disfagia o disfonía) son leves. Por su material termoplástico la presión de sellado mejora con el tiempo tras su inserción, aunque existe una limitada evidencia de este efecto que, por otro lado, no se ha explorado de forma amplia con otros DSG.

Sus indicaciones son similares que para la ML-Clásica y más limitadas para cirugía de cabeza y cuello por la estructura rígida del tubo. Por sus características ofrece un menor sellado esofágico que otros dispositivos (como la ML-Clásica, la ML-ProSeal y el TLS-II), aunque se han descritos casos de adecuado drenaje por el canal gástrico y de protección frente a la aspiración. Varios millones de usos de la i-gel avalan su seguridad.

Al igual que con otros dispositivos, su empleo no está exento de complicaciones como laringoespasmo, broncoespasmo, parestesia de la lengua, lesión del nervio glosofaríngeo entre otras, aunque con una baja frecuencia. En su comparación con la ML-Clásica y otros DSG de primera generación, en general ha mostrado presiones de sellado superiores y sintomatología faríngea postoperatoria similar. En comparación con la ML-ProSeal, la presión de sellado es inferior para la i-gel y similar a la de la ML-Supreme (33,34). También se ha evaluado en cirugía laparoscópica ginecológica con resultados favorables, aunque con mayor fracción de fuga durante el neumoperitoneo en comparación con la ML-Supreme, no reproducible en todos los estudios (37,38). En su comparación con la ML-ProSeal en el mismo contexto quirúr-

gico, los resultados han sido similares (39). En cirugía de colecistectomía laparoscópica, las presiones de sellado fueron superiores con la ML-ProSeal que con la i-gel (40).

5.3. SLIPA

Ha sido diseñada por un anestesiólogo del Reino Unido y comercializada en 2004. Recuerda, por su forma, a la de una "zapatilla". El conducto de la VA está preformado, sigue la línea de la faringe y posee una larga cavidad o "sumidero" que atrapa los líquidos regurgitados y previene de la aspiración. No requiere una cazoleta inflable para conseguir la presión de sellado de la VA, resultando de una mayor simplicidad, que disminuye los costes de fabricación permitiendo que sea de un solo uso. Posee un "puente" que sella a nivel de la base de la lengua y un talón que ancla el dispositivo en una posición estable entre el esófago y la nasofaringe. La superficie anterior simula la anatomía humana y así permite adaptar la forma del dispositivo a la faringe del paciente. El diseño pretende evitar ejercer una presión elevada y dañar zonas anatómicas vulnerables y teóricamente disminuir el riesgo de lesiones del nervio hipogloso y los recurrentes. La cámara, que permite atrapar líquidos regurgitados, puede llegar a tener una capacidad de hasta 70 ml. Existen varios tamaños (47, 49, 51, 53, 55, y 57): los tres más pequeños son apropiados en las mujeres y los de mayor dimensión en los hombres. Hay que señalar que la elección adecuada del tamaño de la SLIPA es relevante para asegurar el sellado de la VA y permitir la ventilación controlada (33,34).

El dispositivo, adecuadamente lubricado, se coloca con el paciente en posición de olfateo, se avanza hacia el esófago hasta que el talón espontáneamente llega a la nasofaringe y fácilmente sobrepasa la curva orofaríngea. Cuando está en posición, el ángulo del tubo con la base de la SLIPA es prácticamente perpendicular. No es necesaria su fijación, ya que en adecuada posición se queda anclado en la nasofaringe.

Las indicación fundamental de interés en la CA es en el mantenimiento de la VA durante la anestesia tanto en ventilación controlada como espontánea. No se recomienda en posiciones que precisan rotación de la cabeza y cuello ni en decúbito prono. Existen escasos estudios publicados con SLIPA y, en general, muestran facilidad en su inserción, siendo comparable a la ML-Clásica, presiones de sellado similares y sin embargo mayor tendencia en la aparición de lesiones leves de la VA y dolor de garganta (33,34). Un estudio que comparó la eficacia de la SLIPA, ML-ProSeal e IOT en laparoscopia ginecológica mostró similares presiones de sellado con los dos dispositivos y menor dolor de garganta con la ML-ProSeal (41). Otro estudio realizado en 101 mujeres sometidas a laparoscopia ginecológica comparó el dispositivo SLIPA con la ML-ProSeal y observó que, al cambiar la posición de la cabeza y el cuello, la fuga perilaríngea fue superior con la ML-ProSeal. La insuflación de gas hizo que 4 pacientes presentaran fugas en el grupo de la ML-ProSeal y ninguno en el grupo SLIPA (42).

Debido al escaso número de estudios realizados con SLIPA, su protección contra la aspiración precisa de una mayor documentación, al igual que sus beneficios, en comparación con el resto de DSG.

5.4. Baska Mask

Es el dispositivo más novedoso de los fabricados actualmente disponible desde el año 2011. Es un DSG de un solo uso, de segunda generación y sin manguito. El tubo tiene integrado un bloque de mordida, con una sección oval para proporcionar estabilidad. Posee dos canales de drenaje gástrico situados en los laterales del conducto de la VA. En su extremo distal, el orificio de ventilación, oval, está rodeado por un material suave y maleable. Los orificios de drenaje gástrico se abren en la región distal, posterior, a cada lado de la "cazoleta", prolongándose hasta la punta de la mascarilla. La idea es proporcionar un puerto para drenaje convencional y otro para aspiración faríngea, que puede realizarse mediante una conexión

en la parte proximal de la mascarilla, que puede situarse en cualquiera de los puertos indistintamente. En la unión de la parte proximal y el vástago del dispositivo, existe una banda diseñada para facilitar la inserción. La estructura suave de la mascarilla es lo suficientemente maleable como para cambiar su forma cuando se ejerce presión. Según las indicaciones del fabricante, con la presión positiva la cazoleta se distiende aumentando el sellado faríngeo; cuando la presión desaparece, se desinfla parcialmente disminuyendo la presión en las estructuras faríngeas. Para su inserción, el dispositivo se comprime en su porción distal con los dedos para comprobar su integridad; tras su lubricación se puede insertar en varias posiciones de la cabeza y cuello, aunque la posición neutra parece la más apropiada. El dispositivo se coge con la mano dominante con el pulgar, índice y el dedo corazón sujetando la base de la cazoleta, y con el índice y el dedo medio se ejerce una presión en el dispositivo en dirección posterior y hacia abajo. Se inserta en la boca siguiendo al paladar duro y, al llegar al paladar blando, el dispositivo se avanza hacia su posición progresando el vástago de la mascarilla. Traccionando de la banda se flexiona la punta facilitando su paso por la faringe donde puede encontrase resistencia. El dispositivo está en posición adecuada cuando se aprecia una resistencia en su avance. Una vez colocado se realizará una ventilación manual suave para confirmar su correcta posición.
Uno de los tubos de drenajes puede ser utilizado para aspiración continua de las secreciones de la faringe, y el otro para introducir una sonda nasogástrica.
La Baska Mask tiene un amplio orificio de ventilación, sin barras que interfieran con el paso de un tubo; esto teóricamente permitiría ser un conducto para la IOT con fibrobroncoscopio. Hasta la fecha no existen estudios que lo corroboren (Figura 11).
Las indicación fundamental de la Baska mask es el mantenimiento de la VA durante la anestesia tanto en ventilación controlada como espontánea (43-45). Un estudio reciente realizado en 30 mujeres mostró un éxito global de inserción del 96,7 %, una presión media de sellado

Figura 11. Dispositivo Baska Mask mostrando el paso de un ecofibrobroncoscopio.

de 35,7 cm de H_2O, y una incidencia escasa de efectos adversos leves. Con posterioridad, se comparó su eficacia frente a la ML-Clásica de un solo uso en 150 pacientes, mostrando que su presión de sellado fue superior (mediana de 40 *vs.* 22 cm de H_2O), la tasa de inserción al primer intento inferior (73 *vs.* 98 %), sin diferencias en la tasa de inserción global. Se observó mayor dificultad en la inserción con la Baska Mask y mayor presencia de restos leves de sangre en la retirada, sin diferencias en otras complicaciones leves. Hasta la fecha, existen estudios limitados debido a su reciente introducción en el mercado (43-45) (Figura 12).

6. ¿QUÉ DISPOSITIVO ES EL MÁS APROPIADO?

La profusión de DSG conduce a un auténtico dilema en el anestesiólogo ante la elección de uno sobre otro. Un dispositivo ideal debería cumplir condiciones de eficacia, versatilidad, seguri-

Figura 12. Dispositivo Baska Mask en paciente con obesidad moderada con un IMC de 35,3 kg/m², intervenido de cirugía artroscópica de rodilla.

dad, reutilización y coste. Igualmente, debería ser de buena calidad, fabricado con materiales no tóxicos y con una duración adecuada. Los dispositivos reutilizables deberían ser lo suficientemente robustos para permitir varios ciclos de limpieza sin dañarse y manteniendo su funcionalidad.

El anestesiólogo demanda un dispositivo que pueda insertarse fácilmente y al primer intento, que mantenga la VA permeable tanto en ventilación espontánea como controlada y en diferentes posiciones de la cabeza y cuello. Su función debería ser predecible, sin traumatizar la VA, facilitando la fase de emergencia sin complicaciones y con mínimo o nulo dolor de garganta tras su uso. Debería proteger de la aspiración con probada evidencia.

Todos los dispositivos tienen riesgo de plegar la epiglotis y obstruir la vía aérea o bien que la epiglotis se introduzca en el orificio del canal aéreo del dispositivo y causar obstrucción. El dispositivo ideal debería igualmente servir para rescatar una vía aérea difícil e, incluso, poder ser insertado ante una limitada apertura de la boca; la mayoría permiten su inserción con 2-3 cm de distancia interdental. Incluso, deberían facilitar la intubación en caso de necesitarse un cambio durante la cirugía. Asimismo, no requeriría de manipulaciones tras la inserción o reposición permitiendo “manos libres” en el anestesiólogo.

Ningún dispositivo cumple con todos los criterios para ser el “ideal”. En muchas ocasiones algunos criterios son incompatibles con otros. Es poco probable que un dispositivo de un solo uso esté fabricado con compuestos de la misma calidad que los reutilizables y que garantice, como estos que tienen un mayor coste, las mismas características de funcionamiento y de trauma faringolaríngeo. Sin embargo, hay que señalar que en la práctica diaria, y en los diferentes contextos clínicos, se pueden requerir diferentes dispositivos de control de la VA (33,34).

7. COMPLICACIONES CON EL USO DE DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS

La complicación potencial más grave del uso de DSG es la aspiración pulmonar que se ha detallado previamente. Sin embargo, en pacientes de riesgo de aspiración, y ante un fallo de intubación, no se debe evitar el uso de los mismos. Se puede producir una obstrucción parcial o completa de la vía aérea si el DSG no está bien colocado. También se han descrito plegamientos y rotaciones mecánicas de los mismos, alterándose la ventilación. Otras complicaciones descritas derivan del excesivo inflado del manguito y consecuente lesión en la mucosa faríngea. Esta complicación dis-

minuiría con los dispositivos sin balón. Se ha descrito afectación compresiva de varios pares craneales, como el hipogloso, glosofaríngeo y parálisis recurrencial bilateral. Para evitar las lesiones derivadas de un excesivo inflado del manguito se recomienda su monitorización y no sobrepasar el límite de 60 cm de H_2O.

8. RECOMENDACIONES FINALES

- Los anestesiólogos debemos valorar de manera rutinaria la vía aérea para identificar los factores que nos pueden predecir una vía aérea difícil y la dificultad para insertar un dispositivo supraglótico.
- La mascarilla laríngea representa el *gold standard* de los dispositivos supraglóticos, siendo el más utilizado para mantener la ventilación en pacientes sometidos a un procedimiento ambulatorio bajo anestesia general.
- En la práctica clínica, las indicaciones para la utilización de un dispositivo supraglótico varían de acuerdo al nivel de experiencia del anestesiólogo con cada tipo de dispositivo, a las características del paciente, al procedimiento quirúrgico, al grado de cooperación del cirujano y a las ventajas y desventajas percibidas sobre otras técnicas de manejo de la vía aérea.
- La utilización de la mascarilla laríngea para "usos avanzados" se recomienda cuando el anestesiólogo haya adquirido una experiencia suficiente en usos convencionales.
- Sería aconsejable que los dispositivos supraglóticos de segunda generación sustituyeran a la ML clásica en todos los usos convencionales.
- Actualmente, a excepción de las cirugías sobre la cavidad bucal, para usos avanzados recomendamos la utilización de los dispositivos de segunda generación.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Jakobsson J. Anaesthesia for day surgery: A concept built on safety, efficacy and cost-effectiveness. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):591.
2. Lermitte J, Chung F. Patient selection in ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2005;18(6):598-602.
3. Bailey CR. Advances in airway management for outpatients. Curr Opin Anaesthesiol 2002;15(6):627-33.
4. Brimacombe JR, editor. Laryngeal Mask Anesthesia. Principles and practice. 2ª Ed. Filadelfia; 2005.
5. Verghese C, Brimacombe JR. Survey of laryngeal mask airway usage in 11,910 patients: Safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. Anesth Analg 1996;82(1):129-33.
6. Brimacombe JR, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway: A meta-analysis of published literature. J Clin Anesth 1995;7(4):297-305.
7. Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. Anesth Analg 2001;93(2):494-513.
8. Olsson GL, Hallen B, Hambraeus-Jonzon K. Aspiration during anaesthesia: A computer-aided study of 185 358 anaesthetics. Acta Anaesthesiol Scand 1986;30(1):84-92.
9. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. Anesthesiology 1993;78(1):56-62.
10. Mellin-Olsen J, Fastin S, Gisvold SE. Routine preoperative gastric emptying is seldom indicated: A study of 85 594 anaesthetics with special focus on aspiration pneumonia. Acta Anaesthesiol Scand 1996;40(10):1184-8.
11. Sakai T, Planinsic RM, Quinlan JJ, Handley LJ, Kim T-Y, Hilmi IA. The incidence and outcome of perioperative pulmonary aspiration in a university hospital: A 4-year retrospective analysis. Anesth Analg 2006;103(4):941-7.
12. Keller C, Brimacombe J, Bittersohl J, Lirk P, von Goedecke. A Aspiration and the laryngeal mask airway: Three cases and a review of the literature. Br J Anaesth 2004;93(4):579-82.
13. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. Br J Anaesth 2011;106(5):617-31.
14. Asai T. Who is at increased risk of pulmonary aspiration? Br J Anaesth 2004;93(4):497-500.
15. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2013;118(2):251-70.
16. Ramachandran S, Klock PA JR. Definition and incidence of difficult airway. Airway management. Benumof and Hagberg´s. (ed.) Philadelphia: Elselvier Saunders; 2013. p. 201-8.

17. Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, Shanks AM, Kheterpal S. Predictors and clinical outcomes from failed Laryngeal Mask Airway Unique™: a study of 15,795 patients. Anesthesiology 2012;116:1217-26.
18. Zaballos García M, López Álvarez S, Agustí Martínez-Marcos S, Blanco Sánchez T, Bustos Molina F, Cabré Fabré P, et al. Nuevas aportaciones de la mascarilla laríngea en cirugía ambulatoria. Contribución de la mascarilla laríngea Supreme. Cir May Amb 2011;16(2):60-6.
19. López AM, Valero R, López S, Zaballos M, García ML. LMA Supreme™: New design or a pig in a poke? Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60(10):297-602.
20. Kihara S, Brimacombe JR, Yaguchi Y, Taguchi N, Watanabe S. A comparison of sex- and weight-based ProSeal™ laryngeal mask size selection criteria. A randomized study of healthy anesthetized, paralyzed adult patients. Anesthesiology 2004;101(2):340-3.
21. Zaballos García M, López Álvarez S, Agustí Martínez-Marcos S, Blanco Sánchez T, Bustos Molina F, Cabré Fabré P, et al. Recomendaciones prácticas de uso de la mascarilla laríngea en Cirugía Ambulatoria. Cir May Amb 2008;13(1):4-26.
22. Beleña JM, Núñez M, Anta D, Carnero M, Gracia JL, Ayala JL, et al. Comparison of Laryngeal Mask Airway Supreme and Laryngeal Mask Airway ProSeal with respect to oropharyngeal leak pressure during laparoscopic cholecystectomy: A randomised controlled trial. Eur J Anaesthesiol 2013;30(3):119-23.
23. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Brimacombe L. The laryngeal mask airway ProSealTM as a temporary ventilatory device in grossly and morbidly obese patients before laryngoscope-guided tracheal intubation. Anesth Analg 2002;94(3):737-40.
24. Natalini G, Franceschetti ME, Pantelidi MT, Rosano A, Lanza G, Bernardini A. Comparison of the standard laryngeal mask airway and the ProSeal laryngeal mask airway in obese patients. Br J Anaesth 2003;90(3):323-6.
25. Abdi W, Amathieu R, Adhoum A, Poncelet C, Slavov V, Kamoun W, et al. Sparing the larynx during gynecological laparoscopy: A randomized trial comparing the LMA Supreme and the ETT. Acta Anaesthesiol Scand 2010;54(2):141-6.
26. Lee AK, Tey JB, Lim Y, Sia AT. Comparison of the single-use LMA supreme with the reusable ProSeal LMA for anaesthesia in gynaecological laparoscopic surgery. Anaesth Intensive Care 2009;37(5):815-9.
27. Beleña JM, Gracia JL, Ayala JL, Núñez M, Lorenzo JA, de los Reyes A, et al. The Laryngeal Mask Airway Supreme for positive pressure ventilation during laparoscopic cholecystectomy. J Clin Anesth 2011;23(6):456-60.
28. McCaul CL, Harney D, Ryan M, Moran C, Kavanagh BP, Boylan JF. Airway management in the lateral position: A randomized controlled trial. Anesth Analg 2005;101(4):1221-5.
29. López AM, Valero R, Brimacombe J. Insertion and use of the LMA Supreme in the prone position. Anaesthesia 2010;65(2):154-7.
30. Sharma V, Verghese C, McKenna PJ. Prospective audit on the use of the LMA-Supreme for airway management of adult patients undergoing elective orthopaedic surgery in prone position. Br J Anaesth 2010;105(2):228-32.
31. Boisson-Bertrand D. Tonsillectomies and the reinforced laryngeal mask. Can J Anesth 1995;42(10):857-61.
32. Brimacombe J, Keller C, Gunkel AR, Puehringer F. The influence of the tonsillar gag on efficacy of seal, anatomic position, airway patency and airway protection with the flexible laryngeal mask: A randomized, crossover study of fresh, adult cadavers. Anesth Analg 1999;89(1):181-6.
33. Cook TM, Hagberg CA. Non-Laryngeal Mask Airway supraglottic airway devices. Airway management. Benumof and Hagberg´s. (ed.) Philadelphia: Elselvier Saunders; 2013. p. 466-503.
34. Hernandez MR, Klock PA Jr, Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: A review of its history, applications, and practical tips for success. Anesth Analg. 2012;114(2):349-68.
35. Pandit JJ, Popat MT, Cook TM, Wilkes AR, Groom P, Cooke H, et al. The Difficult Airway Society 'ADEPT' guidance on selecting airway devices: the basis of a strategy for equipment evaluation. Anaesthesia 2011;66(8):726-37.
36. Amini A, Zand F, Maghbooli M. Disposable versus reusable laryngeal tube suction for ventilation in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Rev Bras Anestesiol 2010;60(1):32-41.
37. Suhitharan T, Teoh WH. Use of extraglottic airways in patients undergoing ambulatory laparoscopic surgery without the need for tracheal intubation. Saudi J Anaesth 2013;7(4):436-41.
38. Teoh WH, Lee KM, Suhitharan T, Yahaya Z, Teo MM, Sia AT. Comparison of the LMA Supreme vs the i-gel in paralysed patients undergoing gynaecological laparoscopic surgery with controlled ventilation. Anaesthesia 2010;65(12):1173-9.
39. Jeon WJ, Cho SY, Baek SJ, Kim KH. Comparison of the ProSeal LMA and intersurgical I-gel during gynecological laparoscopy. Korean J Anesthesiol 2012; 63(6): 510-4.
40. Sharma B, Sehgal R, Sahai C, Sood J. PLMA vs. I gel: A Comparative Evaluation of Respiratory Mechanics in Laparoscopic Cholecystectomy. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2010;26(4):451-7.
41. Miller DM, Camperota L. Advantages of ProSeal and Slipa airways over tracheal tubes for gynecological laparoscopies. Can J Anesth 2006;53(2):188-93.
42. Woo YC, Cha SM, Kang H, Baek CW, Jung YH, Kim JY, et al. Less perilaryngeal gas leakage with SLIPA™ than with LMA-ProSeal™ in paralyzed patients. Can J Anaesth 2011;58(1):48-54.
43. Alexiev V, Ochana A, Abdelrahman D, Coyne J, McDonnell JG, O'Toole DP, et al. Comparison of the Baska® mask with the single-use laryngeal mask airway in low-risk female patients undergoing ambulatory surgery. Anaesthesia 2013;68(10):1026-32.
44. Alexiev V, Salim A, Kevin LG, Laffey JG. An observational study of the Baska® mask: A novel supraglottic airway. Anaesthesia 2012 ;67(6):640-5
45. van Zundert T, Gatt S. The Baska-Mask. A new concept in self-sealing membrane cuff extraglottic airway devices, using a sump and two gastric drains: A critical evalution. J Obst Anesth Crit Care 2012;2(1):23-30.

5

CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS

Jorge Juncal, Servando López, Paula Diéguez

1. INTRODUCCIÓN
2. HISTORIA DE LOS CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS
3. DEFINICIÓN DE CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS
4. DISTINCIÓN ENTRE SEDACIÓN Y CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS
5. INDICACIONES
6. FACTORES DE RIESGO
7. EVALUACIÓN PREANESTÉSICA, NIVELES DE SEDACIÓN Y MONITORIZACIÓN
8. FÁRMACOS UTILIZADOS PARA LA SEDACIÓN Y SU ADMNISTRACIÓN
9. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

No es fácil hablar de los Cuidados Anestésicos Monitorizados (CAM). En la bibliografía se tiende a confundir con la sedación: o bien se habla indistintamente de una u otros, o incluso se asimila la una por los otros y viceversa, hasta el punto de hacerlos indistinguibles. En este capítulo se abordarán ambos temas, pero haciendo hincapié en las diferencias entre ambos y teniendo en cuenta que pueden existir por separado.

Los CAM son la técnica anestésica de elección para muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos, ya sea tanto en el quirófano como fuera de él (en los *lugares remotos*) (1). Para llevarlos a cabo se pueden utilizar ansiolíticos, como benzodiacepinas, analgésicos opioides y no opioides y agentes sedantes-hipnóticos; también se han usado con éxito dosis subanestésicas de óxido nitroso y agentes anestésicos volátiles. A veces tenemos que usar fármacos antihipertensivos, antiarrítmicos, insulina, aminas simpático-miméticas, parasimpaticolíticos, etc., si así lo requiere el mantenimiento de la homeostasis de nuestro paciente (2).

Para indicar los CAM debemos tener en cuenta el estado físico del paciente (especialmente aquellos con patología cardiovascular), el proceso al que va a ser sometido (sea invasivo o no) y las preferencias tanto del médico que va a aplicar la

técnica como las del propio paciente (3). Nuestro objetivo debe ser conseguir confort durante la realización de los procedimientos diagnósticos o terapéuticos y dar el alta al paciente hacia su domicilio con calidad y seguridad (1).

2. HISTORIA DE LOS CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS

La puesta en escena de los CAM tiene una historia curiosa y no han aparecido fruto de la casualidad (como muchos de los descubrimientos en ciencia), ni siquiera para el beneficio del paciente, sino que se han desarrollado por algo tan prosaico como el dinero.

Su definición se fue modificando con el tiempo (la última en octubre de 2013), por eso es aconsejable entender las razones e implicaciones de estos cambios.

Hasta mediados de los años 80, los procedimientos anestésicos se clasificaban en tres tipos: anestesia general, anestesia regional y anestesia local. En 1982, en Estados Unidos, se publicó la Ley Federal *Tax Equity and Fiscal Responsability Act*, que reconocía la llamada "anestesia en espera" *(standby anesthesia)* como un acto médico y, por tanto, retribuible como cualquier otro acto anestésico (4).

No todas las aseguradoras que trabajaban en los servicios de salud en los EE. UU. interpretaron la *standby anesthesia* de la misma forma que el Servicio Nacional de Salud *(Medicare)* así que, para eliminar la confusión que este término producía, la American Society of Anesthesiologists (ASA) resolvió cambiar el nombre por *Monitored Anesthesia Care*. Llegamos así a la primera definición propuesta por la sección económica de la ASA y aprobada por su comité de delegados en 1986 (5). Para desposeer la connotación 'en espera' que podía interpretarse como cierto tipo de trabajo pasivo, se acuña este nuevo término para recalcar que el anestesiólogo está implicado activamente en el cuidado del paciente. En ese año se podía leer: *"La frase Cuidados Anestésicos Monitorizados se refiere a la instancia en la cual un anestesiólogo ha sido llamado para colaborar con servicios anestésicos específicos a un determinado paciente bajo un procedimiento planeado, en virtud del cual el paciente recibe anestesia local o, en algunos casos, ningún tipo de anestesia. En tal caso, el anestesiólogo administra servicios específicos al paciente y se encarga de los cuidados médicos no quirúrgicos o no obstétricos, incluyendo la responsabilidad de monitorizar los signos vitales, y asegura su disponibilidad para administrar anestesia u otros cuidados médicos cuando sean necesarios".*

Esta definición se mantuvo durante muchos años hasta que, tras largas discusiones, en 1998 el presidente de la ASA William D. Owens pidió la redacción de una nueva declaración sobre los CAM otra vez, cómo no, a cargo de la sección económica de la sociedad anestésica. En este nuevo texto se recogía que *"son unos actos específicos en los cuales se requiere la participación de un anestesiólogo en el cuidado de un paciente sometido a un procedimiento diagnóstico o terapéutico y se incluyen la administración de dosis de fármacos por las que es probable que el paciente pierda la consciencia y los reflejos de protección habituales, aunque es capaz de proteger su vía aérea durante la mayoría del procedimiento. Si cae inconsciente o pierde los reflejos de protección durante un largo periodo de tiempo, debe considerarse una anestesia general"*. Previamente, en 1996, la ASA había introducido el concepto *continuum* durante la sedación en un esfuerzo para educar en estas lides a los médicos no anestesiólogos que practicaban sedaciones (6,7). Así, en la declaración de 1998, se reflejaba este *continuum* para ilustrar el solapamiento entre sedación consciente, CAM y anestesia general.

Aunque esta última declaración resolvía eficazmente varios puntos espinosos, dejaba en el aire expresiones como *"largo periodo de tiempo"* o *"durante la mayoría del procedimiento"*, que eran imprecisos y parecían indicar que una anestesia general se convertía en CAM si el paciente estaba consciente más del 50 % del tiempo del procedimiento. Además, con la popularización del propofol y otros anestésicos similares para las sedaciones, a veces la

línea divisoria entre CAM y anestesia general perdía su nitidez. Por lo tanto, llegó una nueva declaración en 2003 que incluía cambios mayores e intentaba refinar más la definición. Incluía una revisión y expansión de los servicios que se pueden administrar durante los Cuidados Anestésicos Monitorizados, una petición de honorarios iguales a los de otros servicios efectuados por los anestesiólogos y una clara división entre anestesia general y CAM: *"si el paciente pierde la consciencia y la capacidad de responder adecuadamente, los Cuidados Anestésicos Monitorizados son una anestesia general, aunque no se necesite instrumentación de la vía aérea"*. En resumen, diferenció CAM de anestesia general evitando que se pagase como CAM lo que en realidad se acababa convirtiendo en anestesia general.

Mientras esta nueva declaración se fraguaba, muchos administradores de salud abordaron cuándo los CAM eran clínicamente necesarios. La petición de este acto por parte de un médico o del propio paciente no era suficiente para justificar el pago en un procedimiento determinado. Muchos administradores habían determinado que ciertos procesos diagnósticos y terapéuticos habitualmente no requerían el servicio de un anestesiólogo mientras que, en otros, la sedación consciente la consideraban inherente al proceso (y por tanto incluida en la tarifa del proceso), por lo cual tampoco necesitaban su presencia. Incluían también muchos procedimientos menores o mínimamente invasivos donde la sedación o la anestesia raramente eran necesarios. Todo este batiburrillo fue la olla donde se coció la nueva y definitiva declaración (hasta el momento) que es la que expondremos en el siguiente punto.

3. DEFINICIÓN DE CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS

La ASA, a través de su Comité Económico aprobado por el comité de delegados en octubre de 2005 y modificado en octubre de 2013 (8), establece que "*los Cuidados Anestésicos Monitorizados son un tipo específico de acto anestésico para procedimientos diagnósticos y terapéuticos; las indicaciones para efectuarlos tienen en cuenta la naturaleza del procedimiento, la condición clínica del paciente y/o la potencial necesidad de convertir a una anestesia general o regional".*

Incluyen todos los aspectos de los cuidados anestésicos: evaluación preanestésica, cuidados intraoperatorios y gestión postanestésica. Durante los mismos, el anestesiólogo proporciona directamente, o dirige, la provisión de un número específico de servicios: a) diagnóstico y tratamiento de problemas clínicos que ocurran durante el procedimiento; b) sostén de funciones vitales; c) administración de sedantes, analgésicos, hipnóticos, agentes anestésicos y otra medicación cuando sea necesaria para la seguridad del paciente; d) apoyo psicológico y confort físico, y e) gestión de otros servicios médicos cuando sean necesarios para completar el procedimiento.

Los CAM pueden incluir varios niveles de sedación, analgesia y ansiolisis si son necesarios. El responsable de los mismos tiene que estar preparado y cualificado para convertir a una anestesia general cuando sea necesario. Si el paciente pierde la consciencia y la capacidad de responder adecuadamente, el cuidado anestésico se equipara a una anestesia general, independientemente de que se requiera la instrumentación de la vía aérea.

Asimismo, se establece que son un acto médico aplicado a un paciente individual y deberían estar sujetos a los mismos honorarios que una anestesia general o regional.

Son necesidades adicionales para unos Cuidados Anestésicos Monitorizados adecuados: a) evaluación preanestésica; b) prescripción de cuidados anestésicos; c) participación personal o tutoría clínica de los cuidados; d) presencia física continua del anestesiólogo o, en caso de tutoría clínica, del residente que está siendo dirigido, y e) presencia próxima o, en caso de tutoría clínica, disponibilidad para el diagnóstico y tratamiento de emergencias (9).

Tampoco es infrecuente escuchar entre los cirujanos pedir nuestra colaboración para "un mascarillazo", "quédate por ahí por si te ne-

cesito", "una cosita pequeña", etc., y demás calificativos con los que demuestran un desconocimiento de nuestro ámbito de actuación. La incomprensión, por tanto, no es solo con la administración sino que también la encontramos entre nuestros compañeros médicos.

4. DISTINCIÓN ENTRE SEDACIÓN Y CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS

El camino ha sido largo pero las amenazas continúan. La escasez de anestesiólogos, combinado con el aumento del número de procedimientos realizados bajo sedación, han conducido a algunos médicos no anestesistas a administrar sedación para otros médicos, cuyos servicios son abonados como sedación consciente y no como CAM. La falta de precisión en el concepto hace que nuestra especialidad se enfrente al riesgo de que se paguen los CAM como sedación consciente y no como el servicio anestésico específico que realmente es. Para evitar confusiones, la ASA en el 2013 publicó un nuevo documento distinguiendo la sedación moderada de los CAM (10).

La sedo-analgesia moderada (también conocida como sedación consciente, y que en lo sucesivo nombraremos como *sedación moderada*) es un servicio médico reconocido. Durante la sedación moderada, un médico supervisa o administra personalmente medicaciones sedantes y/o analgésicas que alivien la ansiedad del paciente y controlen su dolor durante un procedimiento diagnóstico o terapéutico. La depresión del nivel de consciencia que esta técnica implica (a un nivel "moderado") es necesaria para facilitar el éxito del procedimiento diagnóstico o terapéutico a la vez que proporciona confort y cooperación por parte del paciente. Los médicos que proporcionen sedación moderada tienen que estar cualificados para reconocer la sedación "profunda", manejar sus consecuencias y ajustar nuevamente el nivel de sedación a un nivel "moderado" o menor. La valoración continua de los efectos de los fármacos sedantes o analgésicos en el nivel de consciencia y en las funciones cardiaca y respiratoria es un elemento integral de este servicio.

Los CAM se distinguen de la sedación moderada de varias maneras. Un componente esencial es la valoración anestésica y el manejo de los desarreglos fisiológicos presentes o anticipados o de los problemas médicos que puedan surgir durante el procedimiento diagnóstico o terapéutico. Asimismo, estos pueden incluir la administración de sedantes y/o analgésicos a menudo usados para la sedación moderada, pero el dispensador de los mismos tiene que estar preparado y cualificado para convertir a una anestesia general cuando esta sea necesaria. Adicionalmente, es imprescindible que el administrador esté capacitado para rescatar la vía aérea de un paciente si esta se viese comprometida por la sedación; en contraste con la sedación moderada, que no es esperado que se induzcan profundidades de sedación que perjudiquen la capacidad propia de mantener la integridad de la vía aérea. Estos componentes de los CAM son aspectos propios de una actuación anestésica que no formarían parte de la sedación moderada.

La administración de sedantes, hipnóticos, analgésicos, además de drogas anestésicas comúnmente usadas para la inducción y el mantenimiento de una anestesia general es frecuentemente, pero no siempre, una parte de los CAM. En algunos pacientes que requieren solo sedación mínima, los CAM están a menudo indicados porque incluso pequeñas dosis de estas medicaciones podrían precipitar respuestas fisiológicas adversas que necesitarían intervenciones clínicas agudas e incluso la resucitación del paciente. Si por la condición de un paciente y/o por las necesidades de un procedimiento es probable que se requiera un nivel de sedación profundo o incluso un periodo transitorio de anestesia general, solo se le debería permitir practicar esa sedación a alguien con pericia en la práctica anestésica. Debido a la fuerte probabilidad de que una sedación profunda pueda, intencionadamente o no, transitar a anestesia general, las habilidades de un anestesiólogo son nece-

sarias para manejar los efectos de la anestesia general en el paciente, así como retornar al paciente rápidamente a un estado de sedación más superficial.

Los CAM incluyen una serie de responsabilidades postprocedimiento más allá de las responsabilidades de los que practican la sedación moderada. Estas incluyen asegurar un completo retorno a la consciencia completa, alivio del dolor, manejo de respuestas fisiológicas adversas o efectos laterales de las medicaciones administradas durante el procedimiento, así como diagnóstico y tratamiento de problemas médicos coexistentes. Además, la capacidad de ajustar el nivel de sedación desde una consciencia completa a una anestesia general, durante el curso de un procedimiento, implica máxima flexibilidad en concordancia con el nivel de sedación necesario para las necesidades del paciente y los requerimientos del procedimiento al cual este está siendo sometido. En ocasiones, cuando el proceso es más invasivo o cuando el paciente es especialmente frágil, optimizar el nivel de sedación es necesario para conseguir unas condiciones óptimas para la consecución.

En resumen, los CAM son un servicio médico que es claramente distinto de una sedación moderada debido a las expectativas y a las cualificaciones del proveedor que tiene que ser capaz de usar todos los recursos anestésicos para mantener la homeostasis y proveer confort y seguridad al paciente durante un procedimiento diagnóstico y terapéutico.

5. INDICACIONES

Al ser una técnica que produce menos disturbios fisiológicos que la anestesia general (11), son muchos los procedimientos subsidiarios de ser realizados bajo esta modalidad. La necesidad es debida bien por lo poco confortable del procedimiento, bien por la necesidad de colaboración del paciente, o bien por la condición médica de este. Intentaremos clasificar los más habituales según la analgesia necesaria (Tabla I).

Tabla I
Indicaciones de Cuidados Anestésicos Monitorizados (2)

SIN NECESIDADES ANALGÉSICAS	CON NECESIDADES ANALGÉSICAS
– Radioterapia – Técnicas de imagen en niños – Prueba de parto	– Endoscopia digestiva alta – Fibrobroncoscopia – Endoscopia digestiva baja – Litotricia extracorpórea – Captación transvaginal de ovocitos
CON ANESTESIA LOCAL	**CON ANESTESIA LOCORREGIONAL**
– Angiografía, colocación de marcapasos y catéteres vasculares – Extracciones dentales – Cataratas y otras cirugías oftálmicas – Exéresis de lesiones cutáneas – Polipectomía nasal – Artroscopia, cirugía del túnel carpiano y otras cirugías ortopédicas menores – Circuncisión, herniorrafia y varicocele – Septorrinoplastia, *lifting* facial y otras cirugías plásticas – Vasectomía y orquidopexia – Cirugía perineal – Histeroscopia	– Cistoscopia y resección transuretral – Histerectomía vaginal – Hemorroidectomía y hernorrafia

6. FACTORES DE RIESGO

Más que de contraindicaciones, nos parece más correcto identificar los factores de riesgo a los que el paciente se puede enfrentar:

a) Factores de riesgo inherentes al proceso: anestesia peri- o retrobulbar.
b) Factores de riesgo inherentes a la condición médica del paciente: estado físico ASA III o superior, obesidad mórbida (IMC > 40), apnea del sueño, incapacidad para obedecer órdenes simples (disfunción cognitiva, intoxicación), espasticidad o desórdenes del movimiento que compliquen el proceso, historia de intolerancia a los sedantes habituales (uso crónico de opioides o benzodiacepinas), pacientes con problemas médicos activos relacionados con el alcohol o drogas, pacientes en los extremos de la vida (< 18 años o > 70 años), riesgo de obstrucción de las vías aéreas por alteraciones anatómicas (apnea del sueño o estridor, dismorfia facial, anormalidades orales, de cuello o mandíbula), pacientes agitados o no cooperantes y procedimientos demorados que requieran sedación profunda.

La única contraindicación sería la imposibilidad de realizar el procedimiento diagnóstico o terapéutico en régimen de Cuidados Anestésico Monitorizados, ya sea por la naturaleza del procedimiento al que va a ser sometido el paciente o por la condición médica del mismo, necesitando, *a priori*, una técnica anestésica más profunda.

7. EVALUACIÓN PREANESTÉSICA, NIVELES DE SEDACIÓN Y MONITORIZACIÓN

Los CAM son un acto médico anestésico que no deben ser considerados de menor importancia que sus "hermanas": la anestesia general o locorregional. Debemos, por tanto, ejercer como anestesiólogos y dividir el proceso en las tres fases propias de cualquier anestesia: evaluación preanestésica, actitud intraprocedimiento y cuidados postanestésicos.

a) *Evaluación preanestésica:* no debería ser diferente que para otros pacientes. Tiene especial interés evaluar la capacidad del paciente para quedarse inmóvil, así como su cooperación. La capacidad para comunicarse verbalmente es importante porque ayuda en la monitorización del nivel de sedación y de la función cardiorrespiratoria, es un medio para explicarle al paciente lo que pretendemos y lo que ocurrirá, y también permite pedirle su colaboración. La coexistencia de problemas cardiorrespiratorios a menudo es una indicación de CAM en vez de una anestesia general (11). Sin embargo, problemas asociados (como tos persistente u ortopnea) pueden impedir la inmovilidad o mantener la posición adecuada.
b) *Niveles de sedación:* la sedación es un continuum (Tabla II) y la respuesta a los fármacos no siempre es predecible para cada paciente individualmente (7). Por lo tanto, los administradores de sedación deberían ser capaces de rescatar a los pacientes cuyos niveles de sedación llegan a ser más profundos de lo que inicialmente se perseguía. Como hemos visto, los individuos que administran sedación consciente deberían ser capaces de rescatar pacientes que entren en un estado de sedación profunda, mientras que aquellos que administran sedación profunda deben ser capaces de rescatar a los que entran en anestesia general.
   La profundidad necesaria varía entre cada procedimiento diagnóstico o terapéutico que estemos realizando. Los objetivos que tenemos que perseguir cuando aplicamos una sedo-analgesia son la sedación, la analgesia, el control de ansiedad, el aumento del confort y la seguridad del paciente (12).
c) *Monitorización básica:* la ASA habla de dos niveles de monitorización (13): uno por el cual se requiere la presencia de un anestesista cualificado durante cualquier acto anestésico, ya sea anestesia general, locorregional o CAM, y otro por el cual se tiene que monitorizar de forma continua la oxigenación, la ventilación, la circulación y la temperatura.

Tabla II
Niveles de sedación

	SEDACIÓN MÍNIMA (ansiolisis)	SEDO-ANALGESIA MODERADA (sedación consciente)	SEDO-ANALGESIA PROFUNDA	ANESTESIA GENERAL
Sensibilidad	Respuesta normal a la estimulación verbal	Respuesta adecuada* al estímulo verbal o táctil	Respuesta adecuada tras estímulos repetidos o dolorosos	No responde incluso a estímulos dolorosos
Vía aérea	No afectada	No requiere actuación	Puede requerir actuación	A menudo requiere intervención
Ventilación espontánea	No afectada	Adecuada	Puede ser inadecuada	Frecuentemente inadecuada
Función cardiovascular	No afectada	Normalmente mantenida	Normalmente mantenida	Puede alterarse

**El reflejo de retirada a un estímulo doloroso no se considera una respuesta adecuada.*

En nuestra práctica clínica, la presencia de un anestesista es inherente a los CAM. La monitorización habitual de la frecuencia cardiaca, el electrocardiograma, la saturación periférica de oxígeno y la presión arterial no invasiva sería impensable no ofrecérsela a los pacientes. Más dudas nos suscita la necesidad de monitorizar la temperatura, máxime cuando estamos hablando de procedimientos cortos y poco invasivos, donde la pérdida de calor debería ser escasa.

Es cierto que el pulsioxímetro es una monitorización básica, pero ¿es todo lo confiable que necesitamos para la vigilancia respiratoria? Todos conocemos el axioma: *"los pacientes mueren (o tienen secuelas fatales) por falta de oxigenación, no por falta de ventilación"*; así podíamos estar confiados con nuestro análisis de la saturación arterial de oxígeno, pero ¿no sería deseable evitar una situación de desaturación? Porque para que baje la saturación de oxígeno hace falta un tiempo donde el paciente estuvo en apnea o, al menos, con alguna alteración de la ventilación y, por ello, tardaremos en diagnosticarla, máxime si estamos aportando una fracción inspirada de O_2 (FiO_2) más elevada que el 21 % ambiental (14). No está de más recordar las cuentas clásicas que nos hacíamos cuando aprendíamos los secretos de la anestesia: si ocupamos la capacidad residual funcional de un paciente (aproximadamente 2.000 ml) con una FiO_2 del 100 %, y sabiendo que el consumo de oxígeno medio son 250 ml/min, obtendremos un tiempo aproximado entre la apnea y la destauración arterial de oxígeno de unos 8 minutos, tiempo extra que es precioso para el abordaje de una vía aérea difícil, pero que respecto a la sedación nos enmascara las posibles alteraciones de la ventilación si únicamente nos fiamos del pulsioxímetro (15,16).

Sabemos que el decúbito y la sedación predisponen a una "hipoventilación fisiológica" que favorece la desaturación, por eso es mandatorio o altamente recomendable aumentar la FiO_2 cuando vayamos a sedar a un paciente, pero sabiendo que enmascara las alteraciones en la ventilación. Por tanto ¿cuál será la FiO_2 recomendable? Pues no hay una regla estricta, sino que debe ser aquella que permita mantener la saturación en el límite por nosotros prefijado para ese paciente en concreto (17).

Volviendo a las limitaciones de la oximetría de pulso y al margen de las opiniones, hay traba-

jos que demuestran que la apnea aparece hasta en un 6 % de las sedaciones (18), la desaturación se puede encontrar hasta en el 75 % de los pacientes sedados (depende del nivel asumido de saturación aceptable) (19) y que las complicaciones más frecuentes se deben a eventos respiratorios (en un 22% de los casos) (18). Por otra parte, se ha encontrado una mortalidad de 8/100.000 sedaciones para exploraciones gastrointestinales (frente a una mortalidad de 8/1.000.000 en anestesias generales) (20).

La monitorización de la ventilación es otro punto controvertido, pero en julio de 2011 se publicaron los nuevos estándares para monitorización anestésica básica propuestos por la ASA (13). En uno de sus puntos habla de la monitorización de la ventilación durante la práctica de la anestesia locorregional, tanto sin sedación como con sedación. Respecto a la primera opción (sin sedación) dice que se debe monitorizar la adecuada ventilación mediante signos clínicos (que es lo que se hacía en la práctica hasta el momento), mientras que durante los procesos con sedación, aparte de los signos clínicos, se debe monitorizar también el CO_2 exhalado. La utilidad de la capnografía también es reconocida ese mismo año por la Association of Anaesthesists of Great Britain and Ireland (AAGBI) (21), el European Board of Anaesthesiology (EBA) y la World Federation of Societies of Anesthesia (WFSA). Por otro lado, esta necesidad fue rechazada por colectivos de no anestesistas, que argumentaban la falta de evidencia para generalizar su uso en sedaciones moderadas y el aumento del gasto que supondría que esta monitorización se generalizase (22).

Otro punto fundamental que es preciso monitorizar, pero que los estándares de la ASA no mencionan, es la evaluación del nivel de sedación y el estado de consciencia del paciente. Para este propósito podemos usar varios métodos, siendo los más extendidos aquellos que se basan en la evaluación clínica o en la electroencefalografía (23).

Para el método clínico de monitorización del nivel de sedación, la práctica habitual nos lleva al control por la clínica. Sin embargo, no estaría de más usar alguna escala de medida como la Escala de Ramsay (24) (muy limitada) (Tabla III) o la más útil escala MOAA/S (Modified Observer Assessment of Alertness/Sedation) (25) (Tabla IV). Según esta última, un valor de 3-4 significa sedación moderada y 1-2 implica inconsciencia. La desventaja es que los pacientes necesitan ser estimulados para aplicar el test.

Tabla III
Escala de Ramsay

NIVEL DE SEDACIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Paciente ansioso, agitado
2	Paciente cooperador, orientado y tranquilo
3	Paciente dormido con respuesta a las órdenes
4	Dormido con breves respuestas a la luz y al sonido
5	Dormido con solo respuesta al dolor
6	Sin respuesta

En cuanto a los métodos electroencefalográficos, estos se basan en que el paso de consciencia a inconsciencia se caracteriza por una reducción gradual de ondas electroencefalográficas de alta frecuencia y baja amplitud (α y β), sustituidas por las de baja frecuencia y alta amplitud (θ y δ) hasta la supresión de puntas. El índice biespectral (BIS) es un instrumento específico creado para describir, de una manera simple, las variaciones en el electroencefalograma (EEG) que se corresponden con diferentes estados de sedación, anestesia, despertar y coma. Un análisis estadístico ha permitido asociar cambios característicos en el EEG con diferentes grados de sedación y pérdida de consciencia, y ha sido posible correlacionar este EEG con un índice numérico llamado BIS (de 0 a 100) (23) (Tabla V).

Tabla IV

Escala Modified Observer Assessment of Alertness/Sedation (MOAA/S)

RESPUESTA	HABLA	EXPRESIÓN FACIAL	OJOS	PUNTUACIÓN
Responde rápido a la voz con tono normal	Normal	Normal	Normal	5
Responde lentamente a la voz con tono normal	Levemente enlentecida	Escasa relajación	Escasa relajación	4
Responde solo a la llamada fuerte o repetida	Profundamente enlentecida	Marcada relajación	Ptosis marcada	3
Responde tras la sacudida o pinchazo	Palabras incomprensibles	-	-	2
No responde a la sacudida o pinchazo	-	-	-	1
No responde al dolor	-	-	-	0

Tabla V

Relación entre BIS, MOAA/S, TCI propofol y la respuesta del paciente

BIS	TCI PROPOFOL	MOAA/S	NECESIDADES
80-100	-	5 sedación mínima	-
60-80	< 2,5 μg/ml	3-4 sedación moderada	Control de la vía aérea
40-50	> 2,5 μg/ml	2-3 sedación profunda	Ventilación asistida
< 40	> 3 μg/ml	Anestesia general	Ventilación controlada

8. FÁRMACOS UTILIZADOS PARA LA SEDACIÓN Y SU ADMINISTRACIÓN

Tenemos a nuestra disposición una gran variedad de agentes sedantes y adyuvantes. Los fármacos elegidos deberían cubrir la analgesia, amnesia e hipnosis, con un mínimo de efectos adversos (náuseas y vómitos, sedación prolongada, problemas cardiorrespiratorios y disforia). Idealmente, la recuperación de una sedación debería ser completa y rápida; además, el paciente debería estar despierto o despertable durante el procedimiento y ser capaz de comunicarse y colaborar durante el procedimiento.
Mientras practicamos una sedación, el paciente puede agitarse. Habitualmente esto es debido al dolor que el procedimiento diagnóstico o terapéutico provoca, pero también puede ser debido a otras causas. Estas causas pueden ser: ansiedad, hipoxia, hipercarbia, toxicidad por anestésicos locales, hipoperfusión cerebral, distensión de la vejiga, hipotermia, hipertermia, prurito, náusea, disconfort posicional, lugar de la infiltración endovenosa, insuflación prolongada del torniquete o un cirujano que se apoya en el paciente (2).
Casi todos los fármacos usados siguen un modelo farmacocinético multicompartimental. Lo más importante es conocer su farmacocinética y su farmacodinamia para elegir el que mejor se adapte a las características del procedimiento que vamos a realizar y al ámbito ambulatorio.

8.1. Fármacos utilizados (26)

Midazolam

Es una benzodiacepina que ejerce un efecto sedante y somnífero de intensidad pronunciada. También ejerce un efecto ansiolítico, anticonvulsivante y miorrelajante. Además produce una amnesia anterógrada breve.
Su duración de acción es breve a causa de la rápida transformación metabólica. En el caso de voluntarios sanos, la semivida de eliminación del midazolam es de 1,5 a 2,5 horas.

Propofol

Es una emulsión lipídica que no contiene conservantes antimicrobianos y el vehículo puede favorecer el crecimiento de microorganismos, por eso deben mantenerse las condiciones asépticas durante su extracción, manipulación e infusión, debiéndose desechar esta al final de 12 horas de perfusión.
El propofol es un agente anestésico de acción corta con un comienzo de acción rápido de, aproximadamente, 30 segundos, y una recuperación de la anestesia normalmente también rápida.
El descenso de las concentraciones de propofol después de una dosis en bolo, o tras la finalización de una perfusión, se puede describir mediante un modelo abierto de tres compartimentos. La primera fase se caracteriza por una distribución muy rápida (vida media de 2-4 minutos) seguida de una eliminación rápida (vida media de 30-60 minutos) y una fase final más lenta que corresponde a la redistribución de propofol de los tejidos poco perfundidos.

Dexmedetomidina

Es un agonista selectivo de los receptores alfa-2 adrenérgicos que tiene un efecto simpaticolítico a través de la disminución de la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas simpáticas. Los efectos sedantes están mediados por la inhibición del *locus coeruleus* situado en el tronco cerebral. Tiene efectos analgésicos y ahorradores de anestésicos/analgésicos. Los efectos cardiovasculares dependen de la dosis: a) con ritmos de perfusión más bajos dominan los efectos centrales produciendo una disminución de la frecuencia cardiaca y la presión sanguínea; b) con dosis más altas, prevalecen los efectos vasoconstrictores periféricos, llevando a un aumento en la resistencia vascular sistémica y la presión sanguínea, mientras que el efecto de bradicardia se ve aumentado. Está relativamente libre de efectos depresivos respiratorios.

La dosis puede ajustarse gradualmente dentro de un rango de 0,2 a 1,4 μg/kg/h con el fin de alcanzar el nivel deseado de sedación, en función de la respuesta del paciente.

Ketamina

Produce un estado anestésico caracterizado por analgesia profunda, reflejo laringofaríngeo normal y tono musculoesquelético normal o ligeramente aumentado. También produce estimulación cardiorrespiratoria suave aunque, en ocasiones (sobre todo cuando se usa en grandes dosis infundidas rápidamente), puede producir depresión respiratoria.
La ketamina produce sedación, inmovilidad, amnesia y marcada analgesia. El estado anestésico producido por la ketamina ha sido denominado "anestesia disociativa" debido a que interrumpe, de forma selectiva, las vías de asociación cerebral antes de producir el bloqueo sensorial somestésico. La ketamina puede deprimir selectivamente el sistema tálamoneocortical antes de bloquear significativamente los sistemas límbico y reticular activador.
Se han propuesto numerosas hipótesis para explicar los efectos de la ketamina, incluyendo la unión a los receptores del N-Metil-D-Aspartato (NMDA) en el sistema nervioso central, la interacción con receptores opiáceos a nivel central y espinal y la interacción con receptores colinérgicos de tipo muscarínico, de la noradrenalina y de la serotonina. La actividad sobre los receptores NMDA puede ser la responsable de la analgesia, así como de los efectos psiquiátricos. La ketamina tiene actividad simpaticomimética, dando lugar a taquicardia, hipertensión, incremento del consumo de oxígeno cerebral y miocárdico, incremento del flujo sanguíneo cerebral e incremento de la presión intraocular e intracraneal. Además, la ketamina es un potente broncodilatador.
Los efectos clínicos observados tras la administración de la ketamina incluyen: incremento de la presión sanguínea, incremento del tono muscular (pudiendo asemejarse a catatonia), apertura de los ojos (normalmente acompañada de nistagmo) e incremento del consumo de oxígeno miocárdico.
La ketamina se distribuye rápidamente tras su administración parenteral, en primer lugar por los tejidos altamente irrigados (corazón, pulmón, cerebro, etc.), seguidos por el tejido muscular y tejidos periféricos y, a continuación, por el tejido adiposo.

Fentanilo

Es un potente analgésico narcótico de rápido inicio de acción. La duración habitual del efecto analgésico es de, aproximadamente, 30 minutos después de una única administración intravenosa de una dosis de hasta 100 μg. El nivel de anestesia-analgesia es dependiente de la dosis y puede ajustarse al grado de dolor de la intervención quirúrgica. Tiene un amplio margen terapéutico. Como sucede con los demás analgésicos narcóticos, en función de la dosis y el ritmo de administración, el fentanilo puede provocar rigidez muscular, así como euforia y bradicardia.

Remifentanilo

El remifentanilo es un agonista selectivo de los receptores opioides μ, cuya acción comienza rápidamente y su duración es muy corta. Se metaboliza por esterasas plasmáticas, teniendo una vida media sensible al contexto entre 3-5 minutos.

Alfentanilo

El alfentanilo es un potente analgésico opiáceo que se caracteriza por tener un inicio de acción muy rápido y una duración muy breve. Pequeñas dosis son muy útiles en intervenciones quirúrgicas cortas, muy dolorosas y en pacientes ambulatorios siempre que se tenga disponible un buen equipo de monitorización. El máximo efecto analgésico y de depresión respiratoria tiene lugar en 1 o 2 minutos.
Una dosis intravenosa en bolo de 7-15 μg/kg (1-2 ml/70 kg) será suficiente para intervenciones que duren menos de 10 minutos. Si la

duración de la intervención se alarga más de 10 minutos, se administrarán incrementos adicionales de 7-15 μg/kg (1-2 ml/70 kg) cada 10-15 minutos o según sea necesario por la clínica. Asimismo, en la mayoría de los casos, deberá mantenerse la respiración espontánea con esa dosis inyectada lentamente.

La duración de acción del alfentanilo es tres veces más corta que una dosis equipotente de fentanilo, y es claramente dosis dependiente. En los casos en que se requieran más de 60 minutos de analgesia se recomienda la administración en infusión continua. El efecto depresor de la frecuencia respiratoria y la ventilación alveolar es de menor duración que la que provoca el fentanilo y, en la mayoría de los casos, la duración del efecto analgésico excede a los efectos respiratorios. La duración y el grado de depresión respiratoria aumentan con la dosis.

8.2. Sistemas de administración

Farmacológicamente es preferible usar una perfusión continua que bolos repetidos por tres razones: a) hay una ajustada correlación entre la concentración plasmática y el efecto farmacológico; b) una administración en bolos basada en signos clínicos no consigue una sedación continua (2), que es lo que deberíamos procurar, y c) un bolo se traduce en amplias variaciones de la concentración en el lugar de efecto.

- Perfusión continua: es la modalidad más simple. Primero administraremos un bolo que rellene el compartimento central y llegue al lugar de efecto (biofase), y luego mantendremos el nivel alcanzado con una perfusión constante previamente escogida por el clínico, según un régimen de prescripción determinado y los signos clínicos del paciente.
- Sistema TCI (explicado en el Capítulo 6): simplifica la técnica de la infusión. Puede estimar la correcta velocidad de infusión necesaria para obtener y mantener una concentración plasmática efectiva, basada en parámetros farmacocinéticos definidos previamente. Funciona de una forma similar a la perfusión continua antes relatada: al inicio se da un bolo que rellena el compartimento central y una perfusión rápida para compensar la rápida distribución; después de eso la velocidad de infusión se enlentece. Cuando es necesaria una concentración mayor, se administra un bolo seguido de una rápida velocidad de infusión. También puede parar hasta alcanzar un nivel más bajo requerido y comenzar una nueva velocidad cuando este se alcance. Se ha desarrollado un modo en “sitio de efecto” para tener un control más estrecho. Esto se basa en una constante de equilibrio desde el compartimento central hacia el lugar de efecto (el cerebro) denominada Ke0, puesto que desde que la droga es depositada en la sangre tendrá que atravesar una serie de membranas (BHE) y unirse a determinados receptores para ejercer su efecto.
- Sistema PCA: ya que hay varios grados de sedación deseados y bastante variabilidad entre pacientes, este método permite que el paciente se administre los sedantes cuando los necesite (siempre bajo la supervisión de un anestesiólogo) para conseguir un nivel de consciencia que él mismo necesite (27). Los pacientes están expuestos a una sobredosificación y se ha comprobado un despertar más demorado que cuando la sedación es dirigida por un anestesiólogo aunque, en algunos estudios, los pacientes relatan mayor satisfacción con esta técnica que con las anteriores (28), ya que son parte activa del proceso.

8.3. Pautas más utilizadas

Son posibles muchas combinaciones para acercarnos a la sedación ideal; casi podríamos decir que tantas como anestesiólogos hay. Algunas de ellas han alcanzado fama en ciertos medios y hasta tienen nombre propio: *Kikofol, Miguelina, Juncalina*, etc., y se transmiten y modifican por tradición oral sin que consten en la literatura médica. Pero al margen de lo anecdótico, los autores proponemos unas pautas basadas en el conocimiento científico y que reflejamos en la Tabla VI.

Tabla VI
Diferentes modos de sedación

FÁRMACO	BOLO INICIAL	INFUSIÓN CONTINUA	TCI	PCA
Propofol para sedación ligera	0,4 mg/kg	0,5-2 mg/kg/h	1-2 μg/ml	10-20 mg/3-5 min
Propofol para sedación profunda	1,5-2 mg/kg	10 mg/kg/h durante 10 min y 3-6 mg/kg/h después	Inducción: 4-6 μg/ml Mantenimiento: 2-4 μg/ml	-
Remifentanilo	-	0,025-0,15 μg/kg/min	-	-
Midazolam + propofol	0,03 mg/kg 0,4 mg/kg	0,6-6 mg/kg/h	1-2 μg/ml	-
Midazolam + remifentanilo	2-4 mg	0,025-0,05 μg/kg/min	-	-
Midazolam + fentanilo	-	-	-	0,5 mg + 25 μg/5 min

Dependiendo del grado de sedación podemos usar **midazolam** tanto para ansiolisis (10-20 μg/kg) como para sedación consciente (40-50 μg/kg). Lo primero es útil cuando necesitamos de forma imprescindible la colaboración del paciente, pero queremos proporcionarle un grado de confort. La sedación consciente será útil cuando necesitemos la colaboración de forma puntual, pero deberá ser utilizada en un proceso nada doloroso (*per se* o a través de alguna técnica locorregional) ante el riesgo de movimientos continuos que el paciente no controlará al haberse abolido su voluntariedad (29,30). Los autores recomiendan su uso en todas las anestesias locorregionales (excepto si hay alguna contraindicación evidente), ya que no demoran el alta a domicilio, permiten la modalidad de *fast-trach* (ver Capítulo 15) y hacen que el paciente perciba una sensación de profesionalidad y de trabajo bien hecho (31). Con esto perseguimos la máxima: *"el paciente en quirófano tiene que dormir, con tubo o sin tubo"*.

Si buscamos la hipnosis, el **propofol** sería el adecuado (TCI 0,5-1,5 μg/ml o 10-100 μg/kg/min).

Es útil en procesos no excesivamente dolorosos sin recurso de opioides ni anestesia locorregional (colonoscopia, histeroscopia, etc.). También es usado como inductor del sueño para acelerar el inicio de acción del midazolam. Hay que recordar sus propiedades antieméticas, muy útiles para pacientes ambulatorios.

Respecto al uso clínico de los opioides, dosis de 0,5-1 μg/kg de fentanilo ayudan a complementar bloqueos insuficientes o de latencia demorada. La perfusión de remifentanilo, solo o con propofol, es muy útil en procesos algo más dolorosos (CPRE, litotricia extracorpórea, etc.) o de difícil o incorrecta aplicación de anestesia local (drenaje de abscesos, bloqueos fallidos, etc.), pero hay que tener atención en aquellos en los que no tenemos un acceso fácil a la vía aérea por el riesgo de apnea de esta combinación.

La ketamina no debería ser usada sola a no ser que nuestro objetivo sea una anestesia general, pero se puede usar como coadyuvante (0,25-0,5 mg/kg) al midazolam para favorecer el inicio de acción y aprovechar sus propiedades analgésicas.

Todas estas pautas comentadas deben ser entendidas como un acercamiento general a la sedación, siendo muy importante titular las dosis hasta conseguir el efecto deseado, máxime en pacientes ancianos o con mal estado de salud.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Albertin A, Fanelli G. Monitored anesthesia care. Torino: Ed. UTET; 2001.
2. Sá-Rêgo MM, Watcha MF, White PF. The changing role of monitored anesthesia care in the ambulatory setting. Anesth Analg 1997;85:1020-36.
3. Vann MA, Ogunnaike BO, Joshi GP. Sedation and anesthesia care for ophthalmologic surgery during local/regional anesthesia. Anesthesiology 2007;107(3):502-8.
4. Cohen NA, McMichael JP. What's New: Definitions of Monitored Anesthesia Care. ASA Newsletter 2004;68(6).
5. American Society of Anesthesiologists (Sede web). Chicago: House of Delegates; October 21, 1986. (Acceso 17 de marzo de 2014). Position on monitored anesthesia care. Disponible en http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
6. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Anesthesiology 1996;84(2):459-71.
7. American Society of Anesthesiologists (Sede web). Chicago: Committee of Quality; October 13, 1999 (Revised October 21, 2009; acceso 17 de marzo de 2014). Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. Disponible en http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
8. American Society of Anesthesiologists (Sede web). Chicago: Committee of Economics; October 25, 2005 (Revised October 16, 2013; acceso 17 de marzo de 2014). Position on monitored anesthesia care. Disponible en http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
9. García-Aguado R, García-Gregorio N, Vivó M. Cuidados anestésicos monitorizados (CAM) (en adultos). En: Sociedad Valenciana de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Manual de anestesia ambulatoria. 1ª ed. Valencia: Generalitat Valenciana: Conselleria de Sanitat; 2004. p. 97-107.
10. American Society of Anesthesiologists (Sede web). Chicago: Committee of Economics. October 27, 2004 (Revised October 16, 2013; acceso 17 de marzo de 2014). Distinguishing monitored anesthesia care ("mac") from moderate sedation/analgesia (conscious sedation). Disponible en http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
11. Hillier SC, Mazurek MS, Havidich JF. Monitored anesthesia care. En: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Calahan MK, Stock MC, Ortega R, eds. Clinical anesthesia. 7ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 824-43.
12. Nguyen A. Monitored anesthesia care. The Internet Journal of Health 2000;1(1).
13. American Society of Anesthesiologists. (Sede web). Chicago: House of Delegates; October 21, 1986. (Revised October 25, 1995; acceso 17 de marzo de 2014). Standards for Basic Anesthetic Monitoring. Disponible en http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
14. Fu ES, Downs JB, Schweiger JW, Miguel RV, Smith RA. Supplemental oxygen impairs detection of hypoventilation by pulse oximetry. Chest 2004;126:1552-8.
15. Sivilotti ML, Messenger DW, van Vlymen J, Dungey PE, Murray HE. A comparative evaluation of capnometry versus pulse oximetry during procedural sedation and analgesia on room air. CJEM 2010;12(5):397-404.
16. Waugh JB, Epps CA, Khodneva YA. Capnography enhances surveillance of respiratory events during procedural sedation: A meta-analysis. J Clin Anesth 2011;23(3):189-96.
17. Juncal-Diaz JL, Dieguez P. Monitorización del CO2 en anestesia regional y Cuidados Anestésicos Monitorizados. Tecnología microstream. En: Andres J. Puesta al día en anestesia regional y tratamiento del dolor. 1ª edición. Barcelona: MRA ediciones; 2013. p. 332-40.

18. Metzner J, Domino KB. Risks of anesthesia or sedation outside the operating room: The role of the anesthesia care provider. Curr Opin Anaesthesiol 2010;23(4):523-31.
19. Sivilotti ML, Murray HE, Messenger DW. Does end-tidal CO2 monitoring during emergency department procedural sedation and analgesia with propofol decrease the incidence of hypoxic events? Ann Emerg Med 2010;56(6):702-3.
20. De Oliveira GS Jr, Ahmad S, Fitzgerald PC, McCarthy RJ. Detection of hypoventilation during deep sedation in patients undergoing ambulatory gynaecological hysteroscopy: A comparison between transcutaneous and nasal end-tidal carbon dioxide measurements. Br J Anaesth 2010;104(6):774-8.
21. The use of capnography outside the operating theatre. Updated statement from the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland. (AAGBI) May 2011. Disponible en http://www.aagbi.org/sites/default/files/Capnographyaagbi090711AJH%5B1%5D_1.pdf. (Accedido 17/3/2014).
22. Statement Universal adoption of capnography for moderate sedation in adults undergoing upper endoscopy and colonoscopy has not been shown to improve patient safety or clinical outcomes and significantly increases costs for moderate sedation. http://www.asge.org/WorkArea/linkit.aspx?LinkIdentifier=id&ItemID=14226. (Accedido 17/3/2014).
23. Heier T, Steen PA. Assessment of anaesthesia depth. Acta Anaesthesiol Scand 1996;40:1087-100.
24. Ramsay M, Savege T, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxolone-alphadolone. BMJ 1974;2(920):656-9.
25. Chernik DA, Gillings D, Laine H, Hendler J, Silver JM, Davidson AB, et al. Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: Study with intravenous midazolam. J Clin Psychopharmacol 1990;10(4):244-51.
26. Centro de Información online de Medicamentos de la AEMPS - CIMA. Disponible en http://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/60341/FT_60341.pdf (Accedido 17/3/14).
27. Osborne GA, Rudkin GE, Curtis NJ, Vickers D, Craker AJ. Intra-operative patient-controlled sedation: Comparison of patient-controlled propofol with anaesthesist-administered midazolam and fentanyl. Anaesthesia 1991;46:553-6.
28. Perry F, Parker RK, White PF, Clifford PA. Role of psychological factors in postoperative pain control and recovery with patient-controlled analgesia. Clin J Pain 1994;10:57-63.
29. White PF, Vasconez LO, Mathes SA, Way WL, Wender LA. Comparison of midazolam and diazepam for sedation during plastic surgery. J Plast Reconstr Surg 1988;81(5):703-12.
30. Woo JH, Au Eong KG, Kumar CM. Conscious sedation during ophthalmic surgery under local anesthesia. Minerva Anestesiol 2009;75:211-9.
31. Ghisi D, Fanelli A, Tosi M, Nuzzi M, Fanelli G. Monitored anesthesia care. Minerva Anestesiol 2005;71:533-8.

6

TÉCNICAS DE ANESTESIA GENERAL

Servando López, Jorge Juncal, Paula Diéguez, Alberto Pensado

1. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE LA ANESTESIA AMBULATORIA
2. PRINCIPIOS DE LA ANESTESIA GENERAL
3. TÉCNICAS ANESTÉSICAS
4. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS SOBRE LAS TÉCNICAS ANESTÉSICAS
5. BIBLIOGRAFÍA

1. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE LA ANESTESIA AMBULATORIA

La técnica anestésica ideal en cirugía ambulatoria será aquella que proporcione una rápida recuperación, una adecuada analgesia postoperatoria y una mínima incidencia de eventos adversos, así como una excelente calidad intraoperatoria. La unidad de cirugía ambulatoria debe estar preparada para la realización de cuidados anestésicos monitorizados, anestesia general, anestesia neuroaxial, bloqueos fasciales y bloqueos nerviosos periféricos. La elección se realizará en función de las características y preferencias del paciente y el tipo de procedimiento quirúrgico. Es misión del anestesiólogo informar al paciente sobre aquella que proporciona mayor confort y seguridad perioperatoria y que favorece el alta precoz (1).

Actualmente no existen evidencias científicas que apoyen unos tipos de anestesia frente a otras, existiendo una gran variabilidad tanto en la elección de la técnica como en el agente anestésico a utilizar. Las diferentes opciones y los fármacos empleados deben valorarse en función de su aproximación a una técnica ideal y de si cumplen el objetivo de proporcionar el mayor grado de confort perioperatorio. Si el procedimiento lo permite, y el paciente está de acuerdo, la elección debería ser una técnica local o un bloqueo peri-

férico o fascial acompañada de una sedación que no comprometa la recuperación, como parte de los cuidados anestésicos monitorizados. Sin embargo, la anestesia subaracnoidea se emplea muy frecuentemente en el ámbito de la cirugía ambulatoria, pese a la evidencia científica actual que refleja que existe un retraso en el alta hospitalaria y un alto índice de retención urinaria con respecto a la anestesia general. Los cuidados anestésicos monitorizados y la anestesia general ofrecen a los pacientes una elevada calidad al utilizar fármacos que permiten una rápida y suave inducción, un mantenimiento estable con profundidad anestésica fácilmente modificable, un despertar rápido y predecible y una recuperación precoz postanestésica con mínimos efectos indeseables.

A diferencia de EE. UU., Canadá y los países nórdicos, donde la presencia de la anestesia general ocupa un lugar muy importante en los procedimientos ambulatorios, en nuestro país su empleo está en aumento durante los últimos años. La anestesia subaracnoidea continua ocupando un lugar importante en el ámbito ambulatorio en nuestro país a pesar de que los bloqueos neuroaxiales producen importantes retrasos en el alta.

La anestesia general, sola o asociada a un bloqueo locorregional, en el año 2006, en Cataluña, se realizaba en el 20-30 % de todos los procedimientos anestésicos ambulatorios (2). La mascarilla laríngea, en sus diferentes modalidades, ha significado una auténtica innovación en el manejo de la vía aérea en el paciente ambulatorio, representando el *gold standard* de los dispositivos extraglóticos, llegando a cambiar nuestra práctica clínica y favoreciendo la utilización de anestesia general en procedimientos en los que previamente se empleaban técnicas neuroaxiales (3). No cabe duda de que los diferentes dispositivos extraglóticos (Capítulo 4) han modificado la forma de abordar la vía aérea en cirugía ambulatoria y han cambiado la práctica clínica, reemplazando actualmente a la intubación orotraqueal en la mayoría de intervenciones ambulatorias, incluso en aquellas en las que tradicionalmente esta se utilizaba. La seguridad y eficacia de estos en la cirugía ambulatoria ha sido demostrada en amplias series. En la práctica clínica, las indicaciones varían de acuerdo al nivel de experiencia del anestesiólogo con cada tipo de dispositivo, a las características del paciente, al procedimiento quirúrgico, al grado de cooperación del cirujano y a las ventajas y desventajas percibidas sobre otras técnicas de manejo de la vía aérea.

2. PRINCIPIOS DE LA ANESTESIA GENERAL

En la actualidad la anestesia general, con los agentes anestésicos modernos, proporciona una mayor seguridad para el paciente, un rápido inicio de acción y un despertar predecible y suave, por lo que es una técnica muy empleada en el ámbito de la cirugía ambulatoria. En numerosos procedimientos es requerida por pacientes y cirujanos.

Los elevados niveles de confort postoperatorio que proporciona la práctica de la anestesia general moderna se han conseguido a través de avances tecnológicos y la introducción en la práctica clínica de agentes intravenosos (propofol y remifentanilo) e inhalatorios (sevoflurano y desflurano) con unos perfiles farmacocinéticos que se aproximan a las propiedades del agente anestésico ideal. Las técnicas de inducción y mantenimiento anestésico se han modificado considerablemente y actualmente se realizan con agentes de acción rápida.

El objetivo del anestesiólogo debe ser lograr una dosificación óptima para obtener una adecuada inducción y mantenimiento y un rápido despertar con mínimos efectos adversos. Para ello, en la práctica anestesiológica moderna es imprescindible el conocimiento de la farmacocinética y farmacodinamia de los agentes que vamos a utilizar para poder predecir la evolución en el tiempo del efecto de un fármaco.

Las benzodiacepinas, los opiáceos y los relajantes musculares son componentes importantes de las técnicas anestésicas balanceadas. Las propiedades sedantes, ansiolíticas y amnésicas del midazolam lo convierten en un

fármaco muy útil en el periodo preinducción. Los opiáceos (fentanilo, remifentanilo) tienen una potente acción ahorradora de anestésico inhalatorio o intravenoso, mejoran la estabilidad hemodinámica y las condiciones anestésicas intraoperatorias. No obstante, son frecuentes los eventos adversos que producen; uno de los más importantes en cirugía ambulatoria es el incremento de la presencia de náuseas y/o vómitos postoperatorios (NVPO), siendo una importante limitación para su utilización. El uso o no de relajantes musculares en cirugía ambulatoria es controvertido (4) y la elección del mismo está condicionada al tipo y duración del procedimiento (puede requerirse principalmente si se trabaja en cavidad abdómino-pélvica, en el cuello o la faringe, o cuando se maneja la vía aérea con intubación orotraqueal). El relajante que se puede utilizar debería tener un inicio de acción rápido (menos de un minuto), duración de su efecto entre 10 y 15 minutos, sin producir efectos adversos, con un mecanismo de acción no despolarizante y fácil reversión o antagonización de sus efectos.

Otros fármacos coadyuvantes, como los agonistas de los receptores alfa adrenérgicos (clonidina) y los betabloqueantes (esmolol) (5) sirven para mejorar la estabilidad hemodinámica intraoperatoria y facilitar un rápido despertar debido a su papel ahorrador de anestésicos y analgésicos en cirugía ambulatoria. La utilización de la ketamina en anestesia ambulatoria para sedación, o anestesia general, es un tema controvertido (6). Administrada en pequeñas dosis (0,1-0,5 mg/kg) presenta propiedades específicas para minimizar la hiperalgesia inducida por opioides cuando son empleados en el periodo intraoperatorio y reduce los requerimientos de estos durante la primera fase de su recuperación, sin que se afecte de manera significativa la capacidad sensorial. Los pacientes están relajados y confortables sin presentar deterioro cognitivo. Incluso en cirugías de alto impacto nociceptivo, se propone la utilización de dosis de carga de 0,3 mg/kg de peso, seguida de una infusión basal continua a una tasa de entre 0,1 y 0,2 mg/kg/hora, siendo recomendable la retirada paulatina de dicha infusión antes del despertar para poder disminuir la posibilidad de deterioro cognitivo postoperatorio.

Actualmente, nuestra práctica clínica se basa en la utilización de técnicas combinadas, realizando un bloqueo periférico o fascial en función del tipo de procedimiento después de administrar una dosis de midazolam. Posteriormente realizamos una anestesia general realizando la inducción con propofol, el mantenimiento con sevoflurano, evitamos la utilización de opiáceos, solo utilizamos relajantes musculares cuando el procedimiento lo requiere y el manejo de la vía aérea es con dispositivos extraglóticos habitualmente. En determinados procedimientos utilizamos coadyuvantes (ketamina, esmolol). El dolor postoperatorio siempre se aborda desde una estrategia multimodal en función de las características del paciente y del tipo de procedimiento (7). Se evalúa el riesgo de NVPO según la escala de Apfel, y se utilizan medidas de reducción del riesgo en pacientes con riesgo moderado o alto, diseñando una estrategia (número de fármacos a utilizar en nuestro abordaje multimodal) en función del número de factores de riesgo del paciente (8).

3. TÉCNICAS ANESTÉSICAS

Actualmente no disponemos de ningún fármaco que sea capaz de proporcionar por sí solo todos los componentes de la anestesia, por lo que se deben combinar diferentes fármacos para lograr el objetivo que nos proponemos. Clásicamente, el objetivo en toda anestesia general era que el paciente tuviese amnesia, analgesia y relajación. Tradicionalmente, una anestesia general consistía en el uso de un fármaco inductor, un opiáceo, un relajante y un anestésico inhalatorio, acompañado o no de óxido nitroso para el mantenimiento.

Los perfiles farmacocinéticos de los nuevos fármacos y la introducción de nuevos dispositivos para el manejo de la vía aérea han modificado nuestra forma de realizar anestesia balanceada, del mismo modo que la ultrasonografía, como herramienta de trabajo, facilita la localización de nervios, plexos o espacios fasciales

y abre nuevas perspectivas en el mundo de la anestesia (9). Las técnicas anestésicas combinadas están en auge porque proporcionan mayor confort postoperatorio, y en este contexto es donde la anestesia inhalatoria e intravenosa adquieren un mayor protagonismo.

3.1. Anestesia inhalatoria (10-16)

La historia de la anestesia se ha basado en la aplicación de gases y vapores para producir inconsciencia, analgesia y relajación y en buscar el agente anestésico ideal (Tabla I). Fueron necesarios muchos años de investigación hasta llegar al sevoflurano y desflurano, fármacos que se aproximan bastante a las características del anestésico inhalatorio ideal.

Tabla I
Propiedades del agente anestésico ideal para cirugía ambulatoria

Rápido y agradable inicio de acción y no irritante para la vía aérea
Proporciona hipnosis, amnesia, analgesia y relajación muscular suficiente durante la cirugía
Ausencia de efectos a nivel cardiovascular o respiratorio
Rápido perfil de recuperación sin efectos secundarios
Fácil modificación de la profundidad anestésica
Proporciona una analgesia residual durante el periodo postoperatorio inmediato
Es coste-efectivo

Lo que perseguimos con la anestesia inhalatoria es poner el agente anestésico en su lugar de efecto: el cerebro. Esta concentración de gas a nivel cerebral se corresponde con la presión parcial de ese gas disuelto en el cerebro. Esta presión parcial deberá ser constante y óptima para mantener unos niveles adecuados de hipnosis. Conseguir este objetivo no es difícil con los nuevos agentes inhalatorios; recordemos que su captación es pulmonar y que la mayor parte de su eliminación también es por vía pulmonar. Esta concentración cerebral se asemeja mucho y está en equilibrio con la concentración tele-espiratoria de ese gas, por lo que es muy sencillo monitorizar la cantidad de fármaco en el lugar de efecto.

Los agentes anestésicos inhalados utilizados actualmente en la práctica clínica son hidrocarburos halogenados compuestos de fluoroéter, que se presentan como líquidos volátiles que se administran en estado de vapor por vía inhalatoria. La farmacocinética de los mismos describe su captación desde el alveolo a la circulación sistémica, su distribución en el organismo y su eliminación. Los factores más importantes que debemos tener presentes a la hora de realizar anestesia inhalatoria son la concentración de agente anestésico en el gas inspirado, la ventilación alveolar, la difusión del agente anestésico desde los alveolos hacia la sangre y el paso de los agentes desde la sangre hacia los tejidos, fundamentalmente el cerebro.

La presión parcial alveolar de agente anestésico inhalado viene determinado por la entrada de gas en el alveolo, menos la captación de este hacia la sangre arterial. Hay varios factores que determinan la presión parcial de anestésico, que están referidos en la Tabla II y la Figura 1.

Un concepto importante es la potencia, que depende de su liposolubilidad, de forma que a mayor liposolubilidad más potencia. Esta distinta lipofilia puede ser cuantificada por el cociente de partición aceite/agua (regla de Meyer-Overton).

A efectos prácticos, el concepto que nos interesa es la concentración alveolar mínima (CAM) o *minimal alveolar concentration* (MAC). Es un concepto estadístico y se define como la con-

Tabla II

Factores que determinan la presión parcial de un gas

INTERFASES DE TRANSFERENCIA DEL GAS	FACTORES QUE MODIFICAN LA TRANSFERENCIA	
Máquina de anestesia-alveolo	Presión parcial inspiratoria	
	Ventilación alveolar	
	Ventilación	Volumen del sistema Solubilidad en los componentes Flujo de gas fresco
Alveolo-sangre arterial	Coeficiente de partición sangre/gas	
	Gasto cardiaco	
	Gradiente alveolo-venoso	
Sangre arterial-cerebro	Coeficiente de partición cerebro/sangre	
	Gradiente arterio-venoso	

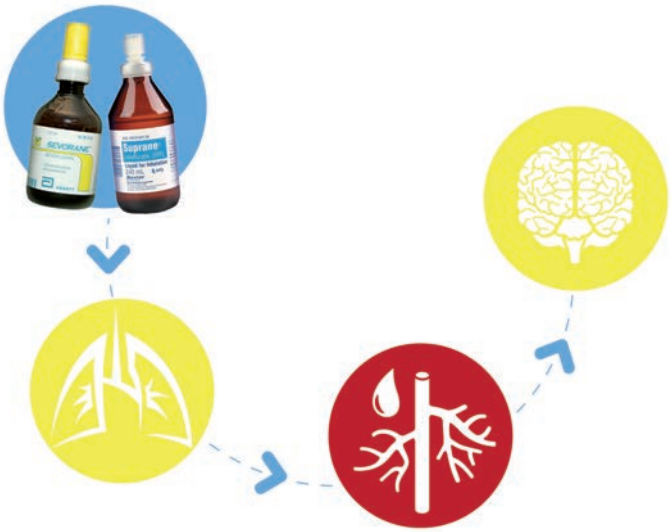


Figura 1. Determinantes de la presión parcial de un agente inhalado.

centración alveolar de un anestésico en forma de gas o vapor, medido a la presión atmosférica, que produce inmovilidad en el 50 % de los individuos sometidos a un estímulo doloroso como la incisión cutánea. Por este motivo, la CAM también se expresa como CAM_{50}, es decir, dosis efectiva en el 50 % de los sujetos, y nos sirve como medida para comparar la potencia de los agentes anestésicos inhalados y como guía para su dosificación. Para calcular

la CAM, mediremos la concentración de agente inhalatorio al final de la espiración.
En la literatura también está definido el valor de la CAM para intubar, para insertar un dispositivo supraglótico, para bloquear la respuesta neurovegetativa frente a un estímulo doloroso (MAC_{BAR}), para recuperar la conciencia (MAC_{awake}) e, incluso, la CAM quirúrgica, que estipulan como el resultado de multiplicar la CAM_{50} por 1,3, de manera que se reduciría la posibilidad de movimiento a la incisión a menos de un 5 %.
Los valores de la CAM varían con la edad, siendo menores en neonatos, en lactantes alcanza el valor máximo y luego va disminuyendo a medida que aumenta la edad. Asimismo, debemos conocer las interacciones que producen diferentes fármacos que disminuyen o aumentan la CAM, diferentes situaciones clínicas que también la disminuyen o aumentan, y las circunstancias que no la modifican (Tabla III).

Inducción anestésica

En el proceso de inducción anestésica influyen tres componentes: la ventilación alveolar, la captación y la distribución de los anestésicos inhalatorios.
La concentración inhalada de agente anestésico depende de la dosificación del anestésico en el vaporizador y del flujo de gases frescos que administramos. No hay que olvidar que la ventilación tiene un potente efecto sobre la velocidad en la que se igualan fracción inspirada de anestésico inhalatorio y fracción alveolar, definida esta como la proporción de anestésico inhalatorio que va quedando en el alveolo tras la captación. Como el equilibrio entre ventilación alveolar y captación de agente no es constante, resulta muy importante el concepto de constante de tiempo (cantidad de anestésico inhalatorio que se debe disolver en un tejido, dividido por el flujo sanguíneo de dicho tejido), la velocidad de impregnación y de lavado de gases del circuito.
Todo aquello que implique velocidad (y el flujo es la medida de la velocidad de un fluido) lleva implícita una “inercia”, que es la propiedad de los cuerpos de no modificar su estado de reposo o movimiento si no es por acción de una fuerza. Pues bien, para vencer esta inercia es necesario que durante un tiempo determinado

Tabla III
Factores relacionados con la concentración alveolar mínima

Aumentan la CAM	– Consumo de drogas (cocaína, anfetaminas, alcoholismo crónico, inhibidores de la monoamino-oxidasa, etc.) – Situaciones clínicas: hipertermia, neonatos/lactantes hasta 6 meses, hipernatremia
Disminuyen la CAM	– Edad, embarazo, prematuridad – Depresores SNC: opiáceos, efedrina, benzodiacepinas – Situaciones clínicas: hipotermia, hiponatremia – Otros fármacos: antihipertensivos, óxido nitroso, clonidina, antagonistas del calcio
No modifican la CAM	– Sexo – Duración anestesia y estímulo quirúrgico – Cambios función tiroidea – Situaciones clínicas: hiper/hipocapnia, hiperpotasemia

esa fuerza ejerza su trabajo para alcanzar un nuevo estado de reposo. Esta es la explicación un poco más gráfica del concepto *constante de tiempo*. Solo después de transcurridas tres constantes de tiempo se alcanzará aproximadamente un 95 % del cambio de concentración efectuado en el gas fresco, concepto fácil de entender si tenemos presente que la constante de tiempo es directamente proporcional al volumen del sistema circuito-paciente e indirectamente proporcional al flujo de gas fresco, siempre que la captación de gas permanezca constante. Esto es lo que justifica mantener la presión alveolar de estos agentes durante un periodo de tiempo antes de asumir que la presión cerebral es similar.

La curva que representa la evolución de la concentración tisular en función del tiempo es una exponencial ascendente caracterizada por su constante de tiempo; si la constante de un órgano es igual a la relación entre el volumen de distribución del anestésico y el flujo sanguíneo del mismo y que la concentración alcanza el 95 % después de tres constantes de tiempo, para los agentes con un coeficiente de partición sangre/gas bajos serán necesarios aproximadamente 6 minutos para alcanzar las tres constantes de tiempo.

Manteniendo constante la presión parcial alveolar controlamos de manera indirecta la presión cerebral, y esta es la razón principal por la que podemos utilizar la concentración tele-espirada de un agente halogenado como un índice fiable de profundidad anestésica.

La solubilidad de los anestésicos inhalados se define como la relación de afinidad del vapor entre dos interfases (alveolo y sangre) en estado de equilibrio. Cuando la presión parcial del gas se iguala en ambas interfases no hay transferencia (Ley de Henry, que nos dice que a temperatura y volumen constantes, la concentración de un gas disuelto en un fluido es directamente proporcional a la presión parcial del gas en la superficie del líquido).

La solubilidad se mide por el coeficiente de partición sangre/gas, siendo mayor la captación cuanto más alto sea este; a menor solubilidad menor captación sanguínea, que hace que menos moléculas se “desperdicien” disolviéndose en la sangre. Esta es la razón que justifica que la presión parcial cerebral se aproxima antes a la concentración inspirada con los anestésicos menos solubles en sangre. Los agentes con coeficientes sangre/gas bajos son captados rápidamente por los alvéolos y alcanzan el equilibrio con la sangre arterial y, en consecuencia, con el cerebro en un corto periodo de tiempo. Cuando el coeficiente de partición sangre/gas es alto, una gran cantidad de anestésico se debe disolver en sangre antes de que se equilibre con la presión alveolar. Clínicamente, el impacto de la alta solubilidad sanguínea en la velocidad de aumento de la presión alveolar puede ser contrarrestado de alguna manera aumentando la presión inspiratoria.

En definitiva, los agentes menos solubles, al tener más dificultades para disolverse en sangre aumentan su concentración alveolar y las presiones parciales alveolares más rápido que los más solubles, haciendo que la inducción sea más rápida. En estos casos la hiperventilación presenta escaso interés porque hay muy poco margen para que esto aumente la relación fracción alveolar/fracción inspiratoria.

Para la inducción anestésica inhalatoria, el agente de elección es el sevoflurano por sus características farmacocinéticas. Un aspecto muy importante en la práctica clínica es el “efecto de sobrepresión” para poder realizar la inducción en el menor tiempo posible. El efecto sobrepresión se consigue ocluyendo el sistema respiratorio, abriendo el dial del vaporizador al 8 % y ajustando el flujo de gas fresco a 4 litros durante 2 minutos para alcanzar una concentración inspirada de sevoflurano en el circuito de 5,8 %, o también podemos alcanzar el mismo objetivo en 1 minuto con un flujo de gas fresco de 8 litros.

Mientras se satura el circuito para lograr concentraciones de agente en torno al 6 %, se le pide al paciente que realice una espiración máxima y, una vez comprobada su capacidad para realizar esta maniobra, antes de que el paciente inhale, se sella la vía aérea aplicando firmemente sobre la cara la máscara facial conectada al circuito anestésico previamente

saturado. Posteriormente se le pide al paciente que realice una inspiración forzada hasta el máximo y retenga el volumen inspirado durante el mayor tiempo posible. Con esta maniobra nuestro objetivo es aumentar la ventilación alveolar por minuto y acelerar la inducción inhalatoria (técnica de la capacidad vital forzada).
Otra alternativa para realizar la inducción anestésica es pedir al paciente que respire normalmente (técnica de volumen corriente) con la máscara sellada frente a su cara, hasta conseguir la hipnosis. Es ventajosa en pacientes poco colaboradores en los que no son capaces de mantener la apnea, o en aquellos en los que la apnea sería contraproducente; el precio a pagar es un enlentecimiento de la inducción, pero otra gran ventaja es asegurarnos que no pierden la ventilación espontánea en ningún momento, lo que es fundamental en una vía aérea difícil.
Hay un tercer camino intermedio, que es pedir al paciente que haga 3 inspiraciones forzadas consecutivas. Casi todos serán capaces de hacer esta maniobra y con ello conseguimos acelerar la inducción.

Mantenimiento

Como hemos visto, el objetivo es mantener una concentración alveolar constante, así que una vez alcanzado el equilibrio del sistema "máquina de anestesia-alveolo-sistema circulatorio-cerebro", serán necesarias pocas modificaciones en el dial del vaporizador a no ser que por algún motivo nos interese modificarlas: inestabilidad hemodinámica, incremento de las necesidades analgésicas, etc. Durante el mantenimiento la presión alveolar del anestésico inhalado es estable, al ser mínimos los gradientes de presión parcial del mismo entre los distintos compartimentos.

Despertar

La recuperación de la anestesia puede ser definida como la velocidad a la cual la presión alveolar disminuye con el tiempo. Cuando se suspende la administración del agente anestésico inhalado se inicia el proceso inverso al de la inducción anestésica, pasando el agente de los tejidos hacia el torrente sanguíneo, luego hacia los alvéolos para, posteriormente, eliminarse a través de la ventilación.
La recuperación es mucho menos predecible que la inducción debido a que las presiones del anestésico inhalado son diferentes en los diferentes tejidos y su paso hacia el torrente sanguíneo depende del gasto cardiaco y de la concentración plasmática, sin olvidarnos de la influencia que tiene el tiempo que duró la administración de anestésico inhalado.
Al igual que en la inducción, la velocidad a la cual la ventilación alveolar disminuye (eliminación del agente) depende del flujo de gas fresco, la solubilidad y el gasto cardiaco; la recuperación también está influenciada por factores únicos: la ausencia de un efecto concentración (la presión inspiratoria no puede ser menor de cero), concentraciones tisulares variables de anestésicos al comienzo de la recuperación y la importancia potencial del metabolismo en la velocidad de disminución en la presión alveolar.
En la práctica clínica, la mayoría de los agentes anestésicos inhalados son eliminados por la vía respiratoria sin haber sufrido ninguna modificación dentro del organismo porque tienen una tasa de metabolización muy baja y el factor que tiene mayor impacto sobre la velocidad de recuperación es la solubilidad del agente anestésico. Asimismo, diferentes autores demuestran que la duración de la administración del agente halogenado también debe ser considerada en la farmacocinética de eliminación de los anestésicos inhalados, sin embargo las diferencias encontradas entre los diferentes agentes halogenados usados en la actualidad carecen de relevancia clínica. Se introducen nuevos conceptos "vida media sensible al contexto", tiempo necesario para recuperar la consciencia (MAC-despertar), pero no existe consenso en cuál es el valor para cada uno de los agente halogenados, y los valores reportados son de 2,6 % para desflurano (40 % CAM_{50}), 0,67 % para sevoflurano (33 % CAM50) y 0,37 % para isoflurano (33 % CAM_{50}).

Sevoflurano y desflurano

El sevoflurano y el desflurano (anestésicos de menor solubilidad) dieron protagonismo a la anestesia inhalatoria (Tabla IV). El sevoflurano es un anestésico inhalado que resulta útil para la inducción y el mantenimiento de la anestesia, tanto en adultos como en niños. Sus características farmacocinéticas y farmacodinámicas le acercan bastante a las del fármaco ideal. Su estabilidad, la nula inflamabilidad y la baja solubilidad sangre/gas permite rápidas inducciones y educciones de la anestesia. Sus escasos efectos secundarios cardiovasculares y respiratorios, olor no penetrante y no irritabilidad de las vías aéreas son motivos suficientes para que sea ampliamente utilizado en las técnicas de anestesia ambulatoria. El desflurano posee características parecidas, sin embargo tiene un olor sumamente irritante, lo cual no le hace válido para inducción inhalatoria. La irritación de la vía aérea puede ocasionar, además, episodios de tos en el despertar de los pacientes anestesiados.

Las propiedades del sevoflurano lo convierten en el único agente halogenado que puede ser utilizado como alternativa al propofol para realizar una inducción anestésica y en pacientes con determinadas características su utilización puede ser deseable (mayor facilidad para mantener la ventilación espontánea, con todas las implicaciones que ello conlleva). La VIMA *(volatile induction and maintenance of anaesthesia)* es un nuevo enfoque que surge

Tabla IV

Propiedades de desflurano y sevoflurano

	DESFLURANO	SEVOFLURANO
Comercialización	1993	1995*
Punto de ebullición (ºC)	23,5	58,6
Solubilidad gas/sangre	0,42	0,69
Vapor de presión ºC	89,2	22,7
MAC (%)	6	2,05
Inducción	Muy irritable, no recomendable	Aceptable, rápida y suave
Estabilidad cardiaca	Depresor suave, estimulación simpática con incrementos de concentración	Depresor suave, frecuencia cardiaca normal
Facilidad de titulación	Limitado por la irritabilidad y la estimulación simpática	Facilitado por la ausencia de irritación
Recuperación rápida	Rápida	Rápida tras procedimientos cortos
Metabolismo (%)	0,02	3

**En EE. UU. / Reino Unido. Varios años antes en Japón*

como contrapunto a la TIVA *(total intravenous anesthesia)*. Durante la VIMA, gran parte de la absorción inicial del agente halogenado se produce durante la inducción, significa que las necesidades durante el mantenimiento serán menores que cuando se administra el agente halogenado después de una inducción intravenosa. Asimismo, el equilibrio entre la concentración de anestésico inspirado y espirado se alcanza antes, permitiendo reducir el flujo de gas fresco durante el mantenimiento después de la inducción de la anestesia con sevoflurano comparado con propofol.
Los anestésicos inhalatorios potentes pueden disminuir sus tiempos de inducción con técnicas de sobrepresión, siendo esto posible con anestésicos no pungentes, como el sevoflurano. Cuando se inspira sevoflurano al 8 %, el tiempo en perder la conciencia es similar al tiempo empleado cuando usamos anestésicos intravenosos solos sin opioides. Si tomamos como referencia la pérdida de reflejo palpebral, este se produce en menos de 60 segundos. El uso de óxido nitroso o de fentanilo previo puede reducir estos tiempos. Tanto en adultos como en niños, la posibilidad de conseguir la profundidad anestésica deseada en un corto espacio de tiempo nos va a permitir el poder adaptar un dispositivo supraglótico o realizar una intubación traqueal, sin necesidad de otros fármacos.

Óxido nitroso

El óxido nitroso (N_2O) o protóxido de nitrógeno es un agente de baja solubilidad sanguínea, con escasa potencia, pero añadido con otros agentes inhalados presenta un efecto aditivo, permitiendo disminuir la concentración de estos, y posee propiedades analgésicas (17). Su empleo como agente de mantenimiento anestésico sigue vigente debido al rápido despertar que proporciona, incluso en anestesias de larga duración. Posee una mínima incidencia de depresión respiratoria, un bajo coste y una acción analgésica. Sin embargo, aumenta el riesgo de NVPO y contamina el ambiente con la exposición de los trabajadores a este gas anestésico.

3.2. Anestesia intravenosa (18-21)

Para el desarrollo de la anestesia intravenosa los dos hechos más importantes fueron la introducción del propofol en la práctica clínica (1985) y la aparición de técnicas informatizadas de infusión y control anestésico. El Diprifusor (1996) fue el primer sistema TCI comercializado para la administración de propofol y representó la culminación de un periodo de investigación para la aplicación práctica de la TIVA.
Inicialmente, la TIVA estaba sometida a importantes limitaciones y errores porque su práctica clínica se fundamentaba en la observación de la relación dosis-respuesta de un fármaco. Las dosis y la forma de administración se ajustaban de forma empírica hasta conseguir el efecto deseado y, posteriormente, se modificaba en el tiempo para mantener la hipnosis y obtener la mínima toxicidad, siendo la duración de la recuperación anestésica imprevisible. Actualmente la TIVA se realiza mediante sistemas de infusión controlados por ordenador (TCI) que nos facilita la dosificación, pero requiere el conocimiento de los modelos farmacocinéticos-farmacodinámicos de los diferentes agentes intravenosos para optimizar su dosificación.
El conocimiento de las propiedades farmacocinéticas de los fármacos intravenosos nos ayuda a elegir la mejor pauta de dosificación, tanto cuando lo administramos en forma de bolo como en perfusión continua.
Cuando administramos un fármaco por vía intravenosa posee una biodisponibilidad del 100 %, tiene un volumen de distribución definido como el volumen aparente en el cual una dosis de fármaco debería disolverse para alcanzar una determinada concentración plasmática y, finalmente, debe eliminarse como consecuencia de su metabolización, su distribución y su excreción. El aclaramiento (capacidad del organismo para eliminar un fármaco) está relacionado con el volumen de distribución y la concentración plasmática y, desde un punto de vista clínico, tiene gran importancia para calcular las dosis que se deben administrar en perfusión continua.

El tiempo medio de eliminación es el tiempo necesario para que la concentración plasmática disminuya un 50 % durante la fase de eliminación y está directamente relacionado con el volumen de distribución e indirectamente con el aclaramiento. Es un parámetro muy importante, ya que permite calcular el tiempo que debe transcurrir para eliminar totalmente un fármaco una vez suspendida la administración y el tiempo necesario en alcanzar la situación de estado estacionario.

La mayoría de los fármacos utilizados en anestesia intravenosa siguen un modelo tricompartimental (Figura 2):

1. Un compartimento central (V1) donde inicialmente se distribuye el fármaco y donde tiene lugar exclusivamente el aclaramiento del mismo. Está integrado por el plasma y los tejidos mejor vascularizados (corazón, cerebro, riñones, pulmones e hígado) recibiendo el 75 % del gasto cardiaco.
2. Un compartimento periférico rápido (V2) al que pasa el fármaco desde el central y que está constituido por tejidos peor irrigados, como la masa muscular.
3. Un compartimento periférico lento (V3), lugar de depósito de los fármacos muy liposolubles. Está formado por tejidos pobremente perfundidos (piel, grasa).

Después de la administración en el compartimento central (V1), comienza una fase de distribución rápida hacia los tejidos peor perfundidos (V2) y una fase de distribución lenta con paso del fármaco desde V1 hacia V3, y también por retorno desde V2 hacia V1. El retorno desde V3 y V2 hacia V1 es lo que determina los fenómenos de recuperación prolongada.

El tiempo necesario para que la concentración plasmática disminuya está en función de la duración de la infusión (a mayor duración recuperación más lenta), del modelo multicompartimental del anestésico intravenoso y de la semivida dependiente del contexto del fármaco, que explicaremos a continuación.

La concentración plasmática está relacionada con el efecto, pero en un modelo tricompartimental las concentraciones plasmáticas decaen más rápidamente que el tiempo medio de eliminación, de ahí la necesidad de introducir nuevos conceptos que introduzcan los efectos de la distribución intercompartimental, la biotransformación y la duración de la infusión, para intentar solventar las limitaciones del tiempo medio de eliminación, que no tiene en consideración ninguna de las circunstancias señaladas.

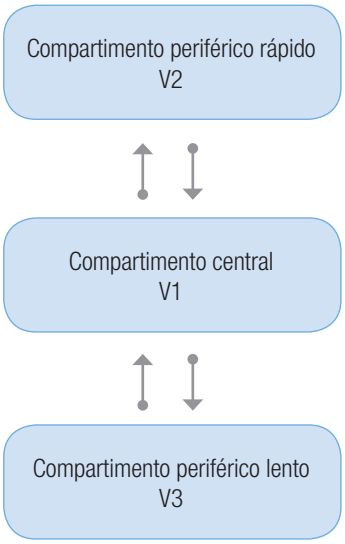


Figura 2. Modelo tricompartimental.

En esta coyuntura, en los últimos años adquirió importancia el concepto de “vida media dependiente del contexto”, que se define como el tiempo necesario para que la concentración plasmática de un fármaco que ha sido administrado en perfusión disminuya hasta un 50 % después de suspender la infusión. Combina el efecto de distribución y metabolismo simultáneamente con el tiempo de infusión transcurrido. Este parámetro sirve para predecir la disminución de la concentración plasmática y relacionarlo con la recuperación, y saber cuándo debe suspenderse una infusión, aunque realmente lo que tendría interés clínico sería poder determinar las concentraciones en el lugar del efecto o biofase.

La mayoría de fármacos desarrollan su efecto clínico interaccionando con un receptor, conociéndose el lugar donde se sitúa como biofase

o compartimento del efecto. Así fue posible el desarrollo de modelos farmacocinéticos para la infusión continua tras utilizar medidas de efecto farmacológico y conociendo las correspondientes concentraciones plasmáticas. El retraso que se observa entre la administración de un fármaco y el comienzo de los efectos clínicos está regulado por una constante de tiempo (ke0), que explica el retraso o histéresis entre el pico plasmático y la biofase. Cuanto mayor sea ese valor, con mayor rapidez entrará y abandonará el fármaco el compartimento del efecto. Consecuencia de la anterior, surge un nuevo concepto (T1/2 ke0), que es el tiempo necesario para que la concentración en el receptor (biofase) sea del 50 % de la plasmática una vez que se haya alcanzado el estado estacionario. Es necesario esperar 4-5 veces el valor de la vida media ke0 para que la concentración en la biofase alcance el 90-95 % de la concentración en el estado estacionario.

El valor de la constante de tiempo tiene gran importancia al ser un determinante importante de inicio del efecto clínico, así como del tiempo que tarda en alcanzar el máximo efecto y también de la duración del mismo. Sin embargo, para el cese de acción lo que más nos interesa es la vida media dependiente del contexto.

Sabemos que T1/2 ke0 para remifentanilo es de 1,16 minutos, propofol 2,3 minutos, midazolam 5,6 minutos y fentanilo 5,8 minutos, ahora bien, no debemos olvidarnos de que determinados factores afectan su farmacocinética (edad, peso, sexo, disfunción hepática o renal, hipotermia, etc.) y estos factores son los mismos que afectan la farmacodinamia.

Los sistemas TCI se componen de un ordenador (software con un simulador farmacocinético y un algoritmo de infusión) que se une a un equipo de infusión de jeringa mediante un puerto de comunicación. El anestesiólogo introduce la concentración deseada y los parámetros biométricos (edad, peso, talla y sexo) y el programa administra la dosis teórica calculada necesaria para el objetivo predeterminado y, mediante un modelo matemático, el sistema predice la concentración plasmática objetivo, la concentración plasmática calculada y la concentración efecto prácticamente a tiempo real con un margen de error aceptable. Los modelos farmacocinéticos que utilizamos son el Marsh y el Schnider para el propofol, el Minto para el remifentanilo y el Gepts para el alfentanilo.

Puede estimar la correcta velocidad de infusión necesaria para obtener y mantener una concentración plasmática efectiva, basada en parámetros farmacocinéticos definidos previamente. Al inicio se da un bolo que rellena el compartimento central y una perfusión rápida para compensar la rápida distribución, después de eso la velocidad de infusión se enlentece. Cuando es necesaria una concentración mayor, se administra un bolo seguido de una rápida velocidad de infusión. También se puede parar hasta alcanzar un nivel más bajo requerido y retomar la perfusión a una nueva velocidad cuando este se alcance.

Se ha desarrollado un modo en “sitio de efecto” para tener un control más estrecho. Esto se basa en la constante de equilibrio ke0 desde el compartimento central hacia el lugar de efecto (el cerebro), puesto que desde que la droga es depositada en la sangre tendrá que atravesar una serie de membranas (BHE) y unirse a determinados receptores para ejercer su efecto.

En definitiva, el desarrollo de los parámetros farmacocinéticos ha facilitado el desarrollo y la aplicación clínica de anestesia intravenosa. Los sistemas TCI aportan una mayor seguridad en el empleo de los agentes anestésicos, ya que permiten un mejor ajuste de los requerimientos anestésicos, al nivel de estímulo quirúrgico y a las características de los pacientes. Esta técnica permite un óptimo ajuste entre concentraciones de anestésicos y el efecto clínico deseado en cada momento, resultando de gran importancia en la práctica clínica anestésica para poder predecir el momento del despertar.

Propofol

El propofol (2-6 diiso-propilfenol) es insoluble en agua y se presenta como una emulsión lipídica cuyos preparados comerciales contienen lecitina de soja, fosfátido de huevo purificado o lecitina de yema de huevo, glicerol, hidróxido de

sodio y agua. En algunos casos también contiene edetato sódico como agente bacteriostático, entre otros.

Tiene elevada unión a proteínas plasmáticas y, por su alta liposolubilidad, alcanza rápidamente el lugar de acción (el cerebro), actuando sobre el complejo receptor $GABA_A$. Presenta un metabolismo hepático por proceso de conjugación y una eliminación renal. En pacientes con insuficiencia hepática o renal los parámetros farmacocinéticos no se alteran de manera significativa; sin embargo, hay una gran variabilidad entre pacientes de los parámetros farmacocinéticos, así como variabilidad farmacodinámica.

Presenta una rápida distribución (2-4 minutos) debido a su alta solubilidad lipídica, lo que permite una inducción rápida y agradable, siendo los principales inconvenientes la depresión cardiovascular y respiratoria dosis-dependiente y el dolor a la inyección en un elevado porcentaje de pacientes. El efecto residual es inferior al de otros agentes intravenosos, y esa rápida recuperación junto a sus propiedades antieméticas, incluso a dosis subanestésicas, lo convierten en un agente especialmente útil en anestesia ambulatoria.

La vida media de eliminación es larga, sin embargo en la práctica clínica la recuperación es rápida. Se debe a que presenta un alto volumen de distribución en el estado estacionario porque se redistribuye en músculo y grasa (los fármacos lipofílicos tienen mayores volúmenes de distribución) y de esta manera el equilibrio con el compartimento central es muy lento. Asimismo, cuando se administra en infusión continua, la concentración en el compartimento central es mucho más alta que en los tejidos periféricos hasta que se suspende la infusión, momento en el que la concentración en el compartimento central decae rápidamente por su elevada metabolización y por la redistribución, lo que explica la rápida recuperación, tanto de las funciones cognitivas como motoras.

El propofol ha demostrado ser un fármaco adecuado para la inducción y mantenimiento de la anestesia en cirugía ambulatoria. Es el fármaco más empleado para la inducción anestésica por su rápido inicio de acción, su rápida recuperación y la baja incidencia de efectos adversos en el postoperatorio, siendo el agente anestésico ideal para la inducción.

Los sistemas de infusión empleados durante la técnica de TIVA con propofol deben ayudar a conseguir los siguientes objetivos: una inducción suave, mantener una concentración constante durante determinados periodos de tiempo, modificarla de manera rápida y precisa y, finalmente, conseguir una rápida recuperación de las funciones autonómicas.

Los sistemas de infusión manual tienen muchas limitaciones: la principal es que la relación dosis-concentración cambia con el tiempo y ese efecto no es tenido en cuenta. Cuando administramos un bolo de carga (concentración deseada por volumen de distribución), seguida de una velocidad de mantenimiento (concentración deseada por el aclaramniento), los resultados son imprecisos porque no se tiene en cuenta el retraso en el equilibrio entre plasma y el lugar del efecto.

Un sistema TCI no tiene ese problema, pues calcula constantemente la cantidad de propofol que hay en el organismo y, además, la concentración del mismo no depende de la duración de la infusión. La dosis de carga inicial se puede calcular como la concentración deseada por el volumen de distribución en el efecto máximo, y las velocidades de mantenimiento deben tener en cuenta la distribución del fármaco en los tejidos periféricos; además, deben reducirse hasta la concentración deseada por el aclaramiento solo después de alcanzarse el equilibrio con los tejidos periféricos.

La TCI de propofol permite al anestesiólogo seleccionar una concentración plasmática diana para un efecto deseado y controlar la profundidad hipnótica ajustando la concentración según el requerimiento clínico. La infusión de propofol, podemos ajustarla utilizando algoritmos farmacocinéticos para ajustar las concentraciones en plasma o en el lugar del efecto. Los más conocidos son los modelos Marsh y Schnider. La principal diferencia entre ambos radica fundamentalmente en el cálculo del compartimento V1, que en el Marsh depende del peso del paciente (a mayor peso mayor el compartimento V1) y en el de Schnider depende de la edad (a medida

que aumenta la edad, el V1 se hace más pequeño), aunque también tiene en cuenta el peso y la talla. Ambos comparten limitaciones, que son las grandes variaciones del estado fisiológico de los pacientes, que desestima la concentración cuando se administra un bolo previo, y que no existe un equilibrio instantáneo entre los compartimentos; sin embargo, es una herramienta útil cuando realizamos anestesia intravenosa.
El sistema TCI de propofol facilita el control durante la inducción y mantenimiento, infunde de modo continuo para mantener la concentración plasmática deseada, proporciona mayor estabilidad hemodinámica y predice el tiempo de despertar.
Siempre debemos tener presente las interacciones farmacológicas, pues el propofol presenta interacción sinérgica con el midazolam y con los opiáceos, permitiendo reducir las dosis de propofol para la inducción. Utilizado conjuntamente con óxido nitroso reduce la concentración plasmática de propofol en un 25-30 %.

Remifentanilo

El remifentanilo aprobado por la FDA en 1996 presenta un perfil farmacocinético que lo convierte en un fármaco útil para anestesia ambulatoria, debido a que presenta una vida media sensible al contexto de, aproximadamente, 4-5 minutos, y es independiente de la duración de la infusión. Sus efectos son iguales al resto de opiáceos, aunque la hiperalgesia puede ser un problema importante en anestesia.
Sabemos que hay una interacción farmacodinámica sinérgica extremadamente marcada entre remifentanilo y propofol, así como entre remifentanilo y anestésicos inhalatorios, siendo la naturaleza de esta interacción un aspecto importante para considerar cuando se combinan fármacos.

3.3. Recuperación postanestésica

El uso de estos nuevos anestésicos junto al desarrollo de instrumentos de monitorización permite acortar el tiempo de alta y aumentar la calidad en los pacientes intervenidos, así como la posibilidad de conseguir la realización de vías rápidas.
Si se revisan los trabajos que estudian el postoperatorio de pacientes que recibieron anestesia con sevoflurano frente a los que han recibido anestesia con propofol, no se observan diferencias significativas en los parámetros obtenidos en las fases primeras de recuperación (apertura de ojos, tiempo de respuesta a órdenes verbales); sin embargo, sí existe una ligera diferencia a favor del propofol en el tiempo de alta a domicilio y también se observó un mayor consumo de fármacos antieméticos en el grupo de sevoflurano (22,23).
Analizando los trabajos que están publicados y que comparan los efectos en la recuperación de pacientes anestesiados con desflurano o propofol, se obtiene una diferencia significativa en los parámetros monitorizados en la Fase I de recuperación (apertura de ojos, respuesta a órdenes) a favor del desflurano. En los parámetros de la Fase II no se vieron diferencias significativas (tiempo de alta a domicilio), de la misma forma que lo observado con sevoflurano, el índice de NVPO era mayor en los grupos de pacientes anestesiados con desflurano que con propofol (24).
También existen trabajos (25,26) que comparan el uso del desflurano con el sevoflurano y, en los datos obtenidos referente a los tiempos de recuperación postanestésica, las diferencias encontradas no tienen relevancia en la práctica clínica. Cuando se compara con el sevoflurano, algunos estudios encuentran diferencias a favor del desflurano en los parámetros de recuperación psicomotriz en los primeros 30-45 minutos, pero en la recuperación posterior no se encontraron diferencias entre ambos agentes anestésicos. La comparación con propofol resulta difícil, sin embargo la mayoría de estudios (27) encuentran una recuperación más rápida con desflurano y un mayor número de pacientes puede ser incorporado a las vías rápidas.
Los resultados de estos estudios deben ser interpretados críticamente porque la rigidez de los criterios de inclusión no siempre refleja la realidad clínica diaria y, además, la mayoría de

ellos no analizan los aspectos que mayor importancia tienen y más influyen en la recuperación, como son el dolor postoperatorio y las NVPO. Los eventos adversos reportados son similares excepto las NVPO, que son menos frecuentes con propofol.

Hay estudios (22-27) que han revelado diferencias significativas desde el punto de vista estadístico, pero que traducidas a la práctica clínica resultan de escasa relevancia (diferencias de menos de 5 minutos en tiempo de alta entre técnicas intravenosas y técnicas inhalatorias). Además, con la aparición de los monitores de profundidad anestésica, se ha demostrado que gran número de pacientes pueden beneficiarse de un uso más apropiado de los fármacos para conseguir la profundidad anestésica adecuada.

El empleo de agentes anestésicos volátiles para el mantenimiento anestésico incrementa el riesgo de emesis con respecto al empleo de propofol, por lo que resulta imprescindible establecer una estrategia multimodal de prevención en función de los factores de riesgo que presente cada paciente en la escala de Apfel, para evitar este tipo de incidencias que podrían retrasar e incluso impedir el alta del paciente (8).

El propofol se asocia con menor tasa de NVPO en la mayoría de estudios, los cuales avalan las propiedades antieméticas del propofol. Esta es la razón por la cual cuando se realiza inducción con propofol, independientemente de que el mantenimiento anestésico sea realizado con sevoflurano o propofol, no se encuentran diferencias en la incidencia de NVPO. Los autores reconocen que el principal problema radica en la VIMA, quizás debido a la pérdida del efecto "protector" antiemético del propofol utilizado. Esta reflexión es avalada por un metaanálisis al sugerir que el riesgo de náuseas puede aumentar de tres a cuatro veces y el de vómitos puede ser el doble después de la inducción con sevoflurano en lugar de propofol (28). Asimismo, hay datos recientes que muestran que, administrando al final de la cirugía un bolo de 10-20 mg de propofol, podría tener el mismo efecto antiemético que la perfusión continua del mismo. Asimismo, en relación al midazolam, se ha mostrado que 2 mg administrados 30 minutos antes del final de la cirugía es una medida tan eficaz como la administración de ondasetrón. No existen diferencias entre una dosis de 0,075 mg/kg^{-1} de midazolam y 10 mg de dexametasona, y su combinación es más eficaz que su uso de forma aislada. Además, presenta mayor eficacia que 10 mg de metoclopramida. La eficacia del midazolam es mayor cuando se usa 30 minutos antes del fin de la cirugía que en la inducción anestésica (29-31).

Recientemente una revisión de la Cochrane (32) dice que en anestesia ambulatoria pediátrica no hay pruebas suficientes para asegurar que la anestesia con propofol en la inducción y el mantenimiento disminuya el riesgo de náuseas y vómitos postoperatorios y las alteraciones del comportamiento en comparación con la anestesia inhalatoria.

4. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS SOBRE LAS TÉCNICAS ANESTÉSICAS

Nuestra responsabilidad como anestesiólogos es contribuir a la contención del gasto, pero nunca a costa de bajar la calidad. Para ello, es de vital importancia que conozcamos el coste de los fármacos y materiales que utilizamos de manera habitual. Únicamente el 21 % de los anestesiólogos conoce el valor de los equipos utilizados en su práctica clínica y existe un desconocimiento generalizado sobre el coste real de los fármacos, de igual modo que está demostrado que programas sencillos de educación se asocian a una reducción hasta del 23 % en los gastos mensuales de medicamentos sin afectar la calidad del cuidado.

Los costes en anestesia suponen un 6 % de los costes totales de hospitalización, y de estos, la mitad se clasifican como costes directos variables debido a la elección de los fármacos y de las técnicas anestésicas. Necesitamos formación, conocer lo que significa análisis de minimización de costes (el análisis más común utilizado en anestesiología, elegir la alternativa más económica y más eficaz), análisis de cos-

te-beneficio, análisis coste-efectividad y análisis coste-utilidad.

Las consideraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas son muy importantes a la hora de elegir un agente anestésico, pero hay otros aspectos que debemos también considerar: los costes de cada fármaco y los flujos de gas fresco que vamos a utilizar. Tenemos que tener presente que las máquinas de anestesia actuales permiten bajos flujos, lo que supone un importante ahorro. Asimismo, también es conveniente conocer que el coste de una anestesia con desflurano es mayor que con sevoflurano, que la anestesia con agentes halogenados resulta mucho más económica que la anestesia con agentes intravenosos, que la monitorización de la profundidad anestésica es una recomendación para prevenir el despertar intraoperatorio cuando realizamos anestesia intravenosa, pero la monitorización de la CAM teleinspiratoria es igual de eficaz que el BIS sin ningún coste adicional.

En el caso de la anestesia inhalatoria, el coste por hora CAM del agente puede ser calculado a partir de la concentración (%) de gas suministrado (es decir, el ajuste del vaporizador), la tasa de flujo de gas fresco (FGF en litros/minuto), la duración de la inhalación de la anestesia (60 minutos), peso molecular (MW en gramos), coste por ml (en dólares), un factor para tener en cuenta el volumen molar de un gas a 21 °C (2.412), y la densidad (D en g/ml). Si aplicamos la siguiente fórmula podemos calcular los costes en función del flujo de gas fresco, siendo estos el doble para desflurano que para sevoflurano (12,96 *vs.* 6,05 dólares en una hora de anestesia con un flujo de 1 litro de gas fresco) (33).

Coste por hora CAM ($) = ([concentración] [FGF] [duración] [MW) [coste/ml])/([2.412] [D])

En nuestra opinión, es importante que conozcamos estos datos para ser capaces de gestionar, de una manera más eficaz, la administración de agentes anestésicos inhalados. Una adecuada selección del agente anestésico y de los flujos que se utilizan puede contribuir a un importante ahorro manteniendo la seguridad del paciente (34).

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Reader J. Anaesthetic techniques for ambulatory surgery. En: Lemos P, Jarrett P, Philip B. Day surgery. Development and practice. London: International Association for Ambu¬latory Surgery; 2006; p. 185-208.
2. Castillo J, Santiveri X, Linares MJ, Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia ambulatoria en Cataluña. Med Clin 2006; 126(Supl 2):57-61.
3. Zaballos García M, López Álvarez S, Martínez Arcos S, et al. Nuevas aportaciones de la mascarilla laríngea en cirugía ambulatoria. Contribución de la mascarilla laríngea Supreme. Cir May Amb 2011;16(2):94-102.
4. Bettelli G. Which muscle relaxants should be used in day surgery and when. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):600-5.
5. López-Álvarez S, Mayo-Moldes M, Zaballos M, Iglesias BG, Blanco-Dávila R. Esmolol versus ketamine-remifentanil combination for early postoperative analgesia after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. Can J Anaesth 2012;59(5):442-8.
6. Petrenko AB, Yamakura T, Sakimura K, Baba H. Defining the role of NMDA receptors in anesthesia: Are we there yet? Eur J Pharmacol 2014;15(1):29-37.
7. López S, López A, Zaballos M. Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. Madrid: ASECMA, Arán Ediciones; 2011.
8. Gómez-Arnau JI, Aguilar JL, Bovaira P, Bustos F, de Andrés J, de la Pinta JC, et al; Grupo de Trabajo de NVPO de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación. Recomendaciones de prevención y tratamien¬to de náuseas y vómitos postoperatorios y/o asociados a la infusión de opioides. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010;57(8):508-24.
9. del Olmo C, de Diego P, Blanco R. Ecografía aplicada a los bloqueos nerviosos periféricos. En: Anestesia regional y dolor. Madrid: Ed. Arán; 2010. p. 65-88.
10. Doi Y, Kagawa T. Update on the practical use of new anesthetic agents. Masui 2013; 62(9):1088-96.
11. Deile M, Damm M, Heller AR. Inhaled anesthetics. Anaesthesist 2013;62(6):493-504.
12. Torri G. inhalation anesthetic: A review. Minerva Anesthesiol 2010;76:215-28.
13. Ghatge S, Lee J, Smith I. Sevoflurane: An ideal agent for adult day-case anesthesia? Acta Anaesthesiol Scand 2003;47:917-31.

14. Álvarez J, Rodríguez J, Blanco J, Blanco E. Farmacocinética de los anestésicos inhalatorios. En: Farmacología en Anestesiología. Federación Europea de Enseñanza Anestesiología (ed.). 2ª edición. Madrid: Ediciones Ergón; 2003. p. 63-86.
15. Stachnik J. Inhaled anesthetic agents. Am J Health Syst Pharm 2006;63:623-34.
16. White PF, Tang J, Wender RH, Yumul R, Stokes OJ, Sloninsky A, et al. Desflurane versus sevoflurane for maintenance of outpatient anesthesia: The effect on early versus late recovery and perioperative coughing. Anesth Analg 2009;109(2):387-93.
17. Verdure F, Gaudin A, Bourgain JL. Impact of the decrease of nitrous oxide use on the consumption of halogenated agents. Ann Fr Anesth Reanim 2013;32(11):766-71.
18. Eikaas H, Raeder J. Total intravenous anaesthesia techniques for ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2009;22(6):725-9.
19. Egan T. Pharmacokinetics and rational intravenous drugs selection and administration in anesthesia. Advances in Anesthesia 1995;12:366-88.
20. Telletxea s, Pérez P, Gómez C, Mukua p, Arizaga A. Propofol: nuevas formulaciones. Rev Esp Anestesiol Reanim 2006;53:426-36.
21. Gepts E. Pharmacokinetics concepts for TCI anesthesia: Anaesthesia 1998;53(Supl 1):4-12.
22. Song D, Joshi GP, White PF. Fast-track eligibility after ambulatory anesthesia: A compa¬rison of desflurane, sevoflurane, and propofol. Anesth Analg 1998;86:267-73.
23. Larsen B, Seitz A, Larsen R. Recovery of cognitive function alter remifentanil-propofol anesthesia: A comparison with desflurane and sevoflurane anesthesia. Anesth Analg 2000; 90: 168-74.
24. Camci E, Koltka K, Celenk Y, Tugrul M, Pembeci K. Bispectral index-guided desflurane and propofol anesthesia in ambulatory arthroscopy: Comparison of recovery and discharge profiles. J Anesth 2006;20(2):149-52.
25. Fanelli G, Berti M, Casati A. Fast-track anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy: A prospective, randomized, multicentre, blind comparison of desflurane-remifentanil or sevoflurane-remifentanil. Eur J Anaesthesiol 2006;23(10):861-8.
26. Rörtgen D, Kloos J, Fries M, Grottke O, Rex S, Rossaint R, et al. Comparison of early cognitive function and recovery after desflurane or sevoflurane anaesthesia in the elderly: A double-blinded randomized controlled trial. Br J Anaesth 2010;104(2):167-74.
27. Gupta A, Stierer T, Zuckerman R, Sakima N, Parker SD, Fleisher LA. Comparison of recovery profile after ambulatory anesthesia with propofol, isoflurane, sevoflurane and desflurane: A systematic review. Anesth Analg 2004;98(3):632-41.
28. Joo HS, Perks WJ. Sevoflurane versus propofol for anesthetic induction: A meta-analysis. Anesth Analg 2000;91(1):213-9.
29. Gang TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, et al. Society for ambulatory anaesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg 2007;105(6):1615-28.
30. Lee Y, Wang JJ, Yang YL, Chen A, Lai HY. Midazolam vs ondansetron for preventing postoperative nausea and vomiting: A randomised controlled trial. Anaesthesia 2007;62(1):18-22.
31. Gang TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg 2014; 118(1):85-113.
32. Ortiz AC, Atallah AN, Matos D, da Silva EM. Intravenous versus inhalational anaesthesia for paediatric outpatient surgery. Cochrane Database Syst Rev 2014: CD009015.
33. Golembiewski J. Economic considerations in the use of inhaled anesthetic agents. Am J Health Syst Pharm 2010;67(Supl. 4):S9-12.
34. López Álvarez S. Práctica anestésica y contención de costes. Cir May Amb 2013;18(2):73-4.

7

BLOQUEOS CENTRALES

José Manuel López, Bárbara Jiménez, Sabela del Río, Servando López

1. CONSIDERACIONES BÁSICAS
2. ANESTESIA ESPINAL EN CIRUGÍA AMBULATORIA
3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES
4. COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA ESPINAL
5. DIAGNÓSTICO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES
6. CONCLUSIONES
7. BIBLIOGRAFÍA

1. CONSIDERACIONES BÁSICAS

Si bien una amplia variedad de intervenciones realizadas en régimen ambulatorio se realizan con anestesia general, la anestesia espinal (subaracnoidea o intradural) puede ser una opción en determinados tipos de procedimientos ambulatorios: cirugía de miembro inferior, cirugía perineal y cirugía abdominal baja (1,2). Sin embargo, varios estudios concluyen que, comparada con la anestesia general, se asocia con retraso del alta hospitalaria, aparición de retención urinaria y con potenciales efectos adversos neurológicos (3). En contraste con la evidencia científica actual, la práctica clínica refleja la elección de la mayoría de los anestesiólogos españoles por la anestesia subaracnoidea (3). Recientemente se realizaron tres estudios epidemiológicos multicéntricos transversales en los que se recogió qué técnica anestésica se empleó en pacientes programados para cirugía de hernia inguinal (4), cirugía anorrectal (datos presentados en congresos y pendientes de publicar) y cirugía artroscópica de rodilla (5). En los tres la anestesia espinal fue la técnica anestésica realizada con mayor frecuencia. La facilidad de la realización de la técnica justifica su elevado uso, sin embargo su empleo se ha asociado con una elevada incidencia de retención urinaria y retraso en el alta hospitalaria.

La anestesia espinal presenta una serie de ventajas como son la rapidez de su realización, su poca complejidad técnica y su elevado porcentaje de éxito. Sus desventajas son las alteraciones hemodinámicas, retención de orina, cefalea postpunción, síntomas neurológicos transitorios (SNT) y riesgo de hematoma y meningitis. El empleo de agujas atraumáticas (25-27 G) ha sido un factor determinante a la hora de utilizar esta técnica en los programas de cirugía sin ingreso, al disminuir la incidencia de cefaleas postpunción dural por debajo del 1 % (6). Su principal inconveniente es el bloqueo motor residual que produce y que determina la principal causa de prolongación de la estancia hospitalaria.

En la anestesia espinal juegan un papel fundamental algunas variables para el éxito de la técnica en cirugía ambulatoria. Es evidente que el anestésico local elegido, así como su posible asociación con adyuvantes, y el empleo de dosis bajas juegan un papel fundamental para la búsqueda de un alta precoz de la unidad de recuperación postanestésica (URPA) y hospitalaria. Sin embargo, es también conocido el papel de otras circunstancias, como la posición del paciente en el momento de la punción y la aplicación de la baricidad de un anestésico local. Por otro lado, el empleo de agujas de calibre fino y punta lápiz, así como la inyección lenta del anestésico en el líquido cefalorraquídeo, pueden disminuir posibles complicaciones postoperatorias e intraoperatorias asociadas a la anestesia subaracnoidea (7).

La anestesia epidural puede ser una alternativa a la anestesia subaracnoidea en determinados tipos de intervenciones, aunque en la práctica anestésica moderna en la cirugía ambulatoria su utilización es escasa. Sus principales ventajas son la baja incidencia de cefaleas postpunción, la instauración gradual del bloqueo y mayor rapidez en la recuperación del mismo. También nos permite la posibilidad de utilizar analgesia continua mediante un catéter epidural. Sus desventajas son la mayor dificultad en la realización de la técnica y su tiempo de latencia. Esta técnica estaría indicada en pacientes menores de 40 años (en los que el riesgo de cefalea postpunción es más alto), en pacientes con patología cardiovascular (al proporcionar mayor estabilidad hemodinámica), en pacientes con antecedentes de síndrome prostático o de otra patología que suponga un riesgo elevado de retención urinaria y en aquellas intervenciones de duración impredecible (dada la flexibilidad que nos proporciona el poder administrar anestésicos locales de corta duración a través de un catéter epidural hasta el final de la intervención, de este modo, el tiempo de recuperación de las funciones fisiológicas es menor que tras una anestesia subaracnoidea) (8,9).

La anestesia neuroaxial combinada espinal-epidural apenas se usa en cirugía ambulatoria dado que su principal ventaja solo sería el inicio rápido de la anestesia y la posibilidad de usar dosis mínimas de anestésico local a nivel subaracnoideo, al disponer de un catéter epidural que nos permite administar dosis adicionales de anestésico local si se prolonga la intervención. Sin embargo, sus inconvenientes incluyen los de ambas técnicas por separado (10).

A pesar de que el uso de la anestesia espinal en cirugía ambulatoria es controvertido, el perfil farmacocinético de los nuevos fármacos y el empleo actual de técnicas selectivas hacen que la anestesia espinal constituya una opción útil para determinados tipos de procedimientos que se realizan de manera ambulatoria.

2. ANESTESIA ESPINAL EN CIRUGÍA AMBULATORIA

En los últimos años existe un interés renovado por las técnicas de anestesia espinal para los procedimientos, cada vez más numerosos, que se realizan de manera ambulatoria (11). El desarrollo tecnológico y el diseño de las nuevas agujas de punción espinal han reducido las complicaciones asociadas a la técnica. Asimismo, para minimizar los inconvenientes ligados a la anestesia espinal y optimizar la técnica para su uso en cirugía ambulatoria, se han propuesto diversas mejoras, como el empleo de la anestesia espinal selectiva, en silla de montar, unilateral y el uso de nuevos fármacos de corta duración como la 2-cloroprocaína (12).

2.1. Descripción de las técnicas de anestesia espinal

En cuanto a la realización de la anestesia *intradural convencional*, es una técnica que consiste en depositar el anestésico local en la proximidad de la médula espinal, a la que llega por difusión, para bloquear los nervios raquídeos. Generalmente se realiza con el paciente sentado o en decúbito lateral. El lugar de punción puede ser medial (utilizado con mayor frecuencia) o paramedial (más empleado en ancianos con ligamentos intervertebrales calcificados, aunque entraña un mayor riesgo de punción vascular) en la cual la dirección de punción debe ser en sentido cefálico hacia la línea media.

La *anestesia espinal unilateral* es una técnica que consiste en el bloqueo de una extremidad con ausencia de bloqueo motor y sensitivo contralateral. Para ello se realiza la punción en decúbito lateral y se mantiene entre 10-15 minutos en esta postura. Se emplean dosis bajas de anestésico (bupivacaína hiperbara 3-4 mg), inyección lenta (0,4 ml/minutos), dirigiendo el bisel de la aguja lateralmente hacia los nervios implicados, preferentemente con aguja de punta de lápiz y camilla en posición horizontal. Con esta técnica se obtendría un bloqueo específico de la extremidad quirúrgica, de rápida instauración, nivel adecuado, mayor estabilidad cardiovascular y rápida resolución que permite la deambulación precoz del paciente (13-15).

En la *anestesia espinal selectiva* se busca bloquear únicamente las raíces que inervan una región específica mediante el empleo de dosis mínimas de anestésicos y manipulando la posición del paciente según la baricidad del mismo. Así, para un bloqueo selectivo en cirugía anorrectal podríamos realizar una *anestesia en silla de montar*, empleando 2,5-3 mg de bupivacaína hiperbara inyectados lentamente, en posición sentada y manteniendo esta postura un mínimo de 10 minutos (16).

Ambas técnicas tienen un pequeño porcentaje de fallos asociado (0-6 %), que disminuye casi a cero si empleamos, asociado al anestésico, un adyuvante (como un opioide lipofílico) también a bajas dosis (fentanilo 5-10 mcg) (17).

2.2. Tipos de agujas

Se han usado diferentes tipos de agujas de punción para la realización de la anestesia espinal: agujas Quincke, Whitacre, Sprotte, Pitkin, Greene, Atraucan, etc. (Figura 1). Estas son la respuesta a sucesivas modificaciones que se realizaron para disminuir una de las complicaciones más frecuentes asociadas a la técnica: la cefalea postpunción dural. Las agujas más usadas actualmente son las "punta de lápiz" (atraumáticas, tipo Whitacre o tipo Sprotte), que separan las fibras de la duramadre, o las "agujas con bisel a 30-45°" (tipo Quincke), que cortan las fibras de la duramadre. Las agujas espinales se presentan con la opción de uso de una aguja introductora, la cual se introduce primero en el punto de punción, permaneciendo en los ligamentos interespinosos para facilitar la introducción posterior de la aguja espinal a través de su lumen. Esto facilitará su introducción, limitará el riesgo de acodamiento y deflexión de la aguja.

Existen distintos tamaños de las agujas espinales según el diámetro externo, numeradas de mayor a menor grosor 20 G, 22 G, 25 G, 27 G, 29 G ("gauge"), y con un código de colores para facilitar su identificación. El diámetro interno es una medida que también deberíamos conocer, puesto que tiene relación con el espacio muerto de la aguja y la velocidad de inyección durante la administración de la dosis del fármaco inyectado. La resistencia a la inyección va a ser inversamente proporcional al flujo. En la agujas de pequeño diámetro 27-29 G, la salida del líquido cefalorraquídeo (LCR) puede tardar unos segundos en refluir a través de su lumen y rellenar el canal interno de la aguja para formar la primera gota. El tiempo de demora en salir el LCR para formar la primera gota puede hacer fracasar una punción espinal o aumentar el porcentaje de parestesias. En este tipo de agujas de pequeño

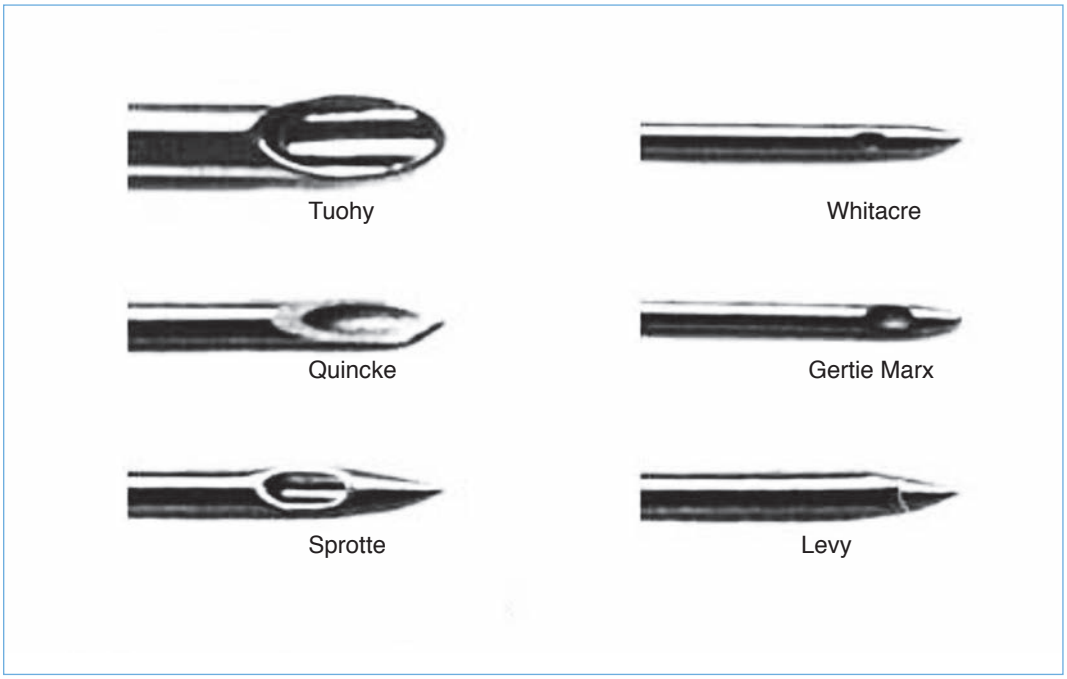


Figura 1. Tipos de agujas de punción para la realización de la anestesia espinal.

diámetro, para dar por correcta la punción y detener su avance, lo que hay que mirar es cómo se rellena el capilar que hay en la parte proximal del canal transparente de la aguja y no esperar a que se forme la gota de LCR en el extremo distal, así evitaremos avanzar la aguja a zonas más profundas dentro del saco dural y disminuiremos la incidencia de parestesias.
En la actualidad se recomienda el empleo de las agujas "punta de lápiz" de pequeño diámetro (25-27 G) puesto que son atraumáticas, sobre todo en pacientes jóvenes (18).

2.3. Anestésicos locales

Los anestésicos locales son fármacos que, usados clínicamente, producen la pérdida de sensibilidad en una zona circunscrita del cuerpo de forma transitoria y reversible, interrumpiendo la conducción nerviosa. Impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, así se produce un descenso en la frecuencia y en el grado de despolarización de la membrana nerviosa. El potencial de umbral para la transmisión no es alcanzado y llega a bloquearse la conducción a través de la misma. Químicamente son bases débiles cuya estructura molecular consiste en un radical aromático ligado a una amina sustituida a través de un enlace éster o amida, lo que lo diferencia en los dos grandes grupos: ésteres o amidas. Presentan propiedades fisicoquímicas diferentes que afectarán el inicio de acción, la intensidad y duración del bloqueo neuronal según el anestésico local que utilizemos.
Un número creciente de procedimientos quirúrgicos ambulatorios se realizan bajo anestesia espinal, por lo que debemos seleccionar el anestésico local más adecuado para este tipo de intervenciones con mínimas complicaciones asociadas y que no retrase el alta hospitalaria (Tabla I).

Tabla I
Características del anestésico local ideal en cirugía ambulatoria

Inicio de acción rápido
Rápida recuperación del bloqueo nervioso
Baja incidencia de efectos adversos
Baja toxicidad sistémica
Baja incidencia de lesiones neurológicas

Debido a todas las circunstancias citadas previamente es fundamental, en la anestesia espinal aplicada al ámbito de la cirugía ambulatoria, la utilización de anestésicos locales de corta duración, rápida resolución y baja incidencia de efectos adversos (Tablas I y II). La elección de anestésicos locales de corta duración ha demostrado un bajo riesgo de retención urinaria, similar a la anestesia general para cirugía ambulatoria (2). La influencia de diversos factores (como son el uso de adyuvantes, la posición del paciente, la aplicación de la baricidad y el empleo de bajas dosis) nos permite utilizar anestésicos locales de mayor duración como la bupivacaína, levobupivacaína o la ropivacaína en cirugía ambulatoria con una corta duración, rápida resolución y sin retrasar el alta de la unidad (19).

– Lidocaína: la lidocaína ha sido muy empleada para procedimientos ambulatorios debido a su predecible inicio de acción y relativa corta duración. Posee una duración aproximada de 60-120 minutos. La adición de un vasoconstrictor puede prolongar su efecto y aumentar la calidad del bloqueo para la anestesia espinal. La recuperación total del bloqueo puede requerir 3-4 horas. Se utiliza a concentraciones de 1,5 % para lograr un bloqueo sensorial y al 2 % para conseguir bloqueo motor. Sin embargo, la lidocaína está asociada con un 27-30 % de riesgo de aparición de SNT (20). Otros anestésicos locales han sido utilizados en bajas dosis con el mismo objetivo pero sin éxito. Una alternativa es la utilización de bupivacaína en bajas dosis (5-10 mg) y ropivacaína, que están asociadas a una incidencia mucho menor de SNT. El uso de adyuvantes (como fentanilo 10 μcg) junto con bupivacaína hiperbara (5 mg) es una buena opción que permite el alta precoz (14).
– Mepivacaína: debido a su menor capacidad vasodilatadora, posee una mayor duración de acción que la lidocaína. Concentraciones a partir de 1,5 % producen bloqueo motor. Administrada en anestesia espinal tiene una duración de 2 horas, requiriendo un tiempo para el alta aproximado de 4 horas.
– Bupivacaína y levobupivacaína: no es el anestésico de elección en cirugía ambulatoria por su larga duración de acción (120-240 minutos), sin embargo está recobrando interés por ser el fármaco con menor incidencia de dolor de espalda e irritación radicular. El empleo de dosis bajas, la aplicación de baricidad y posición del paciente hace que cada vez los utilicemos más para procedimientos cortos de cirugía ambulatoria, por su perfil de seguridad, rápida recuperación y sin retrasar el alta a domicilio (14).
– Ropivacaína: se ha empleado en la anestesia ambulatoria para procedimientos como cirugía artroscópica de rodilla a bajas dosis de 8 y 10 mg, permitiendo incluso ser disminuidas si se añade a la solución un opiáceo disminuyendo el bloqueo motor y sensitivo (21).
– Prilocaína: es el anestésico local de acción más breve aprobado para la anestesia subaracnoidea. Posee un perfil clínico similar al de la lidocaína, con un inicio de acción rápido, duración intermedia y buena calidad del bloqueo (22,23). A diferencia de esta, es menos vasodilatadora, por lo que puede utilizarse sin vasoconstrictor y es útil cuando el vasoconstrictor está contraindicado.

Su duración de acción es similar a la lidocaína con vasoconstrictor. Si se emplea a dosis altas (> 500 mg) puede aparecer metahemoglobinemia, que se trata con la administración endovenosa de azul de metileno (1 mg/kg).

– 2-cloroprocaína: recientemente se ha estudiado el empleo de un nuevo anestésico local disponible como es la 2-cloroprocaína (2-CP) para la anestesia espinal (24). En realidad, la cloroprocaína no es un anestésico local nuevo, puesto que su primera experiencia clínica fue publicada en 1952, siendo considerado un anestésico local seguro y rápido debido a su potencia, corto inicio de acción y rápida hidrólisis por las esterasas plasmáticas. En la década de los 80, dos artículos publicaron déficits neurológicos en un total de ocho pacientes después de una anestesia epidural obstétrica aplicando la 2-CP. Posteriormente, se realizaron investigaciones concluyendo que citadas complicaciones tras la técnica anestésica se derivaban de la combinación del antioxidante bisulfito sódico en presencia de un bajo pH (< 5,0) de la 2-CP y no del anestésico local en sí mismo. A consecuencia de estos artículos, desde 1996, la 2-CP está disponible en su formulación, libre de conservantes y antioxidantes. Desde que en el 2004 Kopacz y cols. (25-33) plantearon el empleo de la 2-CP libre de conservantes y antioxidantes como un agente anestésico espinal, se han realizado numerosos estudios en voluntarios sanos y en grupos reducidos de pacientes, comparándose con lidocaína, dosis reducidas de bupivacaína, procaína, asociación con adrenalina y efectos de diferentes dosis entre sí. En general, la conclusión de los estudios publicados hasta el momento fue que el empleo de la 2-CP debería plantearse para cirugías de menos de 60 minutos de duración. El tiempo entre la inyección del anestésico y el inicio quirúrgico no debería superar los 10 minutos. La movilización de los pacientes en el postoperatorio es posible realizarla después de los 90 minutos tras la punción. Para prolongar el efecto

Tabla II

Anestésicos locales utilizados en anestesia espinal para cirugía ambulatoria

ANESTÉSICO	CLASE	DOSIS (MG)	DURACIÓN (min)	DOSIS MÁXIMA
Lidocaína 2 %	Amida	25-60	60-120	4 mg/kg
Mepivacaína 2 %	Amida	30-60	90-180	5 mg/kg
Prilocaína 2 %	Amida	20-60	60-120	6 mg/kg
Bupivacaína hiperbara 0,5 %	Amida	5-10 (convencional) 5-7 (selectiva) 2,5-3 (silla de montar)	120-240	2 mg/kg
Levobupivacaína 0,5 %	Amida	5-15	180-360	3 mg/kg
2-cloroprocaína	Éster	30-60	30-45	8 mg/kg

del anestésico, es posible asociar 15 μcg de clonidina, alargando la anestesia quirúrgica alrededor de un 30 %.
Estudios recientes presentan la 2-clorprocaína (libre de conservantes) como el fármaco del futuro en CMA. Este fármaco, empleado a dosis bajas (30-60 mg con dosis bajas de fentanilo asociado), cumpliría las características del "fármaco ideal": corta duración, mínimos SNT asociados y recuperación rápida de bloqueo (deambulación precoz, no retraso en primera micción) (24,34). Sin embargo, fármacos "clásicos" como la prilocaína hiperbárica también parecen cumplir estas expectativas (35).

2.4. Fármacos adyuvantes

La adición de vasoconstrictores persigue disminuir la absorción vascular del anestésico a nivel local con lo que se prolonga la duración de su efecto, ya que casi todos los anestésicos locales tienen un efecto vasodilatador (36). Permite aumentar la intensidad del bloqueo, disminuir la toxicidad sistémica por reducción de la velocidad de absorción y evaluar una dosis test al realizar una anestesia neuroaxial. El procedimiento más común es la asociación de adrenalina al 1:200.000. Puede sustituirse la adrenalina por fenilefrina (5 mg), metoxamina o derivados de la vasopresina (octapresina 0,03 U/ml que se añade a la prilocaína para el tratamiento dental). No se recomienda como coadyuvante subaracnoideo en la cirugía ambulatoria porque retrasa la primera micción e incrementa la estancia hospitalaria.
La alcalinización con bicarbonato sódico (1 mEq por cada 10 ml de lidocaína o mepivacaína y 0,1 mEq por cada 10 ml de bupivacaína) inmediatamente antes de la utilización del anestésico local acorta la latencia y prolonga la duración de acción.
Los dextranos se han empleado para prolongar la acción anestésica, aunque este efecto parece deberse más a la alcalinización de la solución que una actividad química específica de estas sustancias.
La demostración de receptores opioides periféricos y su papel en la modulación periférica del dolor desencadenó un sinfín de trabajos e iniciativas para potenciar la acción de los anestésicos locales con fentanilo, morfina, meperidina o tramadol a dosis bajas. El resultado parece indicar un incremento en la intensidad y duración de los efectos analgésicos de los anestésicos locales sin incrementarse los efectos secundarios. Una posible pauta en cirugía ambulatoria es el empleo de fentanilo 10-20 μcg junto a bajas dosis de bupivacaína hiperbara (5 mg), permitiendo una rápida instauración del bloqueo, con corta duración, disminuyendo las molestias asociadas al torniquete en la extremidad inferior y favoreciendo un alta precoz (37,38).
La acción de la clonidina como coadyuvante de los anestésicos locales es conocida desde hace años, tanto en su administración sistémica como asociada por la vía neuroaxial (39). Posee un efecto anestésico local débil *per se*, actuando sobre las fibras A-delta y C, actuando especialmente sobre las fibras resistentes a la tetrodotoxina. Este hecho explica la potenciación de la intensidad y duración de la acción en la administración asociada en bloqueos regionales. Además, la clonidina inhibe parcialmente la acción de las motoneuronas de la corteza anterior, reforzando el bloqueo motor de los anestésicos locales.
Puede disminuir la reabsorción de los anestésicos locales por acción sobre los receptores alfa-2 vasculares. El uso de clonidina alarga la duración del bloqueo y contribuye a la analgesia postoperatoria. Las dosis empleadas en cirugía ambulatoria son de 15-30 μcg, aunque no se ha establecido la menor dosis efectiva y con menos efectos adversos por vía subaracnoidea. No se recomienda su uso rutinario como adyuvante subaracnoideo en la cirugía ambulatoria por la tasa inaceptable de efectos adversos (por ejemplo sedación e hipotensión).
La dexmedetomidina es un agonista selectivo de los receptores adrenérgicos alfa-2 con un amplio espectro de propiedades farmacológicas. Recientemente se está utilizando como nuevo adyuvante en la anestesia neuroaxial,

para prolongar el bloqueo sensitivo y motor de los anestésicos locales a nivel espinal (40,41). Las dosis que se emplean en cirugía ambulatoria son de 3-5 μcg de dexmedetomidina.
La ketamina, redescubierta en los últimos años por su acción analgésica sobre los receptores NMDA, ha sido utilizada en combinación a anestésicos locales, especialmente en anestesia epidural con una prolongación significativa de los resultados: casi 12,5 horas de duración frente a 5,8 horas con clonidina o 3,2 horas con epinefrina epidurales. Algunos trabajos postulan incluso una acción sobre el metabolismo de la bupivacaína en modelos animales.
La historia de la encapsulación de los anestésicos locales data de 1979, cuando se encapsuló lidocaína. Estos trabajos postulan una acción más intensa y duradera, tanto como analgésico como prolongando los efectos bloqueantes motores. De todas maneras, los prometedores resultados clínicos deben contrastarse con los posibles efectos adversos neurotóxicos y las posibles reacciones de sensibilización antes de generalizar su utilización. Otras sustancias (como el ATP, la prostigmina o el sulfato de magnesio) se han empleado para reforzar acciones, combinándose con anestésicos locales, aunque su utilidad a nivel periférico no está todavía bien definida (42,43).

3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Las principales indicaciones de la anestesia espinal se resumen en la Tabla III y las contraindicaciones en la Tabla IV. En la Tabla V se señala el tipo de anestesia espinal indicada en función del tipo de procedimiento.
La práctica de la anestesia espinal en cirugía ambulatoria está en continua adaptación a los nuevos avances tecnológicos, de equipamiento, anestésicos locales y adyuvantes y a las nuevas indicaciones clínicas en procedimientos cada vez más complejos que se realizan de manera ambulatoria.

Tabla III
Indicaciones para la anestesia espinal en cirugía ambulatoria

Cirugía abdominal baja
Cirugía perineal y anorrectal
Cirugía ortopédica de miembro inferior
Cirugía urológica
Cirugía ginecológica

4. COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA ESPINAL

Si bien, en general, la anestesia espinal se considera una técnica anestésica segura, no está exenta de complicaciones, entre las que se encuentran las siguientes (Tabla VI): alteraciones de la hemodinamia como la *hipotensión*, que es secundaria a dilatación arteriolar y a estasis venosa por bloqueo simpático; el bloqueo alto da lugar a una pérdida de la inervación cardioaceleradora y una disminución del gasto cardiaco; la *bradicardia* que se establece por bloqueo simpático torácico alto (T1-T2) de los aceleradores cardiacos con una acción no contrarrestada del nervio vago (puede progresar a asistolia, especialmente en los pacientes vagotónicos).
La anestesia subaracnoidea total es infrecuente con las dosis bajas que se utilizan actualmente en cirugía ambulatoria. Para prevenirla se deben evitar las dosis elevadas de soluciones hiperbáricas, los movimientos bruscos del paciente y la posición de Trendelemburg.
La incidencia real de las *complicaciones neurológicas* tras bloqueo del neuroeje es difícil de obtener debido a su baja frecuencia, su falta de registro y comunicación y a las implicaciones legales que conlleva su declaración. Además, las diferentes definiciones de complicación y lo heterogéneo de los grupos estudiados aún hacen más difícil su medición. Globalmente podemos decir que la incidencia de compli-

Tabla IV
Contraindicaciones para la anestesia espinal

ABSOLUTAS	RELATIVAS
– Alergia a los anestésicos locales – Negativa del paciente – Hipertensión intracraneal	– Alteraciones hematológicas – Enfermedades neurológicas previas – Infecciones cutáneas en el lugar de punción – Hipovolemia – Sepsis

Tabla V
Anestesia espinal selectiva en cirugía ambulatoria según el tipo de intervención

PROCEDIMIENTO	TIPO DE ANESTESIA ESPINAL
Cirugía abdomen inferior	Selectiva o unilateral
Cirugía anorrectal	Silla de montar
Cirugía ortopédica extremidades	Unilateral
Cirugía urológica	Selectiva
Cirugía ginecológica	Selectiva

caciones neurológicas relacionadas con los bloqueos centrales es menor de 4/10.000 pacientes, siendo permanentes el 0-4,2/10.000 y el 0-7,6/10.000 tras anestesia intradural y epidural, respectivamente (44).

La incidencia de *cefalea postpunción dural* actualmente ha disminuido mucho debido al empleo de agujas en "punta de lápiz" de pequeño calibre (25 G y 27 G) (0,002-1,2 %) (45), diseñadas para minimizar la pérdida de LCR al puncionar la duramadre. Esto ha hecho que se retome de nuevo el uso de esta técnica en el adulto joven en CMA, paciente con mayor riesgo teórico de padecerla.

El *dolor lumbar postoperatorio* (DLP) tras una anestesia intradural es bastante frecuente (alrededor del 20 % en los primeros 5 días del postoperatorio) pero, habitualmente, sin gran trascendencia clínica. Normalmente cede en los primeros 3 días persistiendo hasta los 3 meses en un pequeño porcentaje. La etiología no está clara y, probablemente, sea multifactorial. Se ha postulado la distensión de los músculos lumbares secundaria a la relajación de los mismos tras la anestesia como una posible causa. Por lo tanto, la colocación de una almohada bajo el área lumbar durante la intervención quirúrgica podría ser una medida simple y barata para prevenir parte de estos problemas lumbares (46).

La larga duración de la cirugía parece estar asociada con mayor riesgo de DLP, independientemente de la anestesia empleada (general o espinal), aunque hay estudios con resultados contradictorios (47). Existe una fuerte relación entre el DLP y la existencia de lumbalgia

Tabla VI
Principales complicaciones de la anestesia espinal

Hipotensión
Bradicardia
Anestesia subaracnoidea total
Cefalea postpunción dural
Dolor lumbar postoperatorio
Síntomas neurológicos transitorios
Lesiones neurológicas: parestesias, alteraciones visuales/auditivas, síndrome de cauda equina, hematoma subdural/subaracnoideo, meningitis, aracnoiditis adhesiva, quistes epidermoides
Retención urinaria
Retraso del alta hospitalaria

pre-operatoria (48). El dolor lumbar de nueva aparición es muy infrecuente. Tanto las características del paciente (sexo, peso, talla) como factores relacionados con la técnica anestésica (dosis anestésica, número de punciones, tipo de aguja o nivel de punción), no demostraron ninguna relación estadísticamente significativa con la aparición de DLP.

Además, hay que tener en cuenta que, más de la mitad de la población general estudiada durante un año, sufrirá algún episodio de dolor lumbar, cronificándose en un 10-15 %, independientemente de que se operen o no.

Los *síntomas neurológicos transitorios* han presentado múltiples definiciones y nomenclaturas a lo largo del tiempo. Se definen globalmente como dolor lumbar y/o disestesia, irradiado o no, uni- o bilateralmente a nalgas o extremidades inferiores, que aparece tras la completa recuperación de una anestesia intradural y durante las primeras 24 horas del postoperatorio. El dolor descrito más frecuentemente se localiza en nalgas, sin dolor lumbar asociado ni irradiación a miembros inferiores. Habitualmente son de intensidad leve-moderada, no presentan déficit neurológico asociado (ni a la exploración física ni en pruebas complementarias) y se resuelven antes de 6 días. La incidencia es variable (0,4-37 %) (49).

Su etiopatogenia es desconocida y probablemente multifactorial en relación con: el anestésico local empleado, la posición quirúrgica (mayor en litotomía por estiramiento de cauda equina y nervio ciático), la orientación del bisel caudal en la inyección o el tipo de cirugía (mayor en artroscopia de rodilla) (50,51). Sobre la obesidad y la deambulación precoz como factores de riesgo, hay resultados contradictorios (52-54). El riesgo parece menor en las pacientes obstétricas (55,56). La mayor parte de los SNT se relacionaron clásicamente con el uso de altas dosis (> 50 mg) de lidocaína hiperbara al 5 % y en menor medida de mepivacaína. Con el empleo de bupivacaína, ropivacaína, prilocaína, levobupivacaína o procaína el riesgo de producción de SNT es muy bajo (49). Evitando el empleo de lidocaína hiperbara intradural podríamos minimizar esta complicación, pero esto nos llevaría a emplear anestésicos de media duración en CMA, lo cual podría retrasar e incluso impedir el alta domiciliaria en el mismo día. No hay diferencias en cuanto a género o edad, y parece descartada su relación con las parestesias de punción, la concentración del anestésico local o la hiperbaricidad (57-59).

La importancia clínica de los SNT es muy discutida, ya que, sea cual sea su causa, desaparecen en pocos días y sin secuelas. Lo que es realmente importante es su diagnóstico diferencial con síndromes graves.

El síndrome de cauda equina es una complicación grave de la anestesia subaracnoidea. Clínicamente se manifiesta con incontinencia urinaria y fecal, pérdida de sensibilidad en el periné y paresia flácida arrefléxica. Se ha relacionado

con el bloqueo subaracnoideo continuo, con el uso de lidocaína hiperbárica al 5 % y sobre todo con el empleo de catéteres de muy pequeño calibre y dosis repetidas de anestésico local (60).

La retención urinaria es una de las complicaciones más frecuentes y un factor importante a la hora de limitar el uso de la anestesia espinal en cirugía ambulatoria. Es importante identificar a los pacientes que presentan un riesgo alto de padecerla tras la anestesia espinal. Además, en muchas unidades de cirugía ambulatoria, se han actualizado los criterios de alta domiciliaria, restringiéndose la obligatoriedad de la primera micción previa al alta, a aquellos pacientes de elevado riesgo de retención urinaria (pacientes con edad superior a 70 años, antecedentes de dificultad para la micción o con cirugía de hernia inguinal, procedimientos quirúrgicos anorrectales y urológicos). De hecho, estudios recientes que aplican estos criterios modificados de alta concluyen que el tiempo para el alta domiciliaria tras una técnica anestésica correcta con dosis bajas de bupivacaína (< 7 mg) es similar al de la anestesia general con propofol o desflurano (61).

El retraso del alta hospitalaria es otro factor limitante del uso de la anestesia espinal en cirugía ambulatoria. Para evitarlo, debemos seleccionar el anestésico local adecuado con la menor dosis efectiva junto con dosis bajas de opioides como coadyuvante anestésico.

Otras complicaciones como la *infección, hematoma subdural/subaracnoideo,* etc., son extremadamente infrecuentes, sobre todo si empleamos técnicas estériles de punción, evitamos las técnicas en pacientes con sepsis o bacteriemia y seguimos las directrices de consenso de la ASRA (62).

5. DIAGNÓSTICO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES

Ante cualquier dolor lumbar tras anestesia espinal debemos valorar la presencia de determinados signos de alarma. Si el dolor lumbar se acompaña de fiebre, disfunción de esfínteres, debilidad de miembros inferiores o cualquier déficit neurológico (aparte de disestesia de extremidades inferiores), debemos considerar la posibilidad de un hematoma epidural/subaracnoideo, absceso epidural/meningitis o síndrome de cauda equina.

La ASRA hace recomendaciones con elevado nivel de evidencia al respecto del *diagnóstico precoz y tratamiento inmediato de estas lesiones* (62). Lo primero sería realizar, lo antes posible, una prueba de imagen que descarte una lesión neuroaxial compresiva (de elección sería RM, aunque podría utilizarse TC para no demorar el diagnóstico, en caso de no disponer de RM de forma inmediata). Este diagnóstico requiere consulta inmediata con neurocirugía para realizar la descompresión inmediata (no más allá de 8 horas desde el inicio de los síntomas), dado que pasado este tiempo se incrementa exponencialmente el riesgo de lesión permanente.

Es fundamental seguir las recomendaciones existentes (recomendaciones de las ASRA) (62) para minimizar las lesiones neuroaxiales. Estas recomendaciones indican especial precaución en aquellas condiciones favorecedoras de la formación de un hematoma o absceso epidural, como son: anticoagulación concurrente o inminente, uso de mútiples anticoagulantes-antiagregantes, técnica no aséptica o punción con aguja en zona de infección activa.

Además, los pacientes con patología preexistente del canal espinal (esclerosis múltiple, polio, neuropatía diabética sensitivo-motora, estenosis espinal o enfermedad del disco intervertebral) presentan un mayor riesgo de complicaciones tras una anestesia neuroaxial *(double-crush phenomenon)* (63). Este riesgo se multiplica cuando coexisten varias de estas enfermedades. No es así, en cambio, en los casos de cirugía previa del canal espinal, donde el riesgo no está incrementado y el porcentaje de éxito de la técnica se mantiene. Por todo esto, en pacientes con estas condiciones, también valoraremos el beneficio/riesgo de nuestra técnica anestésica.

La *prevención de los SNT* se debe basar en evitar los factores de riesgo. En primer lugar, no

debemos utilizar lidocaína intradural, especialmente en artroscopia de rodilla o cirugía en posición de litotomía. En pacientes con lumbalgia preoperatoria debemos informar en la consulta preanestésica del mayor riesgo de padecer DLP, así como valorar el beneficio/riesgo de la técnica anestésica planeada.

Ante cualquier síntoma tras una anestesia neuroaxial primero debemos descartar que pueda deberse a una complicación grave de las nombradas, y solo a continuación podemos iniciar su tratamiento.

En el caso del *tratamiento* de los SNT es fundamental tranquilizar al paciente recalcando que son transitorios y autolimitados.

Habitualmente, el dolor lumbar, en general, responde bien al tratamiento analgésico y antiinflamatorio con AINE. Si añade un componente importante de espasmo muscular, se puede asociar un relajante muscular. El tratamiento sintomático con elevación de la extremidad inferior sobre almohadas o el uso de calor local pueden proporcionar una medida adicional de confort. Finalmente, en casos severos, se ha valorado la infiltración de puntos trigger.

6. CONCLUSIONES

En conclusión, en la actualidad la anestesia espinal es altamente empleada para intervenciones en el ámbito de la cirugía ambulatoria, pese a que en la literatura refleja un retraso en el alta hospitalaria y alto índice de retención urinaria con respecto a la anestesia general. Es posible que la elección de esta técnica se base en su fácil y rápida realización, su predecibilidad y popularidad por parte de los anestesiólogos. Se requieren, por lo tanto, nuevos anestésicos que permitan disminuir o eliminar las desventajas de la técnica. Es posible que la 2-CP, por sus características, sea una recomendable elección como anestésico para procedimientos cortos en cirugía ambulatoria (62).

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Gupta A, Kaur S, Khetarpal R, Kaur H. Evaluation of spinal and epidural anaesthesia for day care surgery in lower limb and inguinoscrotal region. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2011;27(1):62-6.
2. Fanelli A, Ghisi D, Allegri M. Is spinal anaesthesia a suitable technique for ultra-short outpatient procedures? Acta Biomed 2013;84(1):76-80.
3. Zaballos M, López-Álvarez S, Zaballos-Bustingorri, Rebollo-Laserna F, de la Pinta-García JC, Monzo-Abad E. Estudio epidemiológico multicéntrico de las técnicas anestésicas en la cirugía de la hernia inguinal en España. Rev Esp Anestesiol Reanim 2012;59(1):18-24.
4. Fernández-Ordóñez M, Tenías JM, Picazo-Yeste J. Anestesia subaracnoidea y anestesia general en el tratamiento quirúrgico de la hernia inguinal en pacientes ambulatorios. Análisis comparativo de coste-efectividad. Rev Esp Anestesiol Reanim 2014;61(5):254-61.
5. Diéguez García P, López Álvarez S, Blanco Dávila R, Rebollo-Laserna J, Zaballos Bustingorri F, Monzó Abad JC, et al. Estudio epidemiológico multicéntrico de las técnicas anestésicas en la cirugía de la artroscopia de rodilla en España. Cir May Amb 2012;17(1):20-7.
6. Echevarría M, Caba FJ, Martínez D, et al. Incidencia de la cefalea postpunción de dural con la utilización de la aguja "punta de lápiz" 24 G. Estudio prospectivo en 100 pacientes jóvenes. Rev Esp Anestesiol Reanim 1991;38(6):370-2.
7. Korhonen AM. Use of spinal anaesthesia in day surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):612-6.
8. Sarma VJ. Epidural anesthesia for day care surgery. Anaesthesia 1989;44(8):683-5.
9. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Aldegheri G, Berti M, Agostoni M, et al. Haemodynamic monitoring during alkalinized lidocaine epidural block: A comparison with subaracnoid anesthesia. Eur J Anaesth 1997;14(3):300-6.
10. Goy RW, Sia AT. Sensorimotor anesthesia and hypotension after subarachnoid block: Combined spinal-epidural versus single-shot spinal technique. Anesth Analg 2004;98:491-6.
11. del Río Fernández S. Anestesia espinal en cirugía mayor ambulatoria: ¿estamos en el camino de la técnica anestésica ideal para procedimientos ambulatorios? Cir May Amb 2013;18(4):182-6.
12. Malhotra D, Dev Gupta S. Is spinal anaesthesia useful in day surgery? JK Science 2008;10(2).
13. Enk D, Prien T, Van Aken H, Mertes N, Meyer J, Brüssel T. Success rate of unilateral spinal anesthesia is dependent on injection flow. Reg Anesth Pain Med 2001;26(5):420-7.
14. Korhonen A-M, Valanne JV, Jokela RM, Ravaska P, Korttila K. Intrathecal hyperbaric bupivacaine 3 mg + fentanyl 10 µg for outpatient knee arthroscopy with tourniquet. Acta Anaesthesiol Scand 2003;47(3):342-6.
15. Korhonen AM, Valanne JV, Jokela RM, et al. Influence of the injection site (L2/3 or L3/4) and the posture of the vertebral

column on selective spinal anesthesia for ambulatory knee arthroscopy. Acta Anaesthesiol Scand 2005;49(1):72-7.
16. Gudaityté J, Marchertien I, Pavalkis D, Saladzins Kas Z, Tomelis A, Tokeris I. Minimal effective dose of spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: A double blind randomized study. Medicina (Kaunas) 2005;41(5):657-84.
17. Ben-David B, Solomon E, Levin H, Admoni H, Goldik Z. Intrathecal fentanyl with small-dose dilute bupivacaine: Better anesthesia without prolonging recovery. Anesth Analg 1997;85(3):560-5.
18. Reina MA, López A, de Andrés JA, Dittmann M, Cascales M, del Caño MC, et al. Estudio en cadáveres mediante microscopia electrónica de barrido de la lesión dural producida por la aguja Whitacre y Quincke. Rev Esp Anestesiol Reanim 1997;44(1):56-61.
19. De Andrés J, Valia Vera JC. ¿Qué anestésico local elegir? Rev Esp Anestesiol Reanim 1998;45(5):210-1.
20. Salazar F, Bogdanovich A, Adalie R. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia using isobaric 2 % mepivacaine and isobaric 2 % lidocaine. Acta Anesthesiol Scand 2001;45(2):240-5.
21. Wille M. Intrathecal use of ropivacaine: A review. Acta Anaesthesiol Belg 2004;55(3):251-9.
22. Vagts DA, Bley CH, Mutz CW. Use of 2 % hyperbaric prilocaine for spinal anesthesia: Sensitivity analysis in outpatient surgery. Anaesthesist 2013;62(4):271-7.
23. Gebhardt V, Herold A, Weiss C, Samakas A, Schmittner MD. Dosage finding for low-dose spinal anaesthesia using hyperbaric prilocaine in patients undergoing perianaloutpatient surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2013;57(2):249-56.
24. Goldblum E, Atchabahian A. The use of 2-chloroprocaine for spinal anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand 2013;57(5):545-52.
25. Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: minimum effective dose. Reg Anesth Pain Med 2005;30(1):36-42.
26. Gonter AF, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: A comparison with procaine in volunteers. Anesth Analg 2005;100(2):573-9.
27. Yoos JR, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: A comparison with small-dose bupivacaine in volunteers. Anesth Analg 2005;100(2):566-72.
28. Davis BR, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: the effect of added clonidine. Anesth Analg 2005;100(2):559-65.
29. Yoos JR, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine for surgery: An initial 10-month experience. Anesth Analg 2005;100(2):553-8.
30. Warren DT, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: The effect of added dextrose. Anesth Analg 2004;98(1):95-101.
31. Kouri ME, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: a comparison with lidocaine in volunteers. Anesth Analg 2004;98(1):75-80.
32. Smith KN, Kopacz DJ, McDonald SB. Spinal 2-chloroprocaine: A dose-ranging study and the effect of added epinephrine. Anesth Analg 2004;98(1):81-8.
33. Vath JS, Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: The effect of added fentanyl. Anesth Analg 2004;98(1):89-94.
34. Casati A, Fanelli G, Danelli G, Berti M, Ghisi D, Brivio M, et al. Spinal anesthesia with lidocaine or preservative-free 2-chlorprocaine for outpatient knee arthroscopy: A prospective, randomized, double-blind comparison. Anesth Analg 2007;104(4):959-64.
35. Förster JG, Rosenberg PH. Review of old local anesthetics for spinal anesthesia in ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2011;24(6):633-7.
36. Salinas FV, Liu SS. Spinal anaesthesia: Local anaesthetics and adjuncts in the ambulatory setting. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2002;16(2):195-210.
37. Gurbet A, Turker G, Girgin NK, Aksu H, Bahtiyar NH. Combination of ultra-low dose bupivacaine and fentanyl for spinal anaesthesia in out-patient anorectal surgery. J Int Med Res 2008;36(5):964-70.
38. Akcaboy ZN, Akcaboy EY, Mutlu NM, Serger N, Aksu C, Gogus N. Spinal anesthesia with low-dose bupivacaine-fentanyl combination: A good alternative for day case transurethral resection of prostrate surgery in geriatric patients. Rev Bras Anestesiol 2012;62(6):753-61.
39. Thakur A, Bhardwaj M, Kaur K, Dureja J, Hooda S, Taxak S. Intrathecal clonidine as an adjuvant to hyperbaric bupivacaine in patients undergoing inguinal herniorrhaphy: A randomized double-blinded study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2013;29(1):66-70.
40. Gupta R, Verma R, Bogra J, Kohli M, Raman R, Kushwaha JK. A comparative study of intrathecal dexmedetomidine and fentanyl as adjuvants to bupivacaine. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2011;27(3):339-43.
41. Mahendru V, Tewari A, Katyal S, Grewal A, Rupinder M, Katyal R. A comparison of intrathecal dexmedetomidine, clonidine and fentanyl as adjuvants to hyperbaric bupivacaine for lower limb surgery: A double blind controlled study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2013;29(4):496-502.
42. Roelant F. The use of neuraxial adjuvant drugs (neostigmine, clonidone) in obstetrics. Curr Opinion Anaesth 2006;19(3):233-7.
43. Rathmel JP, Lair TR, Nauman B. The role of intrathecal drugs in the treatment of acute pain. Anesth Analg 2005;101(1):30-43.
44. Ortiz de la Tabla R, Martínez Navas A, Echevarría Moreno M. Complicaciones neurológicas en los bloqueos centrales. Rev Esp Anestesiol Reanim 2011;58(6):434-43.
45. Echevarría M, Caba FJ, Martínez D, Cruz O, Llamas B, Grage C, et al. Incidencia de la cefalea postpunción de dural con la utilización de la aguja “punta de lápiz” 24 G. Estudio prospectivo en 100 pacientes jóvenes. Rev Esp Anestesiol Reanim 1991;38(5):370-2.
46. Tarkkila PJ, Heine H, Tervo R-R. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. Reg Anesth 1992;17:283-7.
47. Schwabe K, Hopf HB. Persistent back pain after spinal anaesthesia in the non-obstetric setting: Incidence and predisposing factors. Br J Anaesth 2001;86(4):535-9.
48. Brown EM, Elman DS. Postoperative backache. Anesth Analg 1961;40(6): 683-5.
49. Neal JM, Rathmell JP. Complications in regional anesthesia and pain medicine. Ed Saunders Elsevier; 2007. p. 119-24.

50. Zaric D, Pace NL. Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. Cochrane Database Syst Rev 2009;15(2).
51. Hampl KF, Heinzmann-Wiedmer S, Luginbuehl I, Harms C, Seeberger M, Schneider MC, et al. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. Anesthesiology 1998;88(3):629-33.
52. Lindh A, Andersson AS, Westman L. Is transient lumbar pain after spinal anaesthesia with lidocaine influence by early mobilisation? Acta Anaesthesiol Scand 2001;45(3):290-3.
53. Freedman J, Li D, Drasner K, et al. Risk factors for transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. Anesthesiology 1998;89(5):633-41.
54. Silvanto M, Tarkkila P, Mäkelä M-L, Rosenberg PH. The influence of ambulation time on the incidence of transient neurologic symptoms after lidocaine spinal anesthesia. Anesth Analg 2004;98:542-6.
55. Philip J, Sharma S, Gottumukkla V, Pérez BJ, Slaymaker EA, Wiley J. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with lidocaine in obstetric patients. Anesth Analg 2001;92(2):405-9.
56. Aouad M, Siddik S, Jalbout M, Baraka AS. Does pregnancy protect against intrathecal lidocaine-induced transient neurologic symptoms? Anesth Analg 2001;92(2):401-4.
57. Pollock JE, Neal JM, Stephenson CA, Wiley CE. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. Anesthesiology 1996; 84(6):1361-7.
58. Pollock J, Liu S, Neal J, Stephenson CA. Dilution of spinal lidocaine does not alter the incidence of transient neurologic symptoms. Anesthesiology 1999;90(5):445-9.
59. Hampl KF, Schneider MC, Thorin D, Ummenhofer W, Drewe J. Hyperosmolarity does not contribute to transient radicular irritation after spinal anesthesia wit hyperbaric 5 % lidocaine. Reg Anesth 1995;20(5):363-8.
60. Lambert DH, Hurley RJ. Cauda equina syndrome and continuous spinal anesthesia. Anesth Analg 1991;72(6):817-9.
61. Korhonen AM, Valanne JV, Jokela RM, Ravaska P, Korttila KT. A comparison of selective spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine and general anesthesia with desflurane for outpatient knee arthroscopy. Anesth Analg 2004;99(6):1668-73.
62. Neal JM, Bernards CM, Hadzic A, Hebl JR, Hogan QH, Horlocker TT, et al. ASRA practice advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. Reg Anesth Pain Med. 2008;33(5):404-15.
63. Hebl JR, Horlocker TT, Kopp SL, Schroeder DR. Neuraxial blockade in patients with preexisting spinal stenosis, lumbar disk disease, or prior spine surgery: Efficacy and neurologic complications. Anesth Analg 2010;111(6):1511-9.

8

TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL PARA MIEMBRO SUPERIOR

Concepción del Olmo, Pilar de Diego

1. INTRODUCCIÓN
2. INERVACIÓN
3. ABORDAJES ECOGRÁFICOS DEL PLEXO BRAQUIAL
4. TÉCNICAS REGIONALES PARA CIRUGÍA DE HOMBRO
5. TÉCNICAS REGIONALES PARA CIRUGÍA DE ANTEBRAZO Y MANO
6. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez son más los procedimientos quirúrgicos de la extremidad superior incluidos en programas de cirugía ambulatoria, lo que ha sido posible gracias al empleo de técnicas anestésicas regionales. Estas técnicas, realizadas bien como técnica anestésica única o bien combinadas con una anestesia general, aportan numerosas ventajas para los pacientes, como son la menor incidencia de náuseas y/o vómitos postoperatorios (menor consumo de opiáceos), un alta más precoz, una mayor satisfacción de los pacientes, un mejor control del dolor postoperatorio (1,2) y también una reducción de los costes (3).

Por otra parte, el desarrollo de técnicas regionales continuas ha hecho también que cirugías hasta hace poco tiempo impensables de realizar en programas de cirugía ambulatoria puedan realizarse hoy en día.

Las técnicas de bloqueo del plexo braquial para cirugía de la extremidad superior, hombro, brazo, antebrazo y mano incluyen el bloqueo interescalénico, supraclavicular, infraclavicular, axilar y el bloqueo selectivo de las ramas terminales del plexo. La selección de la técnica anestésica apropiada vendrá determinada por:

– La valoración del paciente y de sus circunstancias: no todos los pacientes son subsidiarios de

anestesia regional, ya sea por contraindicaciones físicas (infección de la zona), falta de entendimiento por parte del paciente o falta de infraestructura que permita garantías de seguridad.

– La inervación de la región anatómica que se va a intervenir.
– La anatomía específica del paciente y su comorbilidad.
– Criterios anestésicos: hay que conocer la técnica anestésica que vamos a realizar y las complicaciones que se puedan derivar de su realización. Es importante tener siempre en cuenta que la realización del bloqueo lo más distal posible disminuirá el riesgo en el caso de lesión.
– Criterios quirúrgicos: hay que conocer el procedimiento quirúrgico, la vía de acceso, el tiempo estimado de la intervención quirúrgica, la necesidad o no de isquemia y la probable duración de la misma, el sitio de colocación del manguito y el dolor postoperatorio que esta cirugía origina.

Una valoración adecuada de todos y cada uno de estos factores proporcionará al paciente una cirugía sin dolor, estabilidad hemodinámica y analgesia postoperatoria, pero también la comodidad del cirujano en cuanto al estado de relajación, y todo ello enfocado desde el punto de vista de la seguridad y del confort del paciente.

Por otra parte, la realización de estas técnicas guiadas por ecografía aporta ventajas como:

a) Mayor confortabilidad para el paciente (menos cambios de dirección de la aguja).
b) Visualización de la anatomía y variabilidad. Las variaciones anatómicas del plexo más frecuentes son las relacionadas con las raíces, sobre todo C5 y C6, fundamentalmente los trayectos intramusculares de las mismas.

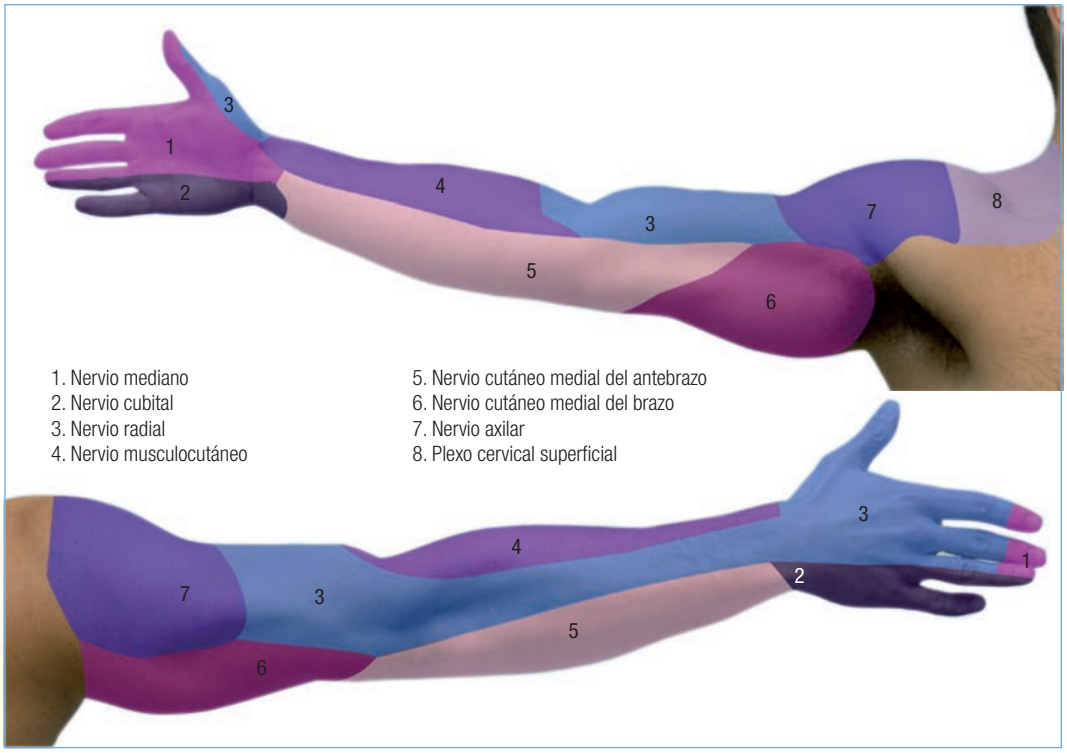


Figura 1. Inervación sensitiva de la extremidad superior.

c) Permite reducir la dosis del anestésico local empleado sin que esto suponga un compromiso de la eficacia anestésica y/o analgésica.
d) Disminuye el riesgo de punción vascular. La región anatómica supraclavicular es un área muy vascularizada, siendo la imagen ecográfica de los vasos similar a la de las estructuras nerviosas del plexo. El empleo del Doppler nos ayuda a diferenciar estas estructuras y es una herramienta fundamental en la realización de bloqueos por encima de la clavícula.

Sin embargo, y a pesar de la utilización de la ecográfica, la punción intraneural inadvertida puede producirse, y también existe el riesgo de parálisis diafragmática en los abordajes del plexo por encima de la clavícula, aun con el empleo de volúmenes bajos de anestésico local.

Se describe a continuación un breve resumen de la inervación del miembro superior, los distintos abordajes ecográficos del plexo braquial y la aplicación de estos en algunas cirugías ambulatorias del miembro superior.

2. INERVACIÓN

El plexo braquial inerva la piel y el tejido subcutáneo, los músculos y los huesos de toda la extremidad superior, con la excepción de la piel de la parte superior del hombro y la piel de la axila y zona superior interna del brazo.

Se origina de las raíces cervicales C5-C6-C7-C8 y T1, y en ocasiones también hay contribuciones de C4 y T2. Situado en la región lateral del cuello, entre los músculos escalenos anterior y medio, pasa por debajo de la clavícula, por detrás de los vasos subclavios y da sus ramas terminales en la fosa axilar: el nervio mediano, el radial, el cubital, el musculocutáneo y el axilar. El plexo braquial, en su trayecto, va a dar ramas colaterales y ramas terminales.

El conocimiento de la inervación sensitiva (Figura 1) y motora (Tablas I, II, III y IV) del plexo braquial es fundamental a la hora de realizar una técnica regional para un determinado procedimiento quirúrgico (4).

Tabla I

Inervación motora de los músculos del hombro

GRUPO POSTERIOR	Trapecio	Nervio espinal (XI par)
	Dorsal ancho	Nervio dorsal ancho
	Romboides mayor y menor	Nervio dorsal de la escápula
	Elevador de la escápula	Nervio dorsal de la escápula
	Supraespinoso	Nervio supraescapular
	Infraespinoso	Nervio supraescapular
	Redondo mayor	Nervio subescapular inferior
	Redondo menor	Nervio axilar
	Subescapular	Nervio subescapular
GRUPO EXTERNO	Deltoides	Nervio axilar
GRUPO ANTERIOR	Pectoral mayor	Nervio pectoral medial y lateral
	Subclavio	Nervio subclavio
	Pectoral menor	Nervio del pectoral medial

Tabla II

Inervación de los músculos del brazo

GRUPO ANTERIOR	GRUPO POSTERIOR
Coracobraquial Bíceps braquial Braquial anterior	Tríceps braquial

Verde: inervación nervio musculocutáneo. Amarillo: inervación nervio radial.

Tabla III

Inervación de los músculos del antebrazo

GRUPO ANTERIOR	GRUPO EXTERNO	GRUPO POSTERIOR
Pronador redondo	Braquiorradial	Extensor cubital del carpo
Flexor radial del carpo	Extensor radial largo del carpo	Extensor de los dedos
Palmar largo	Extensor radial corto del carpo	Extensor del meñique
Flexor cubital del carpo	Supinador	Anconeo
Flexor superficial de los dedos		Abductor largo del 1º
Flexor profundo de los dedos		Extensor largo del 1º
Flexor largo del pulgar		Extensor corto del 1º
Pronador cuadrado		Extensor del índice

Amarillo: nervio radial. Azul: nervio mediano. Rosa: I nervio cubital. Naranja: nervio mediano y nervio cubital.

Tabla IV

Inervación de los músculos de la mano

REGIÓN TENAR	GRUPO MEDIO	REGIÓN HIPOTENAR
Abductor corto pulgar	1º - 2º lumbricales	Abductor del meñique
Oponente del pulgar	3º - 4º lumbricales	Flexor corto del meñique
Flexor corto del pulgar	M. interóseos dorsales	Oponente del meñique
Aductor del pulgar	M. interóseos palmares	Palmar corto

Azul: nervio mediano. Rosa: nervio cubital. Naranja: nervio mediano y nervio cubital.

Tabla V
Abordajes ecográficos del plexo braquial

ABORDAJE	INDICACIONES
Bloqueo interescalénico	Cirugía de hombro y de húmero proximal y medio
Bloqueo supraclavicular	Cirugía de región media de brazo, codo, antebrazo y mano. También para cirugía de hombro
Bloqueo infraclavicular	Cirugía de codo, antebrazo y mano Lugar ideal para colocación de catéteres
Bloqueo axilar	Cirugía de antebrazo y mano

3. ABORDAJES ECOGRÁFICOS DEL PLEXO BRAQUIAL

Las cirugías de la extremidad superior son buenas candidatas para la utilización de técnicas regionales debido a que toda la extremidad, incluyendo el hombro, se encuentra inervada por el plexo braquial, siendo este fácil de bloquear con una única inyección de anestésicos locales, a diferencia de lo que ocurre en la extremidad inferior. El bloqueo del plexo braquial puede realizarse a distintos niveles. En la Tabla V se describen los distintos sitios de bloqueo guiado por ecografía y sus principales indicaciones.

4. TÉCNICAS REGIONALES PARA CIRUGÍA DE HOMBRO

4.1. Bloqueo interescalénico

Se considera la principal técnica anestésica y/o analgésica en cirugía de hombro. Se realiza en las raíces y troncos del plexo braquial.

Técnica ecográfica

- *Colocación del paciente:* decúbito supino, con la cabeza ligeramente rotada en sentido contrario.
- *Posición del anestesiólogo:* por detrás del paciente, con el ecógrafo de frente.
- *Sonda:* lineal de alta frecuencia.
- *Referencias anatómicas*: arteria subclavia y seguimiento del plexo desde este nivel hasta su colocación en la hendidura interescalénica (Figura 2).
- *Abordaje:* en plano o fuera de plano. Fundamental el empleo de doppler.
- *Nivel de bloqueo:* raíces y troncos superior y medio.
- *Nervios bloqueados:* todo el plexo braquial.

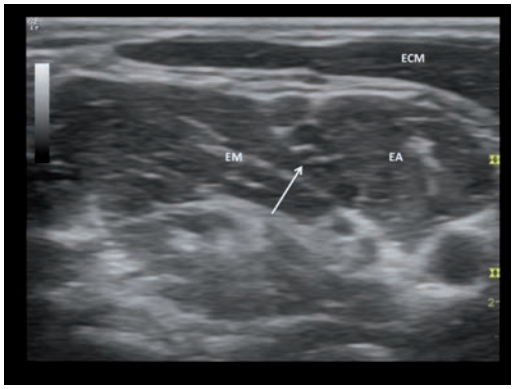


Figura 2. Plexo a nivel interescalénico. ECM: músculo esternocleidomastoideo. EA: músculo escaleno anterior. EM: músculo escaleno medio. La flecha señala el plexo a nivel interescalénico.

Bloqueo inconsistente del tronco inferior (cubital).
- *Indicación:* cirugía de hombro y de húmero proximal y medio.
- *Problemas:* parálisis del nervio frénico en un porcentaje muy elevado.

Bloqueo del plexo interescalénico. Inyección única

El bloqueo a nivel interescalénico es el bloqueo que se asocia con una mayor incidencia de complicaciones neurológicas (5). Probablemente, esta mayor incidencia esté en relación con una punción intraneural, pero también puede deberse a causas quirúrgicas, incluso en un mayor porcentaje que las debidas al propio bloqueo (6). La Sociedad Americana de Anestesia Regional (ASRA) aconseja que este bloqueo no sea realizado en pacientes anestesiados o intensamente sedados (7).
El abordaje ecográfico del plexo a nivel interescalénico puede realizarse en plano o fuera de plano. Ambos tienen ventajas e inconvenientes. Trabajos recientes refieren que en ambos abordajes el depósito del anestésico local en solo una de las vertientes del plexo, lateral o medial, es suficiente para asegurar el éxito del bloqueo (8), lo que supone mayor confortabilidad para el paciente y un menor riesgo de punción intraneural. En cuanto al depósito del anestésico local, se ha visto que el éxito del bloqueo depende más de la distribución del anestésico local que del nivel de punción (9), lo que explica que un depósito de anestésico a un nivel más bajo del habitual, a nivel supraclavicular, sea también efectivo para cirugía del hombro.
El volumen de anestésico empleado será el necesario para asegurar una distribución correcta, volúmenes de 10-15 ml suelen ser suficientes. Volúmenes bajos se han demostrado útiles para disminuir la probabilidad de bloqueo frénico, pero este no ha podido evitarse totalmente. Los anestésicos más empleados son los que tienen una vida media más larga (bupivacaína, ropivacaína, levobupivacaína). La asociación de un anestésico de corta duración con uno de larga duración parece que no ofrece ventajas ni en cuanto al comienzo de acción ni en la duración del bloqueo, siendo incluso esta más corta que cuando se utiliza solo el de acción más larga (10). La asociación de adyuvantes, como la dexametasona, puede incrementar la duración del bloqueo interescalénico (media 13,8 horas a 24,3 horas) (11).

Bloqueo interescalénico. Técnica continua

El bloqueo interescalénico que se realiza con dosis única de anestésico local de acción larga suele tener una duración anestésica que no supera las 8-12 horas y una analgesia residual entre 12 y 14 horas. Distintos trabajos refieren que el 15-17 % de los paciente tras cirugía artroscópica de hombro en los que se ha realizado un bloqueo interescalénico único presentaban dolor severo en la primera noche de postoperatorio, precisando de opiáceos intravenosos para el control del mismo (12,13) y que los requerimientos analgésicos durante las primeras 24-48 horas eran, a menudo, similares a los de cirugía abierta (14). Esta relativa corta duración del bloqueo interescalénico único es un problema en aquellos paciente en los que se prevé un postoperatorio doloroso, como es el caso de la cirugía protésica o la reparación artroscópica del manguito de los rotadores, y uno de los principales motivos de no incluir estas cirugías en programas de cirugía ambulatoria.
El desarrollo de técnicas regionales continuas, usando catéteres perineurales, ha hecho posible mantener niveles óptimos de analgesia durante periodos prolongados de tiempo (48-72 horas) y ha permitiendo, incluso, el manejo domiciliario de estos pacientes (15-18).
El principal beneficio del empleo de técnicas continuas después de un bloqueo único ocurre fundamentalmente en las primeras 24 horas después de una cirugía de hombro, habiéndose comprobado una disminución importante del consumo de opioides cuando se comparaba con pacientes a los que se les había realizado solo un bloqueo único. Estas ventajas, sin embargo, no son tan evidentes más allá de las primeras 24 horas del postoperatorio (19).

En relación a la técnica de inserción ecográfica, los catéteres pueden colocarse en plano o fuera de plano. Un trabajo prospectivo señala que la colocación fuera de plano antero-lateral se asocia con un menor tiempo de colocación, y menor dificultad (20). En nuestro centro, la colocación en plano se asocia con un mayor tiempo de permanencia de los mismos, probablemente debido a un mayor recorrido intramuscular de estos (Figura 3).

Se han descrito distintos regímenes de dosificación e infusión de anestésico local. En la actualidad, dado que el volumen de los reservorios es limitado, y con el fin de evitar un bloqueo motor no deseado, probablemente lo más utilizado es la administración de un bolo inicial seguido de tasas de infusión bajas. Esto está también favorecido por una mayor precisión en la colocación del catéter y, por tanto, en el depósito del anestésico local en la zona deseada (21). También ha demostrado su utilidad un régimen de bolos intermitentes durante una infusión continua de una concentración baja de anestésico local (bolos de 10 ml de ropivacaína 0,2 % con 15 minutos de *lock-out time),* que se ha asociado a una reducción del consumo de anestésico local y a una disminución de los efectos secundarios (22).

Dentro de los anestésicos locales, los más empleados en perfusión son la ropivacaína y la levobupivacaína. Con una concentración ropivacaína de 2 mg/ml se comprobó que era igual de efectiva que cuando se empleaba una concentración mayor (23).

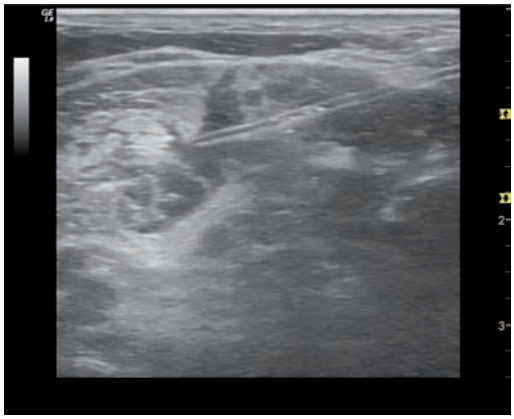


Figura 3. Catéter situado a nivel interescalénico.

4.2. Bloqueo del plexo cervical superficial

El plexo cervical se forma de la unión de las divisiones anteriores de los cuatro primeros nervios cervicales. Son cuatro los nervios que constituyen el plexo cervical superficial, el nervio auricular mayor, el nervio occipital menor, el transverso cervical y el nervio supraclavicular. El nervio supraclavicular se forma del tercer y cuarto nervios cervicales, y emerge por debajo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo. Este nervio inerva la piel por encima del pectoral mayor, deltoides y la piel de la parte superior y posterior del hombro. Un bloqueo interescalénico y/o supraclavicular del plexo braquial no proporciona, por tanto, una anestesia completa del hombro.

Aunque se considera que el bloqueo interescalénico puede extenderse en sentido craneal hacia las ramas del plexo cervical superficial, esto no siempre ocurre, por lo que el paciente presentaría dolor en el área inervada por este plexo. El bloqueo del plexo cervical superficial con ecografía se realiza habitualmente en el punto medio del borde posterior del esternocleidomastoideo, aunque con resultados similares en cuanto al éxito del mismo cuando se utilizan técnicas basadas en referencias externas (24).

4.3. Bloqueo supraclavicular

Es una alternativa al bloqueo interescalénico en cirugía artroscópica del hombro. Representa un abordaje más distal del plexo, con una menor incidencia de bloqueo del nervio frénico (25). Ha sido considerado inicialmente como un bloqueo demasiado distal para bloquear las raíces cervicales y, por tanto, insuficientes para anestesia del hombro. Sin embargo, estudios anatómicos con ecografía y TAC han demostrado que el anestésico local viaja

cefálico entre el escaleno anterior y medio, y puede funcionar como un abordaje alternativo más caudal al bloqueo interescalénico (26). Esto se ha comprobado también en estudios clínicos prospectivos realizados en cirugía ambulatoria de hombro (27), que también han demostrado su efectividad y una baja incidencia de complicaciones, con menor repercusión en la función respiratoria.

Técnica ecoguiada

- *Colocación del paciente:* decúbito supino, con la cabeza girada hacia el lado contrario y el brazo pegado al cuerpo.
- *Posición del anestesiólogo:* delante o detrás de la cabeza del paciente, con el ecógrafo de frente.
- *Sonda:* lineal de alta frecuencia.
- *Referencias anatómicas*: la arteria subclavia. El plexo se dispone lateral y superior a ella y se visualiza como un agrupamiento de imágenes redondeadas anecoicas rodeadas de un halo hiperecogénico (imagen en racimo y uvas) (Figura 4).
- *Abordaje:* el más aconsejable en plano, para evitar la punción pleural.
- *Nivel de bloqueo:* troncos, divisiones.
- *Indicación:* cirugía de región media de brazo, codo, antebrazo y mano. También para cirugía de hombro.
- *Problemas:* riesgo de neumotórax y parálisis del nervio frénico (30 %).

5. TÉCNICAS REGIONALES PARA CIRUGÍA DE ANTEBRAZO Y MANO

Las principales técnicas regionales utilizadas para cirugía de antebrazo y mano en cirugía ambulatoria son el bloqueo del plexo braquial a nivel axilar y los bloqueos selectivos de las ramas terminales del plexo braquial. El bloqueo a nivel supraclavicular e infraclavicular son también opciones adecuadas, fundamentalmente en aquellos pacientes que no pueden hacer abducción del brazo pero menos indicadas debido a sus mayores riesgos y posibles complicaciones.

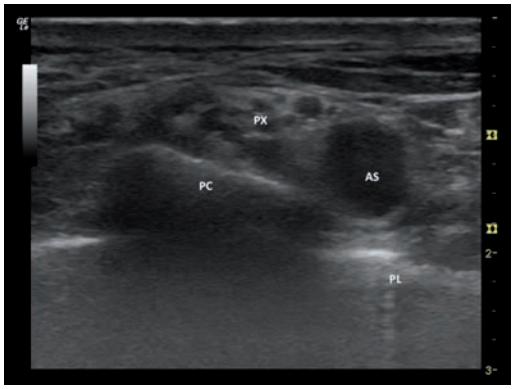


Figura 4. Plexo braquial a nivel supraclavicular. AS: arteria subclavia. PX: plexo braquial. PC: primera costilla. PL: pleura.

Estas regiones anatómicas reciben inervación de las ramas terminales del plexo braquial: nervio radial, nervio mediano, nervio cubital, nervio musculocutáneo y el nervio cutáneo medial del antebrazo. Las técnicas anestésicas más utilizadas son el bloqueo del plexo braquial a nivel axilar, que produciría el bloqueo asociado de todos estos nervios, pero en ocasiones, y dependiendo del tipo de intervención quirúrgica, se puede realizar el bloqueo selectivo de uno o de varios de estos nervios.

Otro factor importante en la elección de la técnica anestésica, si se precisa o no isquemia de la extremidad y el tiempo de duración de la misma. En procedimientos quirúrgicos que precisen isquemia de un tiempo de duración corto, esta no será un factor determinante en la elección de una técnica regional u otra, ya que en general un individuo normal tolera una isquemia de la extremidad aproximadamente entre 20-30 minutos sin que esta sea dolorosa. Sin embargo, en aquellos procedimientos en los que se prevea una isquemia superior a 30 minutos, la elección de una técnica anestésica que permita la tolerancia al manguito de isquemia será fundamental. La colocación del manguito deberá hacerse en el brazo, ya que es la zona con mayor masa muscular y, por tanto, la técnica regional que elijamos debe incluir el bloqueo de los nervios cutáneo medial del

brazo e intercostobraquial, (rama del 2º intercostal) que se realizan también a nivel axilar.

5.1. Bloqueo axilar

Es la técnica regional más frecuentemente utilizada para cirugía por debajo del hombro. Es segura, fácil de realizar e ideal para cirugía de mano, antebrazo y codo. Su realización mediante ecógrafo ha permitido la disminución de los volúmenes empleados de anestésico local y un menor riesgo de punción vascular. Es una zona de bloqueo muy útil para la colocación de catéteres; de hecho, el catéter axilar fue uno de los primeros evaluados en pacientes ambulatorios debido a su fácil colocación y a su perfil de seguridad (28). Uno de los principales inconvenientes es su corta permanencia debido a la fácil descolocación del mismo.

Técnica ecoguiada

- *Colocación del paciente:* decúbito supino con la extremidad en abducción de 90° y flexión del antebrazo.
- *Inconveniente:* requiere la abducción del brazo.
- *Posición del anestesiólogo:* lateral al paciente y con el ecógrafo siempre de frente.
- *Sonda:* lineal de alta frecuencia. Se sitúa el transductor a nivel de la axila hasta localizar los vasos axilares, perpendicular al eje mayor del brazo.
- *Referencias anatómicas:* la arteria axilar es el punto de referencia fundamental, lo primero que debemos identificar. Alrededor de la arteria axilar y más o menos próximos a ella se disponen los nervios mediano, cubital, radial y musculocutáneo (Figura 5).
- *Abordaje:* en plano o fuera de plano.
- *Nivel de bloqueo:* nervios periféricos: radial, cubital, mediano y musculocutáneo.
- *Indicación:* cirugía de antebrazo y mano. Se puede utilizar para procedimientos cercanos al codo. No adecuado para cirugía proximal de húmero y hombro.

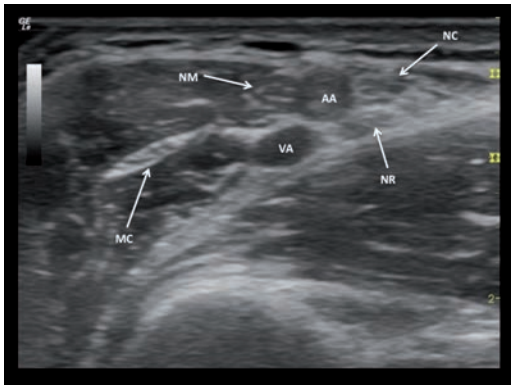


Figura 5. Relaciones anatómicas del plexo braquial a nivel axilar. AA: arteria axilar. VA: vena axilar. NC: nervio cubital. NR: nervio radial. NM: nervio mediano. MC: nervio musculocutáneo.

5.2. Bloqueo supraclavicular

Se realiza a nivel de troncos-divisiones (ver apartado 4.3.). Sus beneficios incluyen un rápido comienzo del bloqueo, una adecuada anestesia para procedimientos distales al hombro y la posibilidad de realizarse en pacientes que no pueden hacer abducción del brazo (29).

5.3. Bloqueo infraclavicular

Se realiza a nivel de los fascículos del plexo braquial. Comparado con el axilar, presenta una mayor frecuencia de bloqueo incompleto, principalmente del nervio cubital, y fundamentalmente cuando se realiza con técnicas de neuroestimulación (30), siendo esta incidencia menor con el empleo de técnicas ecográficas. Su principal indicación es en aquellos casos en los que es necesaria la colocación de un catéter (31), ya que tiene la ventaja de una menor movilidad de su punto de inserción, lo que dificulta su descolocación y facilita la esterilidad del sitio de entrada (32).

Técnica ecoguiada

- *Colocación del paciente:* decúbito supino con el brazo pegado al cuerpo. Si la visión no

es buena, colocaremos el brazo del paciente en abducción de 90°.
- *Sonda:* lineal de alta frecuencia. En individuos obesos o con mucha masa muscular utilizar la sonda convexa de baja frecuencia.
- *Referencias anatómicas:* la arteria axilar es el punto de referencia fundamental. A su alrededor se sitúan los fascículos lateral, medial y posterior (Figura 6).
- Abordaje: en plano.
- *Nivel de bloqueo:* fascículos lateral, medial y posterior.
- *Indicación:* cirugía de codo, antebrazo y mano. Es un sitio ideal para colocación de catéteres.

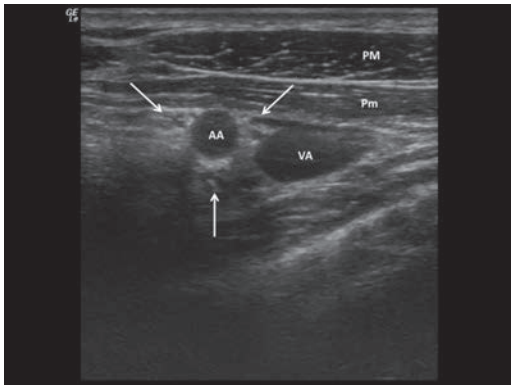


Figura 6. Localización de los fascículos del plexo a nivel infraclavicular. AA: arteria axilar. VA: vena axilar. PM: músculo pectoral mayor. Pm: músculo pectoral menor. Las flechas señalan el fascículo posterior (debajo de la arteria axilar), el medio entre la arteria y la vena axilar, y el fascículo lateral.

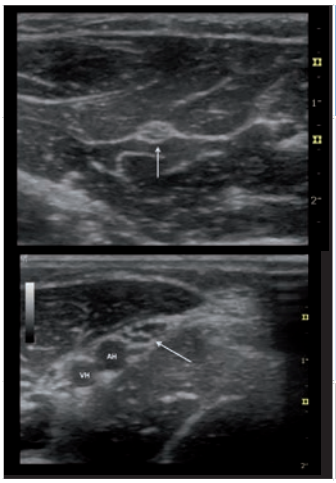
5.4. Bloqueos selectivos de los nervios terminales

Son muy utilizados en cirugía ambulatoria para procedimientos cortos (Tabla VI). Están indicados en cirugías muy concretas que no precisan isquemia o un tiempo muy corto de la misma. Los más utilizados son el bloqueo del nervio mediano y del nervio cubital para cirugía del túnel del carpo, y el bloqueo de la rama sensitiva del radial para cirugía de De Quervain.

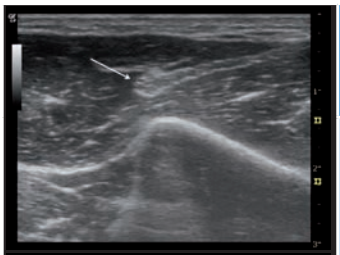
Aunque son cirugías que se realizan habitualmente con anestesia local, cada vez se utilizan más los bloqueos guiados por ecografía. La ventaja que aporta la técnica ecográfica sobre la infiltración del anestésico local es fundamentalmente que no produce infiltración de los tejidos del área quirúrgica, lo que facilita el acceso y el campo de visión al cirujano.

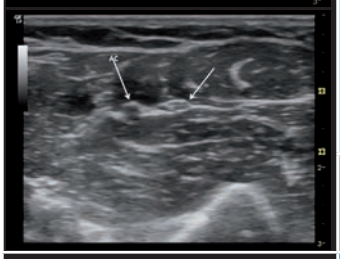
Tabla VI

Técnica ecográfica de bloqueos de nervios periféricos

	NERVIO MEDIANO
	Técnica ecográfica: – *Sonda:* lineal – *Sitio de bloqueo:* a nivel medio del antebrazo o a nivel del codo; en este caso, la estructura de referencia es la arteria braquial o humeral – *Abordaje:* en plano o fuera de plano. A nivel del codo, el abordaje en plano desde medial evita la punción vascular
	AH: arteria humeral *VH: vena humeral* *La flecha señala el nervio mediano*

(Continúa en la página siguiente)





NERVIO CUBITAL

Técnica ecográfica:

– *Sonda:* lineal
– *Sitio de bloqueo:* nivel medio del antebrazo o en el tercio proximal de brazo, antes de su entrada en el canal epicondíleo
– *Abordaje:* en plano o fuera de plano

AC: arteria cubital
La flecha señala el nervio cubital

NERVIO RADIAL

Técnica ecográfica:

– *Sonda:* lineal
– *Sitio de bloqueo:* a nivel medio del antebrazo. Estructura de referencia arteria radial
– *Abordaje:* en plano o fuera de plano

AR: arteria radial.
La flecha señala la rama sensitiva del nervio radial

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Liu SS, Strodtbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesiafor ambulatory anesthesia: A metaanalysis of randomized controlled trials. Anesth Analg 2005;101:1634-42.
2. D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, Freitas DG. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. Reg Anesth 1995;20:62-8.
3. Kopp SL, Horlocker TT. Regional anaesthesia in day-stay and short stay surgery. Anaesthesia 2010;65(Suppl. 1):84-96.
4. Rouviere H. Delmas A. Anatomía Humana. Tomo II. 11ª ed. Barcelona: Elsevier-Masson; 2005.
5. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, El- Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. Anesth Analg 2007;104:965-74.
6. Liu SS, Gordon MA, Shaw PM, Wilfred S, Shetty T, Yadeau JT. A prospective clinical registry of ultrasound-guided regional anesthesia for ambulatory shoulder sugery. Anesth Analg 2010;111:617-23.
7. Neal JM, Bernards CM, Hadzic A, Hebl JR, Hogan QH, Horlocker TT, et al. ASRA Practice Advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. Reg Anesth Pain Med 2008;33:404-15.
8. Spence BC, Beach MI, Gallagher JD, Sites BD. Ultrasound-

guided interscalene blocks: Understanding where to inject the local anesthetic. Anaesthesia 2011;66:509-14.
9. Plante T, Rontes O, Bloc S, Delbos A. Spread of local anesthetic during an ultrasound-guided interscalene block: Does the injection site influence difusión? Acta Anaesthesiol Scand 2011;55:664-9.
10. Gadsden J, Hadzic A, Gandhi K, Shariat A, Xu D, Maliakal T, et al. The effect of mixing 1.5 % mepivacaine and 0.5 % bupivacaine on duration of analgesia and latency of block onset in ultrasound-guided interscalene block. Anesth Analg 2011;112:471-6.
11. Vieira PA, Pulai I, Tsao GC, Manikantan P, Keller B, Connelly NR. Dexamethasone with bupivacaine increases duration of analgesia in ultrasound-guided interscalene brachial plexus blockade. Eur J anaesthesiol 2010;27:285-8.
12. Trompeter A, Camilleri G, Narang K, Hauf W, Venn R. Analgesia requirements after interscalene block for shoulder arthroscopy: The 5 days following surgery. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:417-21.
13. Fredrickson MJ, Stewart AW. Continuous interscalene analgesia for rotator cuff repair: A retrospective comparison of effectiveness and cost in 205 patients from a multiprovider private practice setting. Anaesth Intensive Care 2008;36:786-91.
14. Patrick H. Conroy and Imad T. Awad. Ultrasound-guided blocks for shoulder surgery Curr Opin Anesthesiol 2011;24:638-43.
15. Fredrickson MJ, Ball CM, Dalgleish AJ. Successful continuous interscalene analgesia for ambulatory shoulder surgery in a private practice setting. Reg Anesth Pain Med 2008;33:122-8.
16. Ilfeld BM, Morey TE, Wright TW, Chidgey LK, Enneking FK. Continuous interscalene brachial plexus block for postoperative pain control at home: A randomized, double-blinded, placebo-controlled study. Anesth Analg 2003;96:1089-95.
17. Ilfeld BM, Vandenborne K, Duncan PW, Sessler DI, Enneking FK, Shuster JJ, et al. Ambulatory continuous interscalene nerve blocks decrease the time to discharge readiness after total shoulder arthroplasty: A randomized, triple-masked, placebo-controlled study. Anesthesiology 2006;105:999-1007.
18. Salviz EA, Xu D, Frulla A, Kwofie K, Shastri U, Chen J, et al. Continuous interscalene block in patients having outpatient rotator cuff repair surgery: a prospective randomized trial. Anesth Analg 2013;117:1485-92.
19. Goebel S, Stehle J, Schwemmer U, Reppenhagen S, Rath B, Gohlke F. Interscalene brachial plexus block for open-shoulder surgery: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial between single-shot anesthesia and patient-controlled catheter system. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:533-40.
20. Fredrickson MJ, Ball CM, Dalgleish AJ. Posterior versus anterolateral approach interscalene catheter placement: A prospective randomized trial. Reg Anesth Pain Med 2011;36:125-33.
21. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: A critical appraisal an review of current techniques. Anaesthesia 2010;65:608-24.
22. Fredrickson MJ, Abeysekera A, Price DJ, Wong AC. Patient-initiated mandatory boluses for ambulatory continuos interscalene analgesia: An effective strategy for optimizing analgesia and minimizing side effects. Br J Anaesth 2011;106:239-45.
23. Fredrickson MJ, Price DJ. Analgesic effectiveness of ropivacainae 0.2 % vs. 0.4 % via an ultrasound-guided C5-6 root/superior trunk perineural ambulatory catheter. Br J Anaesth 2009;103:433-9.
24. Tran DQH, Dugani S, Finlayson RJ. A randomized comparison between ultrasound-guided and landmark-based superficial cervical plexus block. Reg Anesth Pain Med 2010;35:539-43.
25. Renes SH, Spoormans HH, Gielen MJ, Rettig HC, van Geffen GJ. Hemidiaphragmatic paresis can be avoided in ultrasound guided supraclavicular brachial plexus block. Reg Anesth Pain Med 2009;34:595-9.
26. Cornish P. Supraclavicular block: New perspectivas. Reg Anesth Pain Med 2009;34:607-8.
27. Liu SS, Gordon MA, Shaw PM, Wilfred S, Shetty T, Yadeau JT. A prospective clinical registry of ultrasoud-guided regional anesthesia for ambulatory shoulder surgery. Anesth Analg 2010;11:617-23.
28. Rawal N, Axelsson K, Hylander J, Allvin R, Amilon A, Lidegran G, et al. Postoperative patient-controlled local anesthetic administration at home. Anesth Analg 1998;86:86-9.
29. Kopp SL Horlocker T. Regional anaesthesia in day-stay and short-stay surgery. Anesthesia 2010;65:84-96.
30. Koscielniak-Nielsen ZJ, Rotboll Nielsen P, Risby Mortensen C. A comparison of coracoid and axillary approaches to the brachial plexus. Act Anesthesiol Scand 200;44:274-9.
31. Ilfield BM, Morey TE, Enneking FK. Continuous infraclavicular brachial plexus block for postoperative pain control at home: A randomized, double-blinded placebo-controlled study. Anesthesiology 2002;96:1297-304.
32. Klein SM1, Evans H, Nielsen KC, Tucker MS, Warner DS, Steele SM. Peripheral nerve block techniques for ambulatory surgery. Anesth Analg 2005;101:1663-76.

9

TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL PARA MIEMBRO INFERIOR

Ana López, Xavier Sala-Blanch

1. INTRODUCCIÓN
2. NERVIO FEMORAL
3. NERVIO CIÁTICO
4. BLOQUEOS PERIFÉRICOS DE TOBILLO
5. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Las técnicas de bloqueo del miembro inferior son cada vez más frecuentes en cirugía ambulatoria, particularmente desde la introducción y expansión de la ecografía en este ámbito. El mayor conocimiento anatómico y la posibilidad de localizar los nervios a lo largo de su recorrido permiten actualmente al clínico individualizar la técnica o combinación de técnicas que mejor se adaptan a las características del paciente, del procedimiento y del entorno ambulatorio.

Es por ello que las indicaciones de los bloqueos descritos a continuación están actualmente en constante revisión, como se refleja en los estudios publicados más recientes (1,2). En particular, se observa una tendencia a abandonar el bloqueo continuo del nervio femoral en cirugía de rodilla, por la limitación funcional que conlleva, en favor de técnicas más localizadas como componentes de estrategias analgésicas multimodales en las que el paciente tiene un papel mucho más activo.

En este capítulo recordaremos la inervación del miembro inferior y describiremos los distintos aspectos de las técnicas más comunes de bloqueo periférico en base a la evidencia científica reciente. En este sentido, destacamos la evolución de la técnica del bloqueo poplíteo, que ha sido objeto de múltiples estudios tanto experimentales como

clínicos. En todos los casos, se hace hincapié en la utilización de la monitorización adicional, neuroestimulador y control de la presión de inyección, además de la exploración ecográfica sistemática y la valoración clínica como medidas de seguridad.

Por último se revisa el bloqueo de tobillo, que gracias a la ecografía se está popularizando en cirugía ambulatoria de antepié, tanto por su elevada eficacia y seguridad como por la mínima repercusión funcional que ocasiona.

La extremidad inferior está inervada por el plexo lumbosacro (L1-S4), pero a diferencia de lo que ocurre en la extremidad superior, los componentes de ambos plexos no confluyen en un mismo punto donde se pueda realizar un bloqueo completo de la extremidad con una inyección única. Por tanto, es esencial conocer la distribución anatómica de los nervios periféricos para diseñar la técnica o combinación de técnicas más adecuadas para cada procedimiento.

2. NERVIO FEMORAL

El nervio femoral (L2-L4) es el de mayor calibre y longitud de los nervios del plexo lumbar. Sale de la pelvis por debajo del ligamento inguinal, lateral a la arteria y vena femorales y cubierto por la fascia ilíaca que, junto con la cintilla iliopectínea, lo separan del compartimento vascular. En el triángulo femoral se divide rápidamente en varias ramas para los músculos de la cara anterior del muslo, sartorio, cuádriceps y pectíneo, así como ramas cutáneas que atraviesan la fascia lata para la cara antero medial del muslo. La rama terminal del nervio femoral es el nervio safeno que continúa su trayecto junto con la arteria y vena femorales hacia el canal de Hunter, limitado por el músculo sartorio y la membrana vastoaductora en la cara medial, el vasto interno en la cara anterior y el aductor mayor en la cara posterior. A nivel de la articulación emite una rama infrapatelar para el área subrotuliana y se hace subcutáneo, siguiendo la vena safena interna hasta alcanzar la cara medial del pie.

Durante su trayecto, el nervio femoral proporciona la inervación de dentro a fuera de:

- *Osteotomas:* cara anterior del fémur, de las articulaciones de la cadera y de la rodilla, así como la rótula.
- *Miotomas:* músculos iliopsoas, cuádriceps, sartorio y pectíneo.
- *Dermatomas:* cara anteromedial del muslo y rodilla y cara medial de la pierna y pie.

2.1. Bloqueo del nervio femoral

El bloqueo femoral único o continuo es la técnica más común de bloqueo del miembro inferior dentro y fuera del área quirúrgica por su sencillez y eficacia para analgesia perioperatoria y postoperatoria. Las indicaciones más frecuentes son la analgesia y anestesia en fracturas de fémur y procedimientos quirúrgicos sobre las articulaciones de cadera y rodilla. La calidad de la analgesia postoperatoria de cirugía protésica de rodilla obtenida con el bloqueo femoral es superior a la analgesia sistémica con PCA de opiáceos según un metaanálisis reciente (1). Sin embargo, actualmente el bloqueo femoral está siendo objeto de debate, ya que presenta el inconveniente del consiguiente extenso bloqueo motor, un mayor riesgo de caídas y/o una limitación de la capacidad de recuperación funcional inmediata.

Indicaciones en cirugía ambulatoria

La más común es la analgesia para cirugía de rodilla, concretamente en cirugía sin ingreso, la ligamentoplastia del cruzado anterior (LCA) y otros procedimientos artroscópicos agresivos en los que se prevea dolor postoperatorio severo. También cirugía sobre la cara anterior del muslo o cara medial de la pierna como biopsias, obtención de injertos de piel, varicectomía, etc.

Técnica ecoguiada

- *Colocación del paciente:* decúbito supino con la extremidad en ligera rotación externa.

– *Sonda:* lineal de alta frecuencia. Se sitúa el transductor a nivel del pliegue inguinal transversal al eje de la extremidad hasta localizar los vasos femorales (Figura 1).
– *Referencias anatómicas:* la primera referencia imprescindible para localizar el nervio femoral es la *arteria femoral* proximal a su división. Si se observan dos arterias debe desplazarse el transductor cranealmente hasta identificar solo una. La segunda referencia es la *fascia ilíaca* que debe aparecer de forma nítida, cubriendo el músculo y el nervio. Una vez localizada la arteria, se ajusta la presión y la inclinación de la sonda hasta obtener una imagen definida de la fascia ilíaca y el nervio femoral por debajo de esta fascia, como una estructura hiperecoica fusiforme lateral a la arteria femoral (Figura 1).
– *Abordaje:* tanto el acceso en plano como fuera de plano son igualmente efectivos, aunque tal vez la técnica en plano sea más habitual. En ambos casos se recomienda cruzar la fascia en un punto lateral al nervio femoral, ya que tiene menos riesgo de lesionar el nervio (2) y redirigir la punta de la aguja por debajo o por encima del nervio.
– *Monitorización:* se comprobará por neuroestimulación que la punta de la aguja no está subepineural (respuesta de cuádriceps con intensidad < 0,3 mA) y que la presión al inicio de la inyección no es elevada.

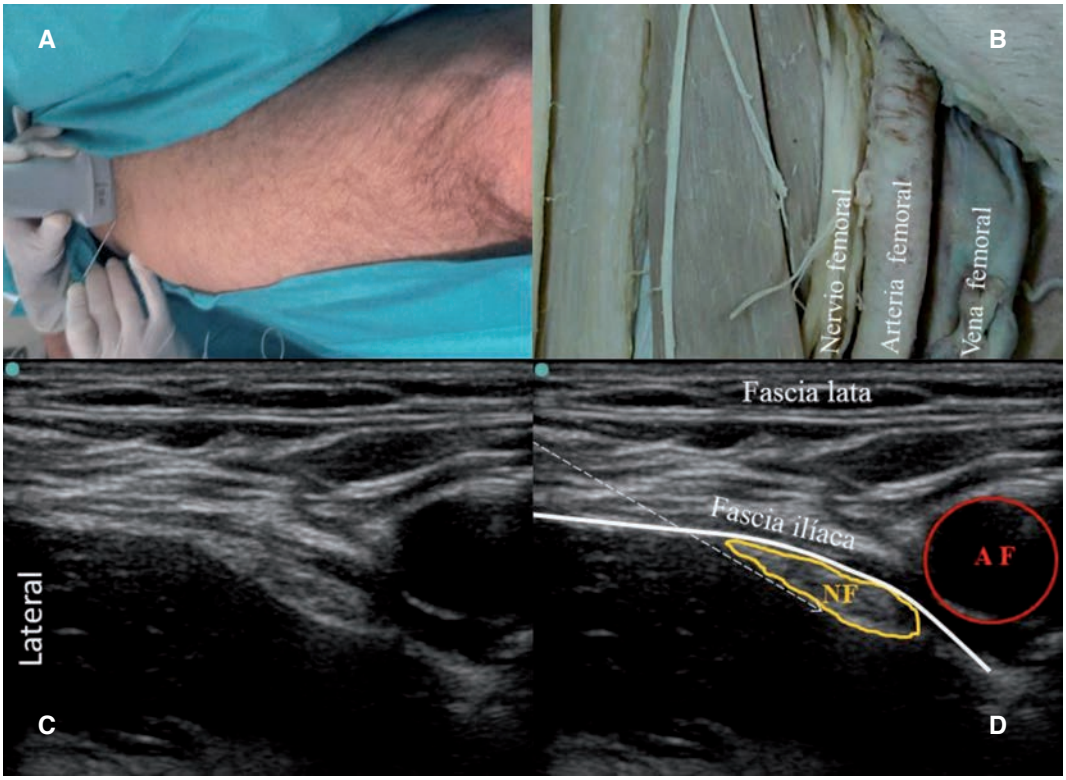


Figura 1. Bloqueo ecoguiado del nervio femoral. A. Posición del transductor y de la aguja en el abordaje lateral en plano. B. Disección a nivel inguinal que muestra el nervio femoral apoyado sobre el músculo iliopsoas lateral a los vasos femorales. C y D. Imagen ecográfica del nervio femoral (NF). La flecha indica el trayecto de la aguja en el abordaje lateral en plano.

– *Volumen:* entre 10-20 ml de anestésico local (3) son suficientes para obtener un bloqueo efectivo y duradero. La distribución típica es entre el músculo y el nervio o entre la fascia y el nervio, no siendo necesaria una distribución circunferencial.
– *Técnica continua:* la colocación del catéter puede realizarse longitudinal al nervio, accediendo fuera de plano o transversal a este, con el abordaje en plano. No hay evidencia que una técnica sea superior a otra. La fijación del catéter debe ser meticulosa, utilizando, si es posible, pegamento y apósitos de fijación específicos, ya que la incidencia de retirada involuntaria es elevada (4).

Efectos indeseables y complicaciones

El más común es el bloqueo motor que limita el inicio de la rehabilitación y deambulación. Para minimizar este inconveniente, la tendencia es a utilizar dosis y concentraciones menores de anestésico local (5,6). Las complicaciones derivadas del bloqueo femoral, como el riesgo de caídas, han sido foco de atención en las publicaciones quirúrgicas (7,8), y el principal argumento para implementar técnicas analgésicas alternativas, como la infiltración periarticular, a las que se le atribuye una eficacia similar tanto en la cirugía protésica (9) como en la reconstrucción de ligamentos (10). Por la misma razón, recientemente se ha propuesto el bloqueo del nervio safeno en el canal de los aductores, que no produce bloqueo motor postoperatorio, pero proporciona una analgesia que, según los estudios randomizados más recientes, no es inferior a la obtenida con el bloqueo femoral (11,12).
El bloqueo femoral solo produce analgesia en los dos tercios anteriores de la rodilla, por lo que si no se acompaña de bloqueo de las ramas del ciático, los pacientes requieren analgesia complementaria.
La lesión del nervio femoral es una complicación que se ha descrito con una frecuencia variable de 0,04 a 1,9 % (7,13). También se han descrito complicaciones vasculares por la proximidad y calibre de los vasos.

2.2. Bloqueo subsartorial del nervio safeno o bloqueo del canal de los aductores

Se han descrito múltiples abordajes del nervio safeno desde su origen en el muslo hasta el tobillo, dependiendo de la indicación. A nivel subsartorial, antes de que emita sus ramas cutáneas, se puede obtener un bloqueo completo del nervio safeno. Recientemente, una variante de este bloqueo, conocido como bloqueo del canal de los aductores, que consiste en la inyección de un volumen de 20-30 ml de anestésico local en el espacio subsartorial, se ha popularizado como alternativa al bloqueo femoral para analgesia postoperatoria de rodilla. El canal de los aductores o canal de Hunter es un espacio aponeurótico triangular que contiene los vasos femorales, el nervio safeno, el nervio del vasto interno y se ha sugerido que, posiblemente, alguna rama del obturador que también participa en la inervación de la rodilla. El bloqueo de estas ramas no conlleva bloqueo motor del músculo cuádriceps, excepto en algún caso aislado, y proporciona una analgesia parcial aceptable tras la artroplastia de rodilla (11,12). Estos datos deben ser confirmados en series más amplias de pacientes.

Indicaciones en cirugía ambulatoria

– Bloqueo proximal a nivel del canal de los aductores: analgesia postoperatoria en cirugía de rodilla (LCA), varicectomía.
– Combinado con el bloqueo ciático, procedimientos por debajo de la rodilla, específicamente cirugía de retropié y tobillo.

Técnica ecoguiada

El nervio safeno es un nervio de pequeño calibre que presenta frecuentes variaciones anatómicas, por lo que es difícil localizarlo ecográficamente con precisión. Las técnicas subsartoriales descritas se basan en las referencias anatómicas.
– *Colocación del paciente:* en decúbito supino y la pierna en rotación externa.

– *Transductor:* lineal, colocado inicialmente en la cara medial del muslo, transversal al eje de la extremidad (Figura 2).
– *Referencias anatómicas:* el músculo sartorio y la arteria femoral, para localizarlas, se desplazará la sonda en sentido anteroposterior ajustando la presión y la inclinación de la misma. El músculo sartorio aparece como una estructura bien definida triangular o fusiforme, entre el vasto medial y el músculo gracilis. La arteria femoral se identifica por debajo del músculo sartorio a medida que este la cruza en sentido latero medial. Se desliza el transductor siguiendo su curso hasta el punto en que la arteria se sitúa en la porción media del músculo. A este nivel podremos localizar el nervio safeno lateral a la arteria, entre el sartorio y el vasto interno (Figura 2).
– *Abordaje:* se puede acceder en plano o fuera de plano hasta asegurarse que la punta de la aguja ha cruzado la fascia interna del músculo. La hidrolocalización es útil para comprobar la correcta posición antes de inyección. La neuroestimulación no es necesaria al tratarse de un nervio sensitivo.
– *Volumen:* entre 5 y 10 ml son suficientes para bloquear el nervio safeno, lo que nos permitirá en la mayoría de los casos visualizar el

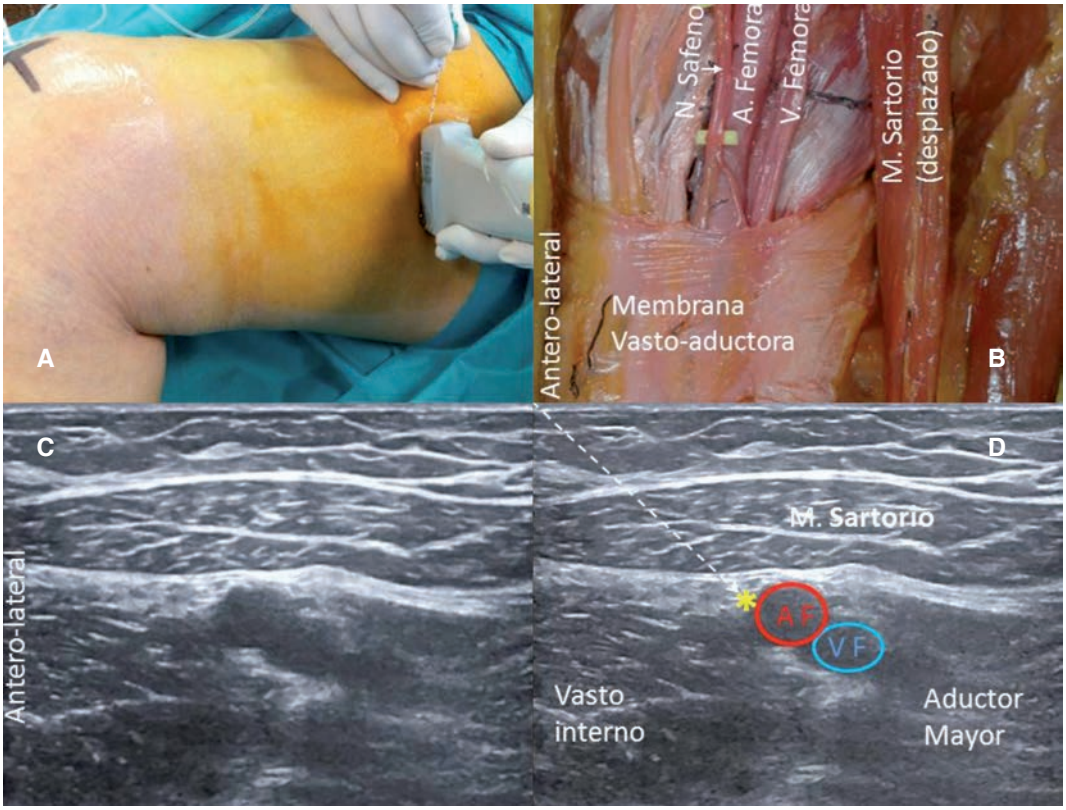


Figura 2. Bloqueo ecoguiado del nervio safeno o del canal de los aductores. A. Posición del transductor y de la aguja en el abordaje lateral en plano. B. Disección a nivel de la cara medial del muslo, que muestra el espacio subsartorial por el que discurren el nervio safeno y los vasos femorales. El músculo sartorio está desplazado hacia posterior. C y D. Imagen ecográfica del espacio triangular subsartorial que contiene los vasos femorales y el nervio safeno. La flecha indica el trayecto de la aguja en el abordaje lateral en plano. El asterisco señala la probable ubicación del nervio safeno.

nervio. El volumen reportado para analgesia de rodilla en el canal de los aductores es de 20-30 ml, depositado a ambos lados de la arteria (11,12).
- *Técnica continua:* indicada para prolongar la duración del bloqueo en cirugía de rodilla. La técnica es la misma, avanzando el catéter en el espacio subsartorial.
- *Bloqueo por debajo de la rodilla:* consiste en localizar, si es posible, la vena safena interna e infiltrar a ambos lados de la misma a nivel subcutáneo.

Complicaciones

Hay pocas lesiones descritas. Al tratarse de un nervio cutáneo, la repercusión de una lesión del nervio safeno es limitada. En algún caso se ha descrito el bloqueo femoral por extensión proximal del volumen inyectado.

3. NERVIO CIÁTICO

El nervio ciático (L4-S3) está formado por el nervio tibial y el nervio peroneo común desde su origen, y es el más grueso y largo de los nervios terminales del plexo sacro. Sale de la pelvis por el agujero ciático mayor por debajo de músculo piramidal, apoyado sobre los músculos obturador interno, géminos y cuadrado femoral, hasta alcanzar la parte posterior del muslo entre el isquion y el trocánter mayor. Sigue un trayecto rectilíneo entre el músculo aductor mayor en profundidad y cubierto por el bíceps femoral hasta el hueco poplíteo, donde sus dos componentes se separan a una distancia variable entre 3-7 cm del pliegue poplíteo. A lo largo del trayecto, el componente tibial inerva los músculos isquiotibiales y la cabeza larga del bíceps femoral y el componente peroneo la cabeza corta del bíceps. Por debajo de la rodilla ambos nervios dan múltiples ramas que inervan la pierna y el pie, excepto la piel de la cara medial que depende del nervio safeno.
Durante su trayecto el nervio ciático proporciona la inervación de dentro a fuera de:
- *Osteotomas:* cara posterior del fémur y de las articulaciones de la cadera y de la rodilla, tibia, peroné y todos los huesos y articulaciones del pie.
- *Miotomas:* músculos semimembranso, semitendinoso, bíceps femoral, y todos los músculos de la pierna y el pie.
- *Dermatomas:* hueco poplíteo, cara anterior lateral y posterior de la pierna y el pie.

3.1. Bloqueo nervio ciático

El bloqueo ciático único o continuo se ha popularizado en gran medida gracias a la ecografía, siendo actualmente una técnica habitual en cirugía de pie y tobillo. Por su tamaño y su trayecto a lo largo del muslo, el nervio ciático es relativamente fácil de localizar en todo su recorrido, pero los abordajes más frecuentes en CMA son a nivel subglúteo, poplíteo y en el tobillo, donde se encuentra más superficial y accesible. Con respecto al área anestesiada a nivel de la rodilla, pierna y pie no existe ninguna diferencia entre un abordaje poplíteo y uno más proximal. Sin embargo, el bloqueo subglúteo produce bloqueo de los músculos del compartimento posterior del muslo que, desde el punto de vista funcional, no es deseable en el entorno ambulatorio. A nivel subglúteo no se suele bloquear el nervio femorocutáneo posterior, ya que a este nivel se hace subcutáneo en la mayoría de los casos. Por tanto, el bloqueo poplíteo es el más indicado en cirugía de pie y tobillo en pacientes ambulatorios. La ecografía ha permitido avanzar considerablemente en el conocimiento de este bloqueo y en la actualidad el debate se centra en cuál es el punto idóneo de inyección, no solo en el eje longitudinal sino también en la sección transversal. Después de confirmarse que la inyección subepineural es un hecho común incluso con neuroestimulación (14), que no necesariamente causa daño neural (15) y que, además, produce un bloqueo más rápido y efectivo (16,17), la inyección subepineural electiva a nivel de la división entre el nervio tibial y el nervio peroneo se perfila como la téc-

nica estándar de bloqueo poplíteo. Esta evolución en la técnica se ha acompañado de un intenso debate en la nomenclatura de las estructuras que componen el nervio ciático (18). El término epineuro o fascia epineural común que definía la capa más externa del nervio ha recibido múltiples nombres en la literatura reciente, como mesoneuro o paraneuro (19). En cualquier caso, la estructura es idéntica a la que rodea cada uno de los nervios y grupos fasciculares que componen el nervio ciático.

Indicaciones en cirugía ambulatoria

- La indicación más frecuente es la cirugía de pie y tobillo. Asociado al nervio safeno, proporciona una anestesia completa para cualquier procedimiento por debajo de la rodilla.
- Como adyuvante del bloqueo femoral para analgesia postoperatoria de rodilla, aunque no siempre es necesario y su indicación está discutida.

Bloqueo subglúteo ecoguiado

- *Colocación del paciente:* decúbito prono o lateral (posición de Sims).
- *Transductor:* lineal, se sitúa a nivel de pliegue subglúteo, transversal al eje de la extremidad, con la profundidad suficiente (5-6 cm).
- *Referencias anatómicas:* son las fascias musculares del glúteo mayor y cuadrado femoral (o aductor mayor según el nivel de exploración), y la inserción de la musculatura isquiotibial que se localiza medial al nervio. Se requiere aplicar presión suficiente y ajustar la inclinación del transductor para obtener una imagen nítida del nervio ciático como una estructura triangular, de base medial. Es importante escanear la estructura unos centímetros distalmente, con el fin de confirmar que se trata del nervio ciático y no de estructuras tendinosas en la proximidad del isquion.
- *Abordaje:* puede ser en plano lateral o fuera de plano, dependiendo de la profundidad y grosor del panículo adiposo. El objetivo será alcanzar el extremo lateral o medial del nervio, comprobar que la posición de la aguja no es intraepineural utilizando la neuroestimulación (ausencia de respuesta < 0,3 mA) y descartando presión de inyección elevada.
- *Volumen:* de 15-20 ml de anestésico local. La posición correcta interfascial resulta en una distribución fusiforme en torno al nervio, que puede completarse redirigiendo la aguja al otro extremo del mismo.
- *Técnica continua:* es similar a la técnica única. Una vez se ha posicionado la aguja en el extremo del nervio se avanza el catéter y se comprueba la distribución del anestésico en torno al nervio ciático.

Bloqueo poplíteo ecoguiado

Abordaje posterior:

- *Posición del paciente:* en decúbito prono con el pie elevado, o decúbito lateral con la extremidad a bloquear libre.
- *Transductor:* lineal, inicialmente a nivel del pliegue poplíteo y se desplaza cranealmente hasta localizar la división del nervio (Figura 3).
- *Referencias anatómicas:* se identifican los vasos poplíteos, arteria en profundidad y vena superficial a esta. Con una ligera inclinación caudal del transductor identificaremos el nervio tibial como una estructura redondeada hiperecoica superficial y lateral a la vena. Siguiendo su trayecto proximalmente identificaremos el nervio peroneo común, ambos se juntan y forman proximalmente el nervio ciático como una estructura circular hiperecoica rodeado por la porción corta y larga del músculo bíceps femoral. El objetivo es identificar el punto de la bifurcación cuando los dos componentes aparecen separados unos 2-3 mm, pero cubiertos por la misma fascia (Figura 3).
- *Abordaje:* el acceso recomendable en este caso es fuera de plano entre ambos componentes, ya que la trayectoria de la aguja es más corta. Tras la colocación de la punta de la aguja entre los componentes tibial y peroneo común del nervio ciático, debemos descartar una respuesta motora a la neuroestimulación a una intensidad < 0,3 mA, e iniciar la inyección siempre que la presión

de apertura no sea elevada. Controlando la distribución del anestésico obtendremos un patrón típico del anestésico entorno a los dos componentes, en el plano transversal, y a lo largo de varios centímetros en el plano longitudinal. Alternativamente, se puede abordar el nervio a nivel proximal, antes de la división, inyectando en anestésico local entorno al nervio, para lo cual se requiere habitualmente redirigir la aguja.

– *Volumen:* habitualmente se administran entre 20-30 ml, aunque estudios recientes sugieren que se puede reducir considerablemente este volumen (20).

– *Técnica continua:* el abordaje puede ser longitudinal o transversal al eje del nervio. El objetivo es colocar el catéter a nivel de la división entre ambos componentes, o bien a nivel más proximal generalmente próximo al componente tibial.

Abordaje lateral:

– *Posición del paciente:* en decúbito supino y la pierna flexionada o elevada sobre un soporte alto.
– *Transductor:* lineal, se sitúa en el hueco poplíteo ligeramente inclinado hacia el pie.

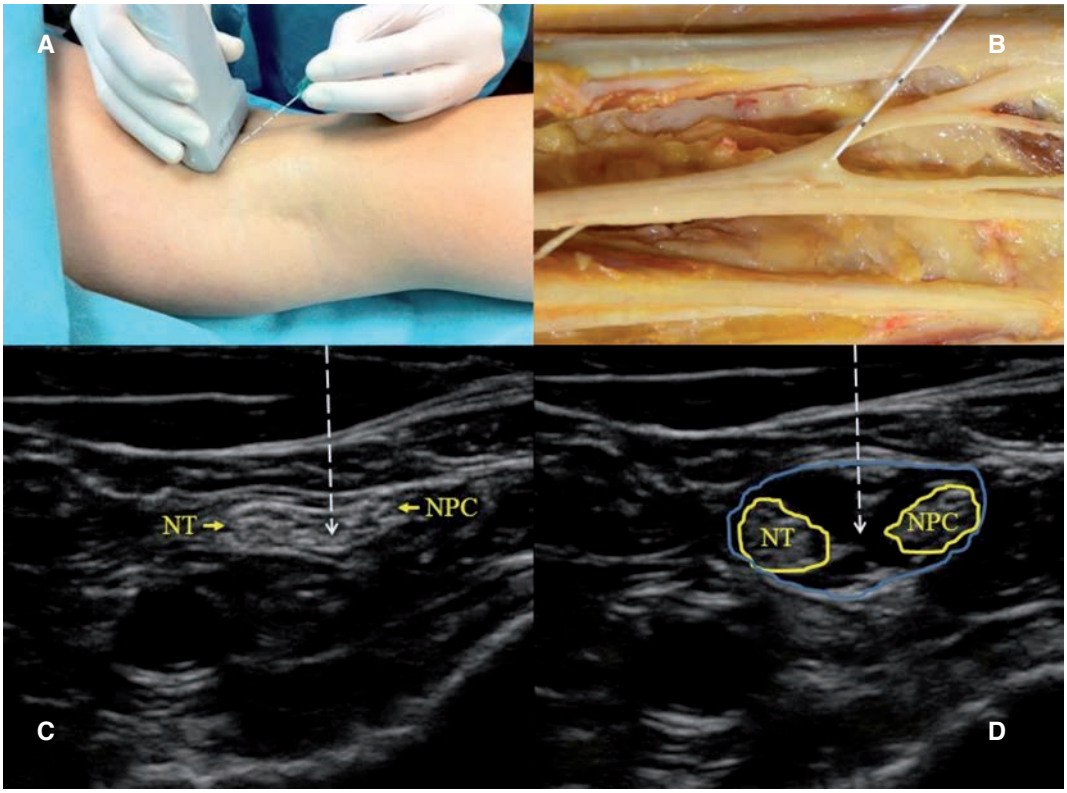


Figura 3. Bloqueo ciático ecoguiado en el hueco poplíteo. A. Abordaje posterior fuera de plano. B. Disección del nervio ciático a la altura de la división del nervio. La aguja muestra el punto donde se realiza la punción. C. Imagen ecográfica del nervio ciático a la altura de la división en sus dos componentes. La flecha señala el trayecto de la aguja. D. La misma imagen después de la inyección en la que se aprecia como el anestésico local rodea y separa el nervio tibial y el peroneo común dentro de la fascia que los envuelve.

– *Referencias anatómicas:* se localizan las estructuras antes mencionadas y se elige el punto de inyección, a nivel de la división o proximal a ella.
– *Abordaje:* la aguja se introduce horizontalmente desde la cara lateral por delante del tendón del bíceps y se avanza en plano hacia el nervio ciático, evitando puncionar el nervio peroneo común. El objetivo es inyectar o bien en el punto medio a nivel de la división o rodear el nervio a nivel más proximal. La monitorización y el volumen son idénticos al abordaje posterior.

Complicaciones

Las complicaciones neurológicas son poco frecuentes. El nervio peroneo parece estar más expuesto a la lesión, sobretodo en el abordaje lateral y en bloqueos continuos (21).

4. BLOQUEOS PERIFÉRICOS DE TOBILLO

Las ramas terminales del nervio ciático y el nervio safeno se pueden bloquear selectivamente a distintos niveles por debajo de la rodilla con fines diagnósticos o para anestesiar un área concreta. Sin embargo, es más frecuente el bloqueo combinado de los nervios periféricos para obtener una anestesia/analgesia completa del pie. Es imprescindible conocer la distribución de la inervación del pie para indicar y realizar correctamente la técnica y poder, además, explorar el resultado del bloqueo de tobillo.
El nervio tibial, a través de sus 3 ramas terminales (plantar medial, plantar lateral y calcáneo), inerva la totalidad de la planta del pie: la cara plantar de las estructuras osteotendinosas profundas, los músculos intrínsecos y la piel. Por tanto, cualquier procedimiento circunscrito a la cara plantar solo requiere el bloqueo del nervio tibial.
El nervio peroneo profundo inerva la cara dorsal de las estructuras osteotendinosas profundas del dorso del pie, los músculos extensores cortos y una extensión variable de la piel que recubre el dorso del primer y segundo dedo.
El nervio peroneo superficial da dos ramas, la rama dorsal medial y la rama dorsal intermedia, que inervan la piel del dorso del pie.
El nervio sural inerva la piel del maléolo lateral y el borde lateral del pie hasta el 5º dedo.
Sin embargo, los límites de las áreas de inervación cutánea del pie son bastante imprecisos, ya que el trayecto y la ramificación de los nervios cutáneos presentan frecuentes variaciones anatómicas. De hecho, se han descrito múltiples patrones de distribución de estas ramas que, además, presentan frecuentes comunicaciones entre ellas, lo que explica la recomendación de bloquear los 3 nervios para obtener una anestesia consistente del dorso del pie.
La distribución del nervio safeno ha sido objeto de recientes estudios clínicos (22) y anatómicos (23), con el fin de determinar la contribución de este nervio y las indicaciones del bloqueo en cirugía de antepié. La experiencia clínica y los resultados de estos estudios confirman que solo en una pequeña proporción de pacientes el nervio safeno alcanza la base del primer metatarsiano y que, en estos casos, solo afectaría marginalmente al extremo proximal de la incisión cutánea. Por tanto, el bloqueo rutinario del nervio safeno no es necesario para la cirugía de antepié, pero es imprescindible cuando la incisión se aproxima al maléolo medial.

Indicaciones en cirugía ambulatoria

– Cirugía de pie y antepié. A la hora de decidir la técnica anestésica se debe tener en cuenta el dolor postoperatorio esperable y la colocación del manguito de isquemia durante la cirugía.
– Las cirugías percutáneas que se asocian a menor dolor postoperatorio son las más indicadas, ya que la duración del bloqueo de tobillo con inyección única, incluso con anestésicos locales de larga duración, es menor que la del bloqueo poplíteo. Para cirugías más agresivas se recomienda el bloqueo continuo; en este caso del nervio tibial a nivel del tobillo. Esta modalidad tiene la ventaja de

que preserva la motilidad del tobillo, a diferencia del bloqueo poplíteo continuo, aunque puede ser necesario complementar la analgesia.
– La colocación del manguito de isquemia en el tobillo requiere menor presión de inflado y es mejor tolerado (24), incluso con bloqueo de tobillo exclusivamente. Si el manguito se sitúa a nivel de la pantorrilla, el bloqueo más indicado es el poplíteo.

Técnica de bloqueo ecoguiado

– *Posición del paciente:* en decúbito supino con el pie elevado, para permitir el desplazamiento del transductor lineal y localizar los 4 nervios terminales del nervio ciático (Figura 4).
– *Nervio tibial:* se coloca el transductor entre el maléolo medial y el tendón de Aquiles, el nervio tibial se identifica posterior o profundo a los vasos (arteria tibial posterior y venas

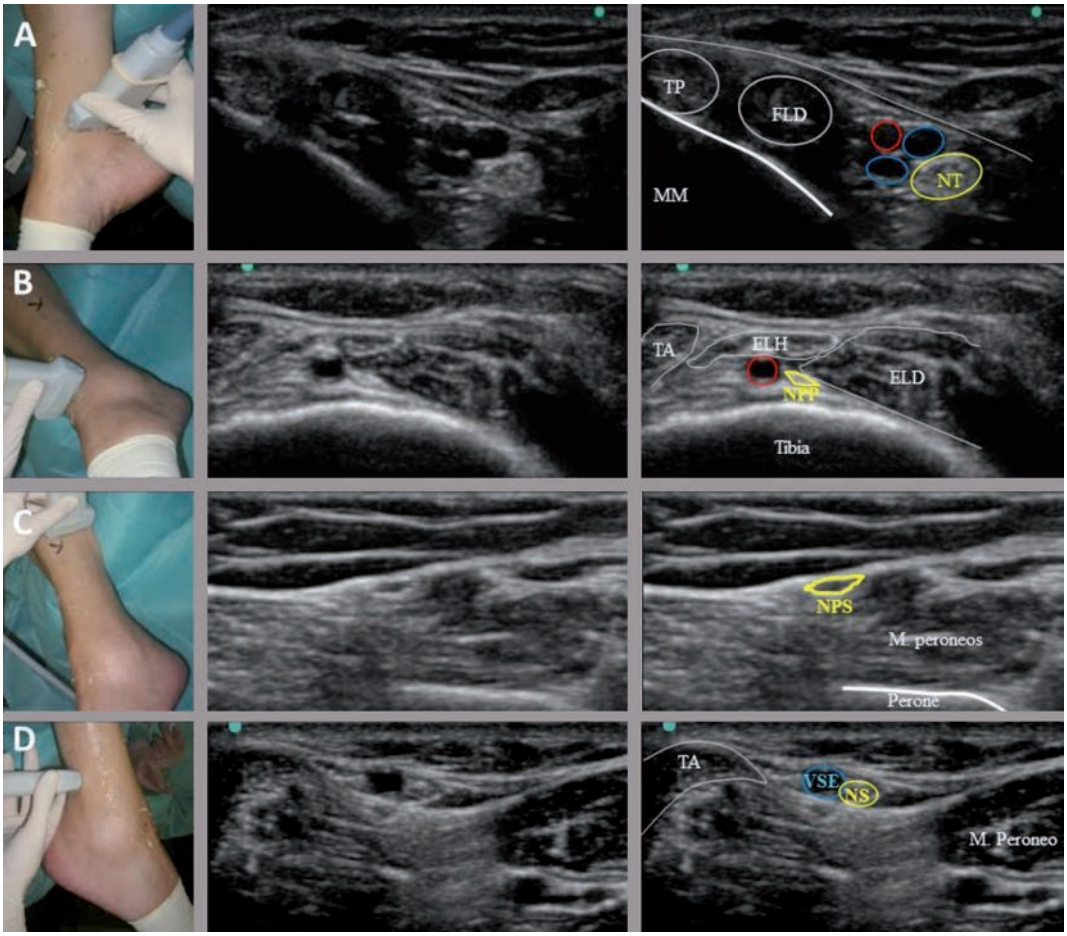


Figura 4. Bloqueo ecoguiado de los nervios periféricos del pie. A. Nervio tibial (NT); TP: tendón del músculo tibial posterior; FLD: tendón del músculo flexor largo de los dedos; MM: maléolo medial. B. Nervio peroneo profundo (NPP); TA: tendón del músculo tibial anterior; ELH: tendón del extensor propio del hallux; ESD: tendón del músculo extensor largo de los dedos. C. Nervio peroneo superficial (NPS). D. Nervio sural (NS); TA: tendón de Aquiles; VSE: vena safena externa.

acompañantes) como una estructura hiperecoica ovalada. La división del nervio tibial en sus tres ramas terminales se produce a nivel del maléolo medial, pero en algunos casos es más proximal (25). Se recomienda seguir el trayecto del nervio para evitar excluir alguna de las ramas. La inyección se hace en plano o fuera de plano, asegurándonos de que la aguja cruza la fascia profunda (retináculo de los flexores) y el anestésico local rodea al nervio. Un volumen de entre 5 y 10 ml es suficiente.

– *Nervio peroneo profundo:* se coloca el transductor en la cara anterior del tobillo entre ambos maléolos. Se localiza la arteria tibial anterior apoyada sobre el borde anterior de la tibia y cubierta por los tendones del extensor, propio del primer dedo, y del extensor común de los dedos. El nervio peroneo profundo se encuentra habitualmente lateral a la arteria, aunque puede hallarse en la parte medial o dividido a ambos lados (26). La inyección de 2-3 ml de anestésico local se realiza en torno al nervio o en torno a la arteria, si este no se ha identificado.
– *Nervio peroneo superficial:* se coloca el transductor en la cara lateral a 10-15 cm del maléolo lateral en la depresión que separa el compartimento muscular anterior y lateral. Una vez identificada la fascia sural, los músculos peroneos (lateral) y el músculo extensor común de los dedos (anterior), el nervio peroneo superficial aparece como una estructura fusiforme hipoecoica justo debajo de la fascia de los músculos peroneos. Siguiendo su trayecto distalmente, podremos encontrar el punto en el que cruza la fascia hacia el espacio subcutáneo. Existen frecuentes variaciones en cuanto al punto de división del nervio y el lugar donde emerge de la fascia (27), que podrían resultar en un bloqueo incompleto si no se identifican adecuadamente explorando el trayecto del nervio. La inyección de 2-3 ml de anestésico local en plano o fuera de plano es suficiente.
– *Nervio sural:* se coloca el transductor entre el maléolo lateral y el tendón de Aquiles. Se identifica el tendón y, lateral al mismo, la vena safena externa y el nervio sural como nódulo ligeramente hiperecoico. La exploración proximal permite seguir el trayecto superficial y posterior al tendón de estas dos estructuras. La inyección en plano o fuera de plano de 2-3 ml consigue el bloqueo rápido y efectivo de este nervio.
– *Nervio safeno:* infiltración subcutánea en torno a la vena safena interna a nivel del maléolo medial.

Complicaciones

Este bloqueo requiere tiempo para localizar cada uno de los nervios y resulta molesto o incluso doloroso. La sedación previa al bloqueo es recomendable. Otras posibles complicaciones son la punción vascular y el bloqueo incompleto (poco probable si se realiza exploración sistemática).

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology 2010;113(5):1144-62.
2. Ruiz A, Sala-Blanch X, Martínez-Ocon J, Carretero MJ, Sanchez-Etayo G, Hadzic A. Incidence of intraneural needle insertion in ultrasound-guided femoral nerve block: A comparison between the out-of-plane versus the in-plane approaches. Rev Esp Anestesiol Reanim 2014;61(2):73-7.
3. Casati A, Baciarello M, Di CS, Danelli G, De MG, Leone S, et al. Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. Br J Anaesth 2007;98(6):823-7.
4. Marhofer D, Marhofer P, Triffterer L, Leonhardt M, Weber M, Zeitlinger M. Dislocation rates of perineural catheters: A volunteer study. Br J Anaesth 2013;111(5):800-6.
5. Bauer M, Wang L, Onibonoje OK, Parrett C, Sessler DI, Mounir-Soliman L, et al. Continuous femoral nerve blocks: Decreasing local anesthetic concentration to minimize quadriceps femoris weakness. Anesthesiology 2012;116(3):665-72.
6. Ilfeld BM, Moeller LK, Mariano ER, Loland VJ, Stevens-Lapsley JE, Fleisher AS, et al. Continuous peripheral nerve

blocks: Is local anesthetic dose the only factor, or do concentration and volume influence infusion effects as well? Anesthesiology 2010;112(2):347-54.
7. Widmer B, Lustig S, Scholes CJ, Molloy A, Leo SP, Coolican MR, et al. Incidence and severity of complications due to femoral nerve blocks performed for knee surgery. Knee 2013;20(3):181-5.
8. Lareau JM, Robbins CE, Talmo CT, Mehio AK, Puri L, Bono JV. Complications of femoral nerve blockade in total knee arthroplasty and strategies to reduce patient risk. J Arthroplasty 2012;27(4):564-8.
9. Ashraf A, Raut VV, Canty SJ, McLauchlan GJ. Pain control after primary total knee replacement. A prospective randomised controlled trial of local infiltration versus single shot femoral nerve block. Knee 2013;20(5):324-7.
10. Kristensen PK, Pfeiffer-Jensen M, Storm JO, Thillemann TM. Local infiltration analgesia is comparable to femoral nerve block after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon graft: A randomised controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014;22(2):317-23.
11. Kim DH, Lin Y, Goytizolo EA, Kahn RL, Maalouf DB, Manohar A, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: A prospective, randomized, controlled trial. Anesthesiology 2014;120(3):540-50.
12. Jaeger P, Zaric D, Fomsgaard JS, Hilsted KL, Bjerregaard J, Gyrn J, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: A randomized, double-blind study. Reg Anesth Pain Med 2013;38(6):526-32.
13. Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL, et al. Preliminary results of the Australasian Regional Anaesthesia Collaboration: A prospective audit of more than 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurologic and other complications. Reg Anesth Pain Med 2009;34(6):534-41.
14. Sala B, X, López AM, Carazo J, Hadzic A, Carrera A, Pomes J, et al. Intraneural injection during nerve stimulator-guided sciatic nerve block at the popliteal fossa. Br J Anaesth 2009;102(6):855-61.
15. Sala-Blanch X, López AM, Pomes J, Valls-Sole J, García AI, Hadzic A. No clinical or electrophysiologic evidence of nerve injury after intraneural injection during sciatic popliteal block. Anesthesiology 2011;115(3):589-95.
16. Lopez AM, Sala-Blanch X, Castillo R, Hadzic A. Ultrasound guided injection inside the common sheath of the sciatic nerve at division level has a higher success rate than an injection outside the sheath. Rev Esp Anestesiol Reanim 2014;(14):10.
17. Sala-Blanch X, de RN, Carrera A, López AM, Prats A, Hadzic A. Ultrasound-guided popliteal sciatic block with a single injection at the sciatic division results in faster block onset than the classical nerve stimulator technique. Anesth Analg 2012;114(5):1121-7.
18. Sala-Blanch X, Vandepitte C, Laur JJ, Horan P, Xu D, Reina MA, et al. A practical review of perineural versus intraneural injections: A call for standard nomenclature. Int Anesthesiol Clin 2011;49(4):1-12.
19. Sala-Blanch X, Reina MA, Ribalta T, Prats-Galino A. Sciatic nerve structure and nomenclature: Epineurium to paraneurium: Is this a new paradigm? Reg Anesth Pain Med 2013;38(5):463-5.
20. Techasuk W, Bernucci F, Cupido T, Gonzalez AP, Correa JA, Finlayson RJ, et al. Minimum effective volume of combined lidocaine-bupivacaine for analgesic subparaneural popliteal sciatic nerve block. Reg Anesth Pain Med 2014;39(2):108-11.
21. Hajek V, Dussart C, Klack F, Lamy A, Martínez JY, Laine P, et al. Neuropathic complications after 157 procedures of continuous popliteal nerve block for hallux valgus surgery. A retrospective study. Orthop Traumatol Surg Res 2012;98(3):327-33.
22. López AM, Sala-Blanch X, Magaldi M, Poggio D, Asuncion J, Franco CD. Ultrasound-guided ankle block for forefoot surgery: The contribution of the saphenous nerve. Reg Anesth Pain Med 2012;37(5):554-7.
23. Marsland D, Dray A, Little NJ, Solan MC. The saphenous nerve in foot and ankle surgery: Its variable anatomy and relevance. Foot Ankle Surg 2013;19(2):76-9.
24. Asunción J, López I, Morato M, López AM, Poggio D. Estudio comparativo entre dos localizaciones del manguito de isquemia en la cirugía del antepié. Rev pie y tobillo 2010;24(2):20-4.
25. Torres AL, Ferreira MC. Study of the anatomy of the tibial nerve and its branches in the distal medial leg. Acta Ortop Bras 2012;20(3):157-64.
26. Ranade AV, Rajanigandha V, Rai R, Ebenezer DA. Relationship between the deep peroneal nerve and dorsalis pedis artery in the foot: A cadaveric study. Clin Anat 2008;21(7):705-12.
27. Ducic I, Dellon AL, Graw KS. The clinical importance of variations in the surgical anatomy of the superficial peroneal nerve in the mid-third of the lateral leg. Ann Plast Surg 2006;56(6):635-8.

10

TÉCNICAS DE ANESTESIA REGIONAL BASADAS EN BLOQUEOS INTERFASCIALES

Paula Diéguez, Servando López, Mario Fajardo

1. INTRODUCCIÓN
2. BLOQUEOS INTERFASCIALES DE LA REGIÓN ABDOMINAL
3. BLOQUEOS INTERFASCIALES DE LA REGIÓN TORÁCICA
4. COMPLICACIONES
5. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Los bloqueos interfasciales (BIF) en la actualidad se emplean en un alto número de procedimientos dentro del ámbito ambulatorio. Su amplia difusión y estandarización en esta última década ha venido de la mano de la implantación de las técnicas regionales guiadas por ultrasonidos. La eficacia y seguridad brindadas por las técnicas guiadas por ultrasonidos ha permitido aplicar los BIF en la práctica habitual de cirugías ambulatorias como las hernias inguinales, hernias umbilicales, colecistectomías laparoscópicas, cirugía ambulatoria de la mama, etc.

Los BIF son aquellas técnicas anestésicas regionales en las que se inyecta un anestésico local entre dos fascias musculares. El espacio comprendido entre las dos fascias permite el paso de un paquete vásculo-nervioso, que se convertirá en la diana del anestésico local. El volumen de anestésico se distribuirá en ese espacio e irá bloqueando la transmisión nerviosa correspondiente a las diferentes estructuras anatómicas inervadas por el componente nervioso en cuestión. En la actualidad, los BIF más empleados en cirugía mayor ambulatoria son: los bloqueos de pared abdominal entre los que se encuentran el bloqueo del plano del transverso abdominal (bloqueo TAP), el bloqueo de la vaina de los rectos o

el bloqueo del recto abdominal y los bloqueos de tórax, destacando el bloqueo interpectoral (bloqueo pec), el bloqueo de la rama anterior de los nervios intercostales y el bloqueo de las ramas de los nervios intercostales en la línea media axilar (BRILMA).
La introducción de los BIF como técnica anestésico-analgésica es relativamente reciente. El TAP fue descrito por Rafi (1) en 2001 mediante referencias anatómicas basadas en el triángulo de Petit (conformado en su parte anterior por el borde posterior libre del músculo oblicuo externo, parte posterior por el borde anterior del músculo dorsal ancho y a nivel inferior por la cresta ilíaca). Sin duda, la difusión y aplicabilidad del bloqueo TAP guiado por ultrasonidos con los trabajos de McDonnell (2) fueron definitivos para su impulso en la anestesiología actual. El concepto de los BIF guiados por ultrasonidos y su posterior desarrollo está muy unido a estas primeras descripciones.

2. BLOQUEOS INTERFASCIALES DE LA REGIÓN ABDOMINAL

2.1. Bloqueo plano tranverso del abdomen *(TAP block)*

La inervación de la pared abdominal está constituida por los nervios tóraco-abdominales, comprendidos entre el 6º espacio intercostal torácico y el primer nervio lumbar. La porción distal (anterior) del 7º nervio intercostal termina ofreciendo un fascículo alrededor de la apófisis xifoides del esternón, constituyendo el punto más craneal de la pared abdominal. El 10º nervio intercostal discurre por debajo del margen costal, cruzando la pared abdominal y terminando alrededor del ombligo, mientras que el 12º nervio intercostal inerva la parte antero-lateral de la región inferior del abdomen y área suprapúbica. El primer nervio lumbar origina los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal, que discurren próximos a la espina ilíaca antero-superior, inervando parte del área suprapúbica (iliohipogástrico) y parte de las áreas inguinal y genital (ilioinguinal).

Este bloqueo permite la anestesia y/o analgesia del componente somático del dolor de la pared abdominal, no del componente visceral, que comprende la región inferior abdominal por debajo del ombligo. Si se requiere analgesia de la parte superior abdominal se necesitará una inyección subcostal. Tras la técnica "ciega" descrita por Rafi, usando la palpación para la identificación del triángulo de Petit, la técnica guiada por ultrasonidos (3) denominada *TAP block* clásico (o por algunos autores TAP anterior, debido a descripciones más recientes de TAP subcostal o posterior basadas en el reconocimiento del cuadrado lumbar entre otras estructuras) se describe a continuación.
La posición del paciente puede ser en decúbito supino o lateral con el brazo del lado a puncionar elevado y girado hacia el lado opuesto. Generalmente se emplea un transductor lineal de alta frecuencia (8-15 MHz), aunque en determinados pacientes con un abdomen globuloso se puede requerir una sonda convex o curva de baja frecuencia (3-7 MHz). En pacientes con un abdomen globuloso mejora ostensiblemente la realización de la técnica la colocación del paciente en decúbito lateral, con el lado a bloquear expuesto, permitiendo descender el abdomen y que los movimientos respiratorios no influyan en el bloqueo.
El escaneo es posible iniciarlo desde la línea alba, deslizando el transductor lateralmente hacia el lado a puncionar, pudiendo identificar el cambio de las estructuras musculares de la pared abdominal, desde el músculo recto anterior del abdomen a los músculos que conforman la pared lateral del abdomen (Figura 1). Las tres capas musculares que conforman la pared lateral del abdomen, y que deberán ser perfectamente identificadas para realizar la punción de una manera segura, son de fuera a adentro: el músculo oblicuo externo, el músculo oblicuo interno y el músculo transverso.
El lugar de punción será a nivel de la línea media axilar, cranealmente a la cresta ilíaca (Figura 2). Se emplea normalmente una aguja de 5 a 10 cm, insertada en plano o fuera de plano según las preferencias y/o experiencia del

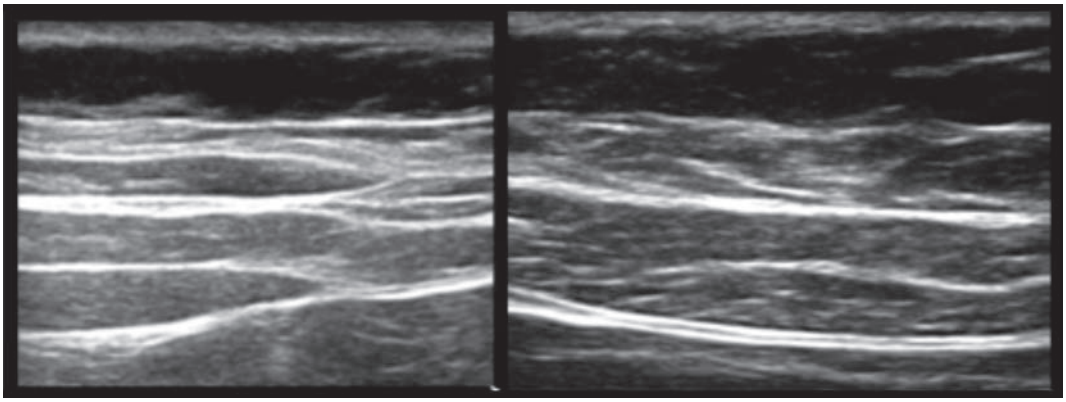


Figura 1. Sonoanatomía de la pared abdominal. En la parte derecha se encuentra el recto anterior abdomen. En la izquierda, cuando desplazamos la sonda más lateral, aparecen los tres músculos: oblicuo externo, interno y transverso abdomen.

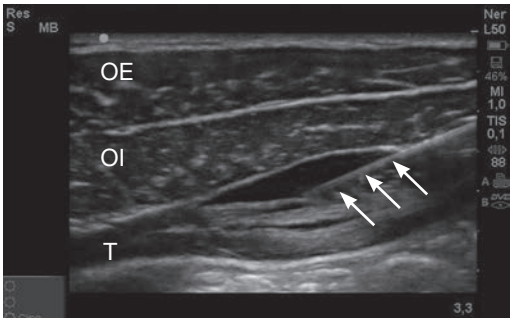


Figura 2. Bloqueo TAP guiado por ultrasonidos. OE: músculo oblicuo externo. OI: músculo oblicuo interno. T: músculo transverso. Las puntas de flecha indican el trayecto de la aguja y la distribución del anestésico entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso.

operador. El lugar de inyección y, por tanto, el objetivo de la punta de la aguja será el espacio interfascial entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso. Se suelen emplear unos 20 ml de levobupivacaína 0,25 % o ropivacaína 0,2 % en cada lado para la realización del bloqueo. Algunos autores emplean adrenalina como coadyuvante y/o dosis test de punción intravascular. Este volumen suele ser necesario para alcanzar, en un 50 %, el nivel sensitivo T10, en base a estudios realizados en cadáveres (4), adquiriendo el nivel T11 y T12 en un 100 % de los casos, y el nivel L1 en un 93 % de los casos. La punción debe realizarse teniendo en cuenta que, ante la inyección del anestésico en el espacio interfascial, suele visualizarse la apertura del espacio en forma de ojal, objetivándose la dispersión del anestésico a cada lado, evitándose por lo tanto inyecciones intramusculares que obligarían a la movilización de la punta de la aguja hacia su correcta ubicación.

El TAP subcostal (5) es un tipo de bloqueo TAP cuyo objetivo es el control de la analgesia de los nervios tóraco-abdominales superiores (T7-T9) que discurren entre el músculo recto anterior del abdomen y el músculo transverso. El nivel de punción suele ser caudal a T12.

2.2. Bloqueo de la vaina de los rectos

La vaina del recto anterior del abdomen está formada por las aponeurosis de los músculos que conforman la pared lateral del abdomen; así, el músculo oblicuo externo y la aponeurosis más externa del músculo oblicuo interno forman la hoja anterior de la vaina del músculo recto del abdomen y la aponeurosis más interna del músculo oblicuo interno con la del músculo transverso conforman la hoja posterior de la vaina del músculo recto del abdomen o recto anterior del abdomen.

Los nervios intercostales T9 a T11 discurren de posterior a anterior entre el músculo recto abdominal y la hoja posterior de su vaina, inervando la región umbilical, emergiendo hacia la piel a través del músculo. El lugar de inyección del anestésico local será, pues, entre la parte posterior del músculo recto del abdomen y la hoja posterior del recto del abdomen.
Mediante ultrasonidos se puede apreciar por completo la vaina de los rectos abdominales y una segunda capa fina interna a la hoja posterior de la vaina que se corresponde con la fascia transversalis, delimitando externamente el peritoneo y la cavidad abdominal.
Este bloqueo está indicado para intervenciones umbilicales, como hernia y control analgésico de trócar umbilical en laparoscopia.
El paciente se coloca en decúbito supino y se inicia el escaneo desde la línea alba lateralmente, visualizando el músculo recto anterior y posteriormente la conformación de la musculatura de la pared lateral del abdomen. Generalmente, para ello se emplea un transductor de alta frecuencia lineal y una aguja de 5 cm, introduciendo entre 15 y 20 ml de anestésico local (AL) a cada lado del ombligo.

3. BLOQUEOS INTERFASCIALES DE LA REGIÓN TORÁCICA

3.1. Bloqueo interpectoral o bloqueo de los nervios pectorales *(pec´s block)*

La primera descripción de este bloqueo guiado por ultrasonidos fue realizada por Blanco (6,7) como parte de la estrategia multimodal analgésica en cirugía reconstructiva de mama.
El músculo pectoral mayor es un músculo ancho y aplanado situado en la parte anterior y superior del tórax, que cubre a los músculos subclavios y pectoral menor. Se inserta proximalmente en la mitad interna de la clavícula en su borde anterior (porción clavicular), en la cara anterior del esternón y en los cartílagos de las II a VI costillas (porción externo costal) y finalmente en la hoja anterior de la vaina de los rectos (porción abdominal). Las fibras del músculo van en dirección lateral, se juntan y se insertan en la cara anterior de la cresta del tubérculo mayor del húmero.
El músculo pectoral menor es un músculo aplanado de forma triangular que se inicia por tres digitaciones en el borde superior de las 3ª, 4ª y 5ª costillas, y se inserta en el proceso coracoides de la escápula. Está cubierto por el músculo pectoral mayor. Su cara profunda cubre medialmente los espacios intercostales, las costillas y el serrato mayor.
El nervio pectoral lateral procede del fascículo lateral del plexo braquial, originado de las raíces C5-C6, e inerva la mitad o tercio proximal del músculo pectoral mayor. El nervio pectoral medial procede del fascículo medial del plexo braquial, raíces C8-T1 e inerva la mitad o los dos tercios inferiores del pectoral mayor y al músculo pectoral menor. Ambos nervios atraviesan el espacio interfascial entre la hoja profunda de la fascia pectoral y la fascia clavipectoral, es decir, entre el músculo pectoral mayor y el músculo pectoral menor. El nervio pectoral lateral suele hacerlo acompañando a los ramos pectorales de las arterias y venas toracoacromiales.
El paciente es posicionado para la punción en decúbito supino, empleándose un transductor lineal de alta frecuencia en la mayor parte de los casos, y una aguja de 50 a 85 mm de longitud.
En el abordaje descrito inicialmente por Blanco *(abordaje coracoideo)*, la sonda se coloca justo debajo de la clavícula, medial a la apófisis coracoides en una posición similar a la utilizada cuando se realiza el bloqueo del plexo braquial a nivel coracoideo (Figura 3). En el plano superior se localiza el músculo pectoral mayor (más superficial) y músculo pectoral menor (más profundo). En el plano profundo localizamos la arteria y vena axilar. Recomendamos, en este punto, la utilización del doppler color para la identificación de la arteria acromiotorácica entre los músculos pectorales y el nervio pectoral lateral; se localiza de modo consistente próximo a esta.
El punto de entrada de la aguja se sitúa superior a la sonda de ultrasonidos; introduciendo la aguja en un ángulo de 45°, se dirige hacia la línea hiperecogénica que se encuentra entre

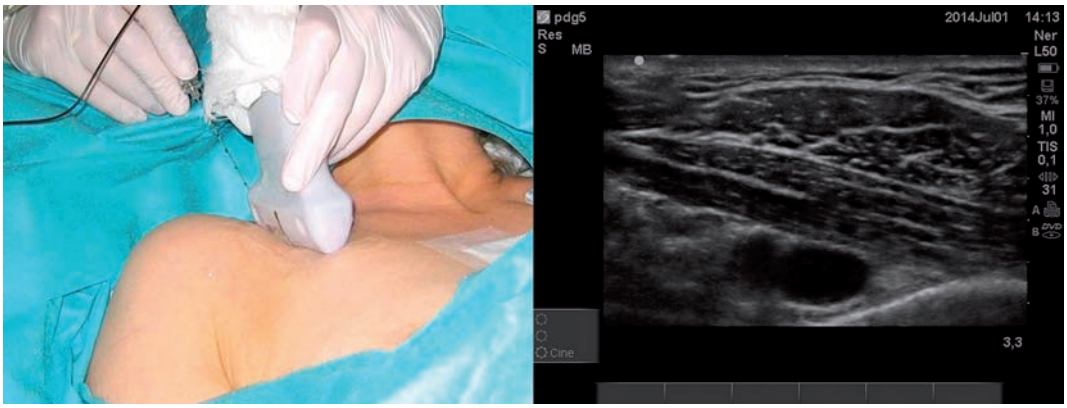


Figura 3. Abordaje coracoideo en bloqueo interpectoral e imagen ecográfica.

los dos músculos pectorales. Tiene el inconveniente del contacto óseo, que nos dificultaría la movilización de la sonda y de la aguja.

La otra manera de colocar la sonda de ultrasonido es debajo del tercio externo de la clavícula, ligeramente oblicua al eje del cuerpo o paralela a la clavícula a nivel del segundo espacio intercostal (abordaje infraclavicular). Este abordaje tiene algunas ventajas con respecto al anterior: a) permite introducir la aguja de medial a lateral para alejarnos de la pleura evitando su punción inadvertida, de la arteria acromiotorácica y vena cefálica; b) evita el contacto óseo con la clavícula o la coracoides; c) la identificación del borde lateral del pectoral menor y ligamento supensorio de la axila es más fácil que con el abordaje de Blanco, ya que permite mayor libertad de movimiento de arriba abajo, de medial a lateral, y d) la manipulación de catéter es más fácil con este abordaje.

En el plano superficial se identifica el tejido celular subcutáneo y la grasa. En el plano intermedio se observa el músculo pectoral mayor y el músculo pectoral menor. Entre ambos se identifica la arteria acromiotorácica; para su localización recomendamos la utilización de doppler color. El nervio pectoral lateral se encuentra constantemente localizado al lado de la arteria. En el plano profundo se encuentran las costillas y, entre ellas, los músculos intercostales, por debajo pleura y pulmón (Figura 4).

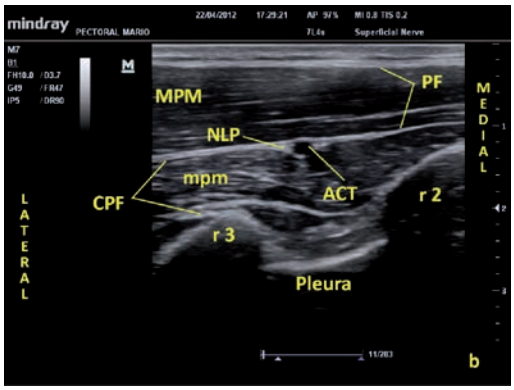


Figura 4. Imagen ecográfica de bloqueo interpectoral mediante abordaje infraclavicular. MPM: músculo pectoral mayor; mpm: músculo pectoral menor; PF: fascia pectoral; CPF: fascia clavipectoral; r: costilla; NPL: nervio pectoral lateral; ACT: arteria acromiotorácica.

Se realiza un abordaje en plano. Recomendamos introducir la aguja desde medial a la lateral, aunque se puede realizar también la introducción de la aguja desde lateral a medial. Colocamos la punta de la aguja entre el músculo pectoral mayor y músculo pectoral menor. Previa aspiración negativa, se administran 0,3 ml/kg de levobupivacaína (0,25 %) o ropivacaína (0,2 %). Recomendamos la administración de anestésico local alejado de la arteria acromiotorácica y fragmentar la dosis total con aspiraciones continuas cada 5 ml.

Fajardo (8) describió posteriormente el abordaje continuo del bloqueo interpectoral mediante la introducción de un catéter en citado espacio interfascial.
Posteriormente, Blanco y cols. (9) describieron una modificación del bloqueo interpectoral guiado por ultrasonidos, denominándolo bloqueo interpectoral II o bloqueo interpectoral modificado *(pec´s block II)*. Básicamente, la técnica mediante un posicionamiento del transductor más caudal y externo intenta bloquear toda la inervación de la mama (nervios intercostales, nervios pectorales, nervio torácico largo y nervio intercostobraquial) en una única punción, inyectando anestésico local en el espacio interfascial entre los músculos pectoral menor y músculo serrato anterior, a nivel de la tercera costilla. Lo cierto es que, pese al intento de alcanzar toda la inervación de la mama, en la práctica clínica se objetivó que esto no es posible, entre otros motivos debido a la compleja inervación del complejo areola-pezón, y a la ausencia de bloqueo de los ramos cutáneos anteriores de los nervios intercostales. Por lo que en intervenciones torácicas que afecten a los cuadrantes internos de la mama o a la región alrededor del esternón, deberá completarse citado bloqueo con el bloqueo de las ramas anteriores de los nervios intercostales que se describe a continuación.

3.2. Bloqueo de los ramos cutáneos anteriores de los nervios intercostales

En el 2012, Fajardo y cols. (10) describieron el bloqueo de los ramos cutáneos anteriores de los nervios intercostales para cirugía de mama, guiado por ultrasonidos. Los ramos cutáneos anteriores de los nervios intercostales discurren entre los músculos intercostales internos e íntimos hasta la región media del tórax, emergiendo a ambos lados hacia la piel en la región paraesternal, e inervando la piel de la región media del tórax y brindando inervación al complejo areola-pezón.
Está indicado este bloqueo cuando el objetivo es alcanzar la anestesia-analgesia en intervenciones en la región medial del tórax, por ejemplo en tumorectomías en los cuadrantes internos de la mama.
El paciente se coloca en decúbito supino y mediante un transductor lineal de alta frecuencia, orientado en sentido cráneo-caudal, paralelo y lateral al esternón, se visualizarán los músculos, más superficial el pectoral mayor y más profundamente los músculos intercostales externos. Con un abordaje recomendable en plano, se empleará una aguja de 5 a 10 cm de longitud. Se inyectarán de 10 a 15 ml de anestésico local en el plano interfascial entre el músculo pectoral mayor y los músculos intercostales externos, buscando su difusión en los niveles analgésicos de los nervios intercostales requeridos.

3.3. Bloqueo de las ramas de los nervios intercostales en la línea media axilar (BRILMA)

El bloqueo guiado por ultrasonidos de las ramas cutáneas de los nervios intercostales en la línea medio axilar fue descrito por Fajardo y cols. (11,12) muy recientemente, en el año 2013.
La inervación de la región de la mama y axila es atribuida desde el 2º al 6º nervios intercostales. Los nervios intercostales (ramos ventrales de los nervios espinales torácicos) discurren entre los músculos intercostales interno e íntimo. De ellos, emergen dos ramas, denominadas por algunos autores “perforantes” y por otros autores, entre los que nos encontramos, simplemente “ramos cutáneos de los nervios intercostales”. Estos son el lateral y el anterior. El ramo cutáneo lateral del nervio intercostal emerge a la piel desde su ubicación entre los músculos intercostales interno y el íntimo, pasando a través de los músculos intercostales externos y el músculo serrato anterior, en la línea media axilar, bifurcándose prácticamente en su llegada al tejido subcutáneo en el ramo anterior del ramo cutáneo lateral del nervio intercostal y el ramo posterior del ramo cutáneo lateral del nervio intercostal. El ramo cutáneo anterior del nervio intercostal, que sigue su camino entre los

músculos intercostales interno e íntimo hasta el nivel paraesternal, emerge en ese punto hacia la piel. La inyección del anestésico local a nivel de la línea medio axilar, entre el músculo serrato anterior y los músculos intercostales externos, permite el bloqueo del ramo cutáneo lateral del nervio intercostal, previo a su división en ramo anterior y posterior y además, existe un bloqueo también del ramo cutáneo anterior del nervio intercostal por difusión del anestésico desde los músculos intercostales externos a los íntimos. Esta difusión es fácilmente objetivable en estudios en cadáveres, observándose cómo el azul de metileno llega incluso al pulmón. Los músculos intercostales se comportan como un entramado muscular muy poroso objetivable fácilmente en disección cadavérica. El complejo areola-pezón posee una inervación compleja que determina un plexo de inervación con aportación de las ramas cutáneas anteriores y laterales del 3º al 5º nervios intercostales, pero principalmente del 4º nervio intercostal.

El nuevo bloqueo guiado por ultrasonidos consiste en la administración de AL en el plano interfascial entre el músculo serrato anterior y los músculos intercostales externos, bloqueando las ramas de los nervios intercostales en la línea medio axilar, que denominamos BRILMA (Bloqueo de las Ramas de los nervios Intercostales en la Línea Medio Axilar) (Figuras 5 y 6). El objetivo es el bloqueo de toda la inervación intercostal de la mama a nivel periférico, no central como el bloqueo paravertebral, inervación casi responsable de la totalidad del dolor postoperatorio en cirugía de mama no reconstructiva.

Se coloca a la paciente en decúbito supino con el miembro superior abducido a 90°. Para ejecutar el BRILMA utilizamos un transductor lineal de alta frecuencia y un abordaje en plano. Se introduce la aguja por el borde inferior de la sonda en dirección caudal a craneal, avanzando cuidadosamente sin dejar de ver la punta de la aguja hasta posicionarla entre el músculo serrato anterior y el músculo intercostal externo (Figura 7). Para comprobar la correcta posición de la punta de la aguja administramos una dosis test de 1 ml de suero salino, observamos

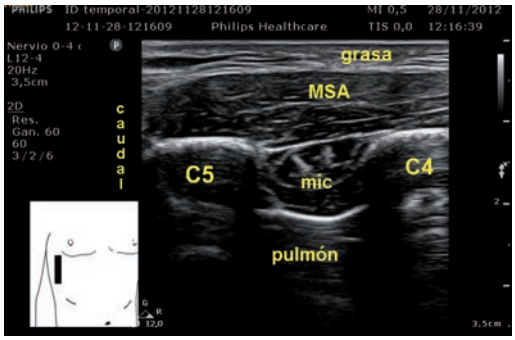


Figura 5. Imagen ecográfica de la pared lateral del tórax. MSA: músculo serrato anterior; C4 y C5: costillas; mic: músculos intercostales.

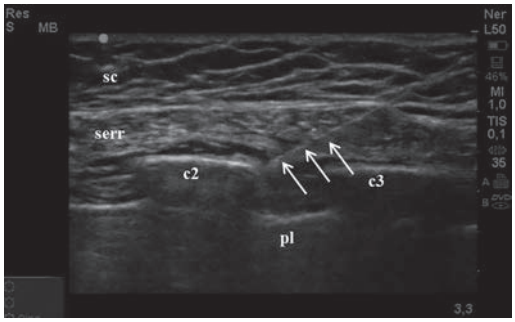


Figura 6. Bloqueo BRILMA guiado por ultrasonidos. Sc: tejido subcutáneo; Serr: músculo serrato anterior; c2: segunda costilla; c3: tercera costilla; pl: pleura. Las puntas de flecha señalan el trayecto de la aguja y la inyección de anestésico en el espacio interfascial comprendido entre el músculo serrato anterior y los músculos intercostales externos.

la distensión del plano interfascial y, posteriormente, inyectamos 3 ml de anestésico local por cada segmento que se desee bloquear, realizamos hidrodisección del plano interfascial para alcanzar espacios intercostales superiores.

En el plano superficial se identifican el tejido celular subcutáneo y graso, en el plano intermedio el músculo serrato anterior, las costillas y, entre estas, los músculos intercostales (externo, interno, e íntimo), y en el plano profundo la pleura y el pulmón (Figura 5). Si por la anatomía de la paciente (obesidad mórbida, gigantomastia) hay dificultad para identificar

Figura 7. Posición, imagen ecográfica y depósito anestésico local en el BRILMA.

dichas estructuras, se puede utilizar una sonda convex de baja frecuencia. Para realizar el bloqueo se emplea una aguja tipo 22 G de 85 mm, abordaje en plano, posicionando su punta entre la fascia del músculo serrato anterior y la fascia del músculo intercostal externo, momento en que iniciamos la inyección realizando la hidrodisección de ambos planos fasciales.

En el momento actual hay un ensayo clínico en nuestro centro que está en fase de reclutamiento y que compara el BRILMA con el bloqueo paravertebral guiado por ultrasonidos en cirugía no reconstructiva de mama, que se prevee obtenga resultados en un periodo breve de tiempo y que serán publicados con la mayor prontitud. Se debe recordar que el *gold standard* en la actualidad de las técnicas analgésicas para cirugía de mama sigue siendo el bloqueo paravertebral dentro de una estrategia analgésica multimodal.

4. COMPLICACIONES

Los BIF comparten la posibilidad de complicaciones con el resto de los bloqueos nerviosos periféricos, que se comentan en otros capítulos del presente libro. Es posible, por lo tanto, el que se presenten hematoma y/o sangrado en relación a la punción, toxicidad por anestésicos locales, afectación por punción inadvertida de estructuras adyacentes, infección o daño neurológico tanto por lesión nerviosa directa como indirecta por diferentes mecanismos como el isquémico, mecánico, etc.

Es evidente también que, dependiendo de la localización del BIF, existirán también otras posibles complicaciones, por ejemplo: punción peritoneal y punción de víscera hueca con BIF abdominales, punción pleural con bloqueo interpectoral, bloqueo de las ramas anteriores de los intercostales y bloqueo BRILMA. Pese a esta posibilidad, la incidencia es mínima gracias al empleo en la actualidad de la ultrasonografía. La visualización de las estructuras anatómicas implicadas en el bloqueo y de la aguja en tiempo real minimiza los riesgos. Para ello, es imprescindible conocer bien la anatomía e identificar correctamente las estructuras mediante ultrasonografía, resultando imprescindible la correcta visualización de la punta de la aguja y la inyección del anestésico local previa aspiración negativa. Como siempre, la prudencia, el sentido común y la exigencia de la correcta realización y protocolización de las técnicas serán claves para la seguridad y eficacia del bloqueo nervioso.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Rafi AN. Abdominal field block: A new approach via the lumbar triangle. Anaesthesia 2001;56(10):1024.
2. McDonnell JG, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Power C, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: A prospective randomized controlled trial. Anesth Analg 2007;104(1):193.
3. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. Anaesth Intensive Care 2007;35(4):616.
4. Tran TNM, Ivanusic JJ, Hebbard P, Barrington MJ. Determination of spread of injectate after ultrasound-guided transversus abdominis plane block: A cadaveric study. Br J Anaesth 2009;102(1):123-7.
5. Hebbard P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance. Anesth Analg 2008;106(2):674-5.
6. Blanco R. The "pec´s block": A novel technique for providing analgesia after breast surgery. Anaesthesia 2011;66(9):847-8.
7. Blanco R, Garrido M, Diéguez P, Acea B, López S, Pensado A. Eficacia analgésica del bloqueo de los nervios pectorales en cirugía de mama. Cir May Amb 2011;16(2):89-93.
8. Fajardo M, Cucchi C, Paniagua MA, García JF. Bloqueo continuo de los nervios pectorales para cirugía de mama. Cir May Amb 2011;16(4):191-2.
9. Blanco R, Fajardo M, Parras T. Ultrasound description of Pec´s II (modified Pec´s I): A novel approach to breast surgery. Rev Esp Anestesiol Reanim 2012;59(9):470-5.
10. Fajardo M, García FJ, López S, Diéguez P, Alfaro P. Bloqueo de las ramas cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales para analgesia de mama. Cir May Amb 2012;17(3):95-104.
11. Fajardo M, López S, Diéguez P, Alfaro P, García FJ. Nuevo abordaje de las ramas de los nervios intercostales a nivel de la línea medio axilar. Cir May Amb 2013;18(1):3-6.
12. Diéguez P, Fajardo M, López S, Alfaro P, Pensado A. Abordaje guiado por ultrasonidos de los nervios intercostales en la línea medio axilar para cirugía de mama no reconstructiva y axila. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60(7):365-70.

11

ANESTESIA AMBULATORIA PEDIÁTRICA

Belén de José María

1. INTRODUCCIÓN
2. PREOPERATORIO
3. ANESTESIA GENERAL
4. ANESTESIA REGIONAL
5. POSTOPERATORIO INMEDIATO
6. ALTA HOSPITALARIA
7. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La anestesia ambulatoria es particularmente adecuada en población pediátrica porque ayuda a evitar los efectos psicológicos adversos de un ingreso hospitalario y altera menos la dinámica familiar habitual (1). Esto es especialmente cierto en los procedimientos reglados de corta duración, donde la recuperación anestésica será rápida, los cuidados de la herida quirúrgica pueden realizarse por los padres y la convalecencia es corta y puede realizarse en casa.

Para que un servicio de anestesia ambulatoria pediátrica funcione correctamente, hace falta que los procesos sean consistentemente eficaces y eficientes (2), es decir, el tratamiento médico debe ser siempre de excelencia, sin complicaciones y en un tiempo predecible. En pediatría, la mejor forma de hacerlo es basando la analgesia en las técnicas regionales (3). Los bloqueos regionales proporcionan analgesia excelente durante la cirugía, en la sala de despertar y tras el alta hospitalaria permitiendo, además, niveles menos profundos de anestesia general.

2. PREOPERATORIO

2.1. Inclusión de pacientes

Los departamentos quirúrgicos incluyen los pacientes en la programación ambulatoria siguiendo

unas pautas determinadas en cada centro. En estas pautas se consideran varios factores: el paciente, su entorno y el tipo de cirugía.

– El *paciente:* en la mayoría de centros los programas ambulatorios estrictos recomiendan incluir solo niños mayores de 6 meses de edad. Sin embargo, los lactantes menores de 6 meses, si no son ex-prematuros y se someten a cirugía menor o exploraciones bajo anestesia (oftalmología, radiología) también pueden ser incluidos en un programa ambulatorio si su evolución es favorable y la reintroducción de la alimentación tiene lugar sin incidencias. Se incluyen todos los niños con estado físico ASA I y II y los ASA III programados para cirugía menor.
– El *entorno:* se debe evaluar la posibilidad de que los padres o tutores cuiden al paciente en el postoperatorio, la distancia del domicilio a un centro hospitalario, la disponibilidad de coche propio y las características de la vivienda (ascensor, teléfono, etc.).
– El *tipo de cirugía:* se incluyen cirugías con duración prevista menor a 90 minutos, con sangrado menor al 10 % de la volemia del paciente, sin posibilidad de complicaciones graves, y cuyos cuidados de herida quirúrgica sean fáciles de realizar por los padres en el domicilio.

El rápido desarrollo y evolución de la unidades ambulatorias hace inútil enumerar la lista de procedimientos quirúrgicos que hay que incluir, pero algunas de las más frecuentes en la actualidad son: hernia umbilical, hernia inguinal, hidrocele, criptorquidia, circuncisión y cirugía no uretral del pene, procedimientos proctológicos, adenoidectomía y miringotomía, amigdalotomía (la amigdalectomía se incluye o no según los centros), frenicectomías, cirugía de partes blandas (revisión cicatrices, exéresis de nevus, etc.), procedimientos oftalmológicos (exploraciones, drenajes lacrimales, estrabismos, etc.), procedimientos endoscópicos (gastrointestinales, respiratorios o urinarios), procedimientos ortopédicos (artroscopia, reducción de fracturas, retirada de material de osteosíntesis, etc.), tratamientos odontológicos y algunos tratamientos oncológicos que requieren sedación en niños.

2.2. Información

En nuestro medio, cuando el cirujano programa una cirugía, le da a la familia un tríptico informativo sobre la anestesia y el consentimiento informado de anestesia para leer en su domicilio. El tríptico contiene información escrita y dibujos explicativos coloreables que pueden servir para explicarle al niño cómo será el proceso. Se debe utilizar lenguaje fácil acorde con la edad del niño, diciéndole la verdad y asegurándole apoyo en todo momento del proceso. Al leer el consentimiento en su domicilio, los padres pueden pensar las preguntas que tengan y que el anestesiólogo les resolverá en la visita preoperatoria.

2.3. Analítica

Siguiendo las pautas consensuadas entre los servicios de anestesia y cirugía, se decide si se requiere realizar analítica preoperatoria o no. El sentido común indica que solo debemos realizar analítica preoperatoria cuando los resultados de la misma puedan variar nuestra actitud anestésica. Es decir, se recomienda solicitar pruebas de coagulación si se planea hacer un bloqueo central, hematocrito y hemoglobina si hay riesgo de sangrado o patología subyacente (por ejemplo anemia), test de embarazo en niñas con menarquia, etc. En pediatría no es habitual requerir radiología ni electrocardiograma preoperatorios. La solicitud de interconsultas a otros servicios puede hacerla el cirujano o el anestesiólogo según sean los requerimientos.

2.4. Visita preanestésica

Dos o tres semanas antes de la cirugía se realiza la visita preanestésica, en la cual el anestesiólogo realiza una historia clínica anestésica y exploración física dirigida, comprueba los resultados de la analítica si la hay y se responden las dudas del paciente y la familia. Cuando todo está correcto se firma el consentimiento informado para la anestesia.

Las instalaciones de una unidad ambulatoria pediátrica deben estar ambientadas de forma

pediátrica, y el personal debe comportarse de forma amigable y cariñosa para establecer una relación de confianza con el niño.
Veinticuatro horas antes de la cirugía, una enfermera llama al domicilio para preguntar si hay cambios en el estado de salud (proceso respiratorio agudo, etc.), reforzar las instrucciones sobre el ayuno, recordar la hora de llegada al hospital y solventar cualquier duda que haya podido surgir.

2.5. Pauta de ayuno

En este momento se dan también las instrucciones sobre el tiempo de ayuno preoperatorio y se prescribe la premedicación.
El tiempo de ayuno recomendado es 2 horas para líquidos claros, 4 horas para leche y 6 horas para sólidos o leche con cereales. Los bebés de menos de 6 meses de edad pueden hacer un ayuno más corto, 2 horas si ya beben agua, 3 horas para leche materna y 4 horas para leche de fórmula.

2.6. Premedicación

Los niños mayores de 1 año de edad se benefician de premedicación. Habitualmente se utiliza midazolam (en solución edulcorada) 0,5 mg/kg vía oral 10-20 minutos antes o midazolam nasal (con dispositivos de spray especiales) 0,2 mg/kg 10 minutos antes. Si se dispone del servicio en el centro, se puede utilizar el entretenimiento con payasos y/o musicoterapia. La inducción en presencia de los padres también ha demostrado ser efectiva en casos escogidos. Durante el periodo de espera, los niños a partir de la edad escolar se benefician también del uso de métodos de distracción como videoconsolas, etc.

3. ANESTESIA GENERAL

Los pacientes pediátricos habitualmente requieren anestesia general por pequeño que sea el procedimiento quirúrgico.
La inducción puede hacerse inhalatoria o endovenosa. La inducción endovenosa se beneficia de la aplicación de mezcla eutéctica de anestésicos locales (EMLA®) con apósito oclusivo 30 a 60 minutos antes de la venoclisis. La inducción inhalatoria puede hacerse con mascarillas faciales perfumadas y oxígeno/aire o óxido nitroso, añadiendo luego gradualmente dosis crecientes de sevoflurano. Si el niño no puede colaborar, también se pueden utilizar directamente concentraciones altas de sevoflurano, y aunque puede haber depresión respiratoria y bradicardia, estas complicaciones son menores que con propofol y halotano respectivamente.
Se coloca la vía endovenosa y se completa por esta la anestesia general si fuera preciso. Se valorará la frecuencia cardiaca del niño para decidir si requiere administración de atropina. Se administrará inicialmente analgesia con fármacos analgésicos antitérmicos (paracetamol 15 mg/kg endovenoso), antiinflamatorios (ketorolaco 0,2 mg/kg endovenoso) y/o dosis bajas de opioides e hipnótico si es necesario. Si la analgesia se basa en anestesia regional, es aconsejable mantener la ventilación espontánea del paciente durante la realización del bloqueo y los primeros minutos de su instauración. Los cambios que mediante capnografía podremos observar en el patrón respiratorio nos alertarán sobre posibles efectos adversos. Si el paciente sufre una inyección intravascular inadvertida de anestésico local, presentará hipercapnia, y si se produce una inyección intraneural o punción de un ramo nervioso espinal, manifestará un cambio brusco en el patrón respiratorio. La mascarilla laríngea (Clásica, Pro-Seal o Supreme) es el dispositivo supraglótico de elección para mantener la vía aérea (4). Si la cirugía lo requiere, no hay contraindicación para utilizar la intubación traqueal con bloqueante neuromuscular. Para que el despertar sea consistentemente rápido, se recomienda realizar el mantenimiento con agentes halogenados (sevoflurano o desflurano) (1,5).
La fluidoterapia habitualmente se realiza con cristaloides a razón de un total de 8-10 ml/kg para reponer las pérdidas por las horas de ayu-

no y el conjunto del proceso quirúrgico (pérdidas insensibles, sangrado, diuresis). Ya no se recomienda administrar glucosa rutinariamente en anestesia pediátrica, sino solo en aquellos casos en que se evidencie hipoglucemia. Los pacientes metabólicamente dependientes de la glucosa (prematuro, cardiópata) habitualmente ya no se encontrarán en un programa de cirugía ambulatoria. Las náuseas y vómitos postoperatorios son, además de molestos para el paciente, una causa frecuente de necesidad de ingreso postoperatorio, por lo que se recomienda hacer profilaxis de las náuseas y vómitos. En pediatría, la metoclopramida está desaconsejada por el riesgo de síntomas extrapiramidales, y actualmente el fármaco de elección es ondansetron 0,1 mg/kg i.v. También se puede utilizar dexametasona 0,06-0,15 mg/kg endovenosa para prevenir las náuseas y vómitos postoperatorios, especialmente en cirugía de otorrinolaringología.

4. ANESTESIA REGIONAL

Las dosis de anestésico local por kilogramo de peso necesarias para realizar algunos bloqueos en pediatría pueden ser cercanas a las dosis tóxicas del mismo. Por ello se aconseja utilizar los anestésicos locales menos tóxicos, como la ropivacaína y la levobupivacaína.

La anestesia regional consistentemente efectiva en un tiempo predecible es el pilar base de una unidad ambulatoria pediátrica (6). Actualmente ya existe evidencia científica suficiente que avala realizar los bloqueos de nervio periférico, siempre utilizando ultrasonografía como método de identificación del nervio o plano interfascial (7-10). En los abordajes neuroaxiales, el uso de la ultrasonografía no está tan extendido, pero en opinión de la autora de este capítulo también es altamente recomendable.

Durante la realización del bloqueo es recomendable mantener la ventilación espontánea del paciente, pues se trata de una medida de seguridad para detectar lo antes posible una posible inyección intravascular o absorción rápida de anestésico local. Todas la áreas donde se realizan bloqueos regionales deben disponer de emulsión lipídica, y el personal debe estar entrenado en las guías de resucitación de la toxicidad sistémica por anestésicos locales (11).

Se debe prevenir la pérdida de calor y se recomienda cubrir al niño con campos estériles transparentes (para seguir viendo la dinámica respiratoria del niño) y utilizar gel de ultrasonidos tibio. La asepsia del campo se realiza con clorhexidina alcohólica al 2 % en los niños, y acuosa en los lactantes. El transductor de ultrasonidos debe siempre cubrirse con una funda estéril.

Los movimientos habituales del transductor de ultrasonografía para optimizar la imagen son alinear, rotar y balancear. Además, en pediatría, hay que tener en cuenta la presión que hacemos con el transductor. La “P” de “presión” y de “pediatría” sirve para recordar que se debe sujetar el transductor de forma que su propio peso no ejerza presión excesiva en el niño porque se distorsiona la imagen. Por ello se aconseja apoyar suavemente algunos dedos de la mano del anestesiólogo encima del paciente para controlar el peso del transductor.

La velocidad de inyección del anestésico local debe ser lenta en el niño:

- En primer lugar porque la presión inicial de inyección así será menor, y ello disminuirá el riesgo de lesión neurológica en el caso de una inyección intraneural inadvertida.
- En segundo lugar porque la absorción plasmática del anestésico en pediatría está directamente relacionada con la velocidad de inyección, y siendo esta más lenta se disminuye el riesgo de toxicidad sistémica por anestésico local.
- En tercer lugar, en el caso de los bloqueos del plexo, la inyección demasiado rápida puede favorecer la difusión epidural accidental del mismo.
- Finalmente, en el caso de los bloqueos epidurales (caudales), la administración de anestésico local siempre ha de ser lenta para no aumentar la presión intracraneal del paciente.

A continuación describiremos los bloqueos nerviosos más característicos de la anestesia pediátrica ambulatoria: ilioinguinal/iliohipogástrico, vaina de los rectos, nervios dorsales del pene,

bloqueo del primer ramo del nervio trigémino y bloqueo caudal. Los bloqueos de miembros superiores e inferiores se utilizan para cirugía ortopédica ambulatoria pediátrica y siguen las mismas reglas que en los adultos (ver capítulos correspondientes). Las lesiones dérmicas pueden beneficiarse del uso de EMLA® tópica, la cirugía oftalmológica del uso de gotas de anestesia tópica y la otorrinolaringología de la infiltración de anestésico local por el otorrinolaringólogo. El bloqueo epidural con catéter o el bloqueo espinal no son frecuentes en anestesia pediátrica ambulatoria.

4.1. Bloqueo de los nervios ilioinguinal/iliohipogástrico

Indicaciones y contraindicaciones

El bloqueo de los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico se realiza para cirugía de la zona inguinal y en pediatría las indicaciones más frecuentes son herniorrafia inguinal, criptorquidia e hidrocele. Está contraindicado en casos de infección local y en casos de no aceptación por el paciente o sus tutores.

Anatomía

A nivel lateral, por fuera de la línea semilunaris, la pared abdominal está formada de exterior a interior por la piel y tejido celular subcutáneo, el músculo oblicuo externo, músculo oblicuo interno, músculo transverso y peritoneo. A nivel de la espina ilíaca anterosuperior (EIAS), los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico se encuentran entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso del abdomen y dan algunos ramos anteriores sensitivos (Figura 1). En su recorrido distal hacia la zona inguinal, cada nervio atravesará en algún punto (habitualmente a diferente nivel del recorrido) el músculo oblicuo interno, quedando alojado entre el músculo oblicuo interno y externo. Finalmente, el nervio ilioinguinal se introducirá por el agujero inguinal junto con el cordón espermático y el nervio iliohipogástrico dará ramos sensitivos cutáneos en la zona inguinal.

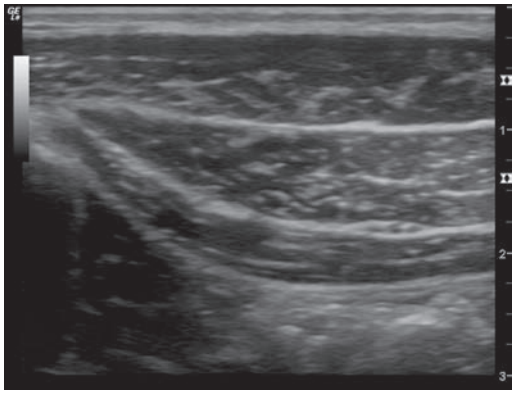


Figura 1. Imagen ultrasonográfica de los nervios ilioinguinal/ilihipogástrico a nivel de la espina ilíaca antero superior (lado derecho).

Técnica del bloqueo ilioinguinal/iliohipogástrico guiado por ultrasonidos (12-14)

El abordaje a nivel de la EIAS permite acceder a los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico en su paso entre el músculo oblicuo interno y el músculo transverso del abdomen, y es el punto de la pared abdominal en que ambos nervios están en el mismo plano. En los niños más pequeños, en ocasiones, el músculo oblicuo externo no se identifica como tal porque a nivel de la EIAS es tan solo una fina aponeurosis. Conviene recordar que entre el músculo oblicuo interno y el transverso también se halla el paquete vascular, que no debemos confundir con los propios nervios ilioinguinal e iliohipogástrico.
Para realizar un bloqueo de los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico guiado por ecografía, el paciente se coloca en decúbito supino, se utiliza un transductor linear de 35 mm o en palo de hockey, se selecciona la máxima frecuencia del transductor (habitualmente 10-13 MHz) y se ajustan el foco, la profundidad y la ganancia. Se coloca el transductor a nivel de la EIAS transversal al eje del cuerpo. Se identifican: la EIAS (línea hiperecoica con sombra acústica), el tejido celular subcutáneo, los músculos oblicuos externo e interno, el músculo transverso y el peritoneo. Los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico se visualizan en eje corto *(SAX, short axis)*

entre los músculos oblicuo interno y transverso, y a este nivel son pequeños y tienen un aspecto ovalado y ligeramente hiperecoico (porque ya se han hecho periféricos y se acompañan de tejido conectivo epineural). La punción se realiza habitualmente fuera de plano *(OOP, out of plane)*, ya sea por el lado craneal o caudal del transductor. El bloqueo será adecuado cuando se observe la dispersión del anestésico local alrededor de los nervios entre las aponeurosis del músculo transverso y oblicuo interno. La aguja utilizada debe tener un bisel aproximadamente a 45°, y estar centrimetada para controlar la profundidad de introducción. El volumen de anestésico local necesario cuando se realiza la punción ecoguiada se puede reducir hasta 0,075 ml/kg de anestésico local a una concentración de 0,2-0,25 % en niños. La proximidad de los vasos y los nervios en este espacio mínimo hace que sea muy importante reducir la dosis del anestésico administrado, ya que la absorción del mismo será rápida y si la dosis es alta, aumenta el riesgo de toxicidad sistémica.
En la cirugía del canal inguinal, el nervio genitofemoral también interviene en la inervación sensitiva. El nervio genitofemoral es retroperitoneal y no se bloquea en el abordaje de la pared abdominal; por ello hay que solicitar al cirujano que durante la disección quirúrgica lo infiltre con anestésico local en su trayecto junto al cordón espermático.

Complicaciones

Sin el uso de ultrasonidos, la complicación más frecuente era el éxito parcial de la técnica. Con el uso de ultrasonidos, una posible complicación es la absorción rápida del anestésico local si no se disminuye la dosis de este.

4.2. Bloqueo de la vaina de los rectos

Indicaciones y contraindicaciones

El bloqueo de la vaina de los músculos rectos del abdomen se realiza para analgesia de la cirugía de la región umbilical, ya sea herniorrafia umbilical o para la colocación del trócar de laparoscopia. Está contraindicado en casos de infección local y en casos de no aceptación por el paciente o sus tutores.

Anatomía

En la pared abdominal, a nivel del borde externo del músculo recto del abdomen, las aponeurosis del músculo transverso y músculos oblicuos se separan para rodear al músculo recto del abdomen y formar su vaina. Por encima de la línea arcuata (algo inferior al ombligo) la hoja anterior de la vaina del músculo recto del abdomen está formada por la aponeurosis del músculo oblicuo externo y una capa de la aponeurosis del músculo oblicuo interno. La hoja posterior de la vaina del músculo recto del abdomen está formada por la capa restante de la aponeurosis del músculo oblicuo interno y la aponeurosis del músculo transverso. Los nervios intercostales T9-11 son los responsables de la inervación de la zona umbilical y presentan anastomosis entre ellos. Habitualmente discurren entre el músculo oblicuo interno y transverso y, a nivel del borde externo del músculo recto del abdomen, atraviesan la parte interior de la hoja posterior de la vaina del recto y se ramifican por dentro del músculo recto hasta alcanzar la piel e inervarla. Por encima de la línea arcuata, los músculos rectos del abdomen presentan tres intersecciones musculares que no alcanzan la hoja posterior de la vaina del músculo que, además, a este nivel es de consistencia firme. Por lo tanto queda un espacio entre el músculo recto y la hoja posterior de su vaina que no está compartimentado, que contiene los ramos sensitivos de los nervios intercostales y sus ramificaciones y que permite que la administración de un volumen adecuado de anestésico local se distribuya cráneo-caudalmente y pueda alcanzar varias metámeras. Por debajo de la línea arcuata las aponeurosis de los músculos oblicuos y transverso se localizan todas por delante del músculo recto del abdomen y no existe una hoja posterior tan bien definida de la vaina del recto del

abdomen. Además, a este nivel, justo detrás del músculo recto del abdomen, encontramos los vasos epigástricos. Por ello el bloqueo de los nervios intercostales umbilicales a nivel de la vaina de los músculos rectos del abdomen se realiza ligeramente por encima del ombligo.

Técnica del bloqueo de la vaina de los rectos del abdomen guiado por ultrasonidos (15,16)

Consiste en inyectar suficiente volumen de anestésico local entre la cara posterior del músculo recto del abdomen y la hoja posterior de su vaina con el fin de que el anestésico difunda en este espacio cráneo-caudalmente y alcance las terminaciones sensitivas de los nervios espinales T9-T11 (Figura 2). El bloqueo debe realizarse bilateralmente a ambos lados del ombligo. Este es un bloqueo entre fascias (no perineural propiamente dicho), por lo que el volumen de anestésico local no se puede disminuir a pesar de la utilización de la ultrasonografía: 0,1 ml/kg de anestésico local (por cada lado) al 0,2 %. La aguja utilizada debe tener un bisel aproximadamente a 45° y estar centrimetada para controlar la profundidad de introducción.
Para realizar el bloqueo de la vaina de los rectos guiado por ultrasonografía, el paciente se coloca en decúbito supino, se utiliza un transductor linear de 35 mm o en palo de hockey, se selecciona la máxima frecuencia del transductor (habitualmente 10-13 MHz) y se ajustan el foco, la profundidad y la ganancia. Se coloca el transductor a nivel del ombligo o algo superior a este transversal al eje del cuerpo *(SAX, short axis)* y se identifican los músculos rectos del abdomen, su vaina y el peritoneo. Si se utiliza la técnica de punción fuera de plano *(OOP, out of plane)* se introduce la aguja por el borde craneal o caudal del transductor en el espesor del músculo recto del abdomen y se administra el anestésico local entre el músculo y la hoja posterior de su vaina. La técnica con punción en plano *(IP, in plane)* se describió con la intención de evitar las múltiples variaciones anatómicas del punto de entrada del nervio intercostal en el músculo recto del abdomen: la aguja se introduce por el borde lateral del transductor a nivel del borde lateral del músculo recto del abdomen y se observa la difusión del anestésico local. Las dos técnicas de punción son efectivas y, si bien su elección puede depender del hábito del anestesiólogo, siempre que se realice la punción en el borde lateral del músculo recto es imperativo que se realice una técnica en plano *(IP, in plane)* con control estricto de la punta de la aguja para disminuir el riesgo de una punción peritoneal accidental.

Complicaciones

La punción peritoneal accidental es la complicación más frecuente, pero la punción de un asa intestinal es rara.

4.3. Bloqueo de los nervios dorsales del pene y del nervio perineal

Indicaciones y contraindicaciones

El bloqueo de los nervios dorsales del pene está indicado en la cirugía peneana, preferiblemente no uretral. Está contraindicado en casos de infección local y en casos de no aceptación por el paciente o sus tutores.

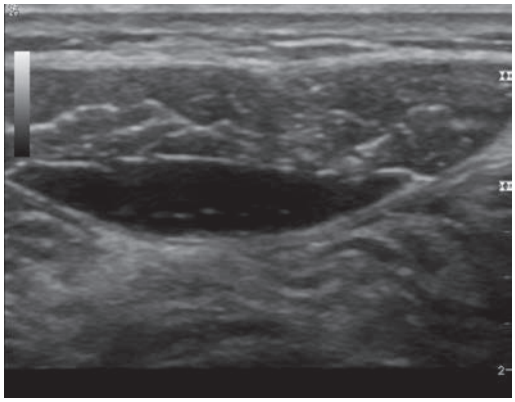


Figura 2. Imagen ultrasonográfica del anestésico local depositado debajo del músculo recto del abdomen en el bloqueo de la vaina del recto abdominal.

Anatomía

El pene está inervado por dos nervios dorsales (uno a cada lado), que son ramos terminales del nervio pudendo ipsilateral originado en el plexo sacro. El nervio dorsal del pene inerva la piel del pene, el glande y el prepucio. La piel de la cara ventral del pene y el frenillo peneano están inervados por el nervio perineal, que es otro ramo terminal del nervio pudendo. Además, la base del pene recibe ramos del nervio genitofemoral y nervio ilioinguinal. En el espacio subpúbico, debajo de la fascia de Buck, el nervio dorsal del pene se acompaña de la arteria dorsal del pene y está en íntimo contacto con los cuerpos cavernosos. En ocasiones el espacio subpúbico está compartimentado en dos por un tabique.

Técnica de bloqueo

No es necesario utilizar ultrasonidos. Estando el niño en decúbito supino se realiza una tracción suave del pene en sentido caudal para tensar la fascia de Scarpa y su prolongación, la fascia de Buck. La punción se realiza justo debajo de la rama púbica a ambos lados de la sínfisis púbica. Se utiliza una aguja 23-25 G de bisel corto, que se introduce primero contra la rama púbica (con un ángulo de 30-45° con la piel) y al notar el contacto óseo se retira 1-2 mm y se cambia la dirección de la aguja (en sentido dorsal) solo hasta penetrar la fascia de Buck y entrar en el espacio subpúbico. Hay que vigilar no introducir la aguja demasiado profunda y aspirar suavemente para descartar la punción de los cuerpos cavernosos. Se administran 0,1 ml/kg de anestésico local 0,25 % sin vasoconstrictor hasta un máximo de 5 ml por lado. La inyección se repite en el otro lado. Finalmente, para bloquear el nervio perineal se infiltra un pequeño habón subcutáneo en la cara ventral del pene, en la unión pene-escrotal, a ambos lados del rafe medio.

Complicaciones

La punción vascular o de los cuerpos cavernosos es la complicación más frecuente y se puede formar un hematoma. Nunca se debe utilizar anestésico con vasoconstrictor por tratarse de un bloqueo distal.

4.4. Bloqueos en la cara

De entre todos los bloqueos nerviosos periféricos que se realizan en la cara, el de uso más frecuente en cirugía pediátrica ambulatoria es el bloqueo de los nervios terminales del primer ramo del nervio trigémino (17-19) (Figura 3).

Figura 3. Bloqueo de los nervios terminales del primer ramo del nervio trigémino (lado izquierdo).

Indicaciones y contraindicaciones

El bloqueo de los nervios terminales del primer ramo del nervio trigémino (19) está indicado en la cirugía de exéresis de los quistes dermoides de la ceja o cualquier lesión dermatológica de la frente. Está contraindicado en casos de infección local y en casos de no aceptación por el paciente o sus tutores.

Anatomía

Los nervios terminales del primer ramo del nervio trigémino son el nervio supraorbitario y supratroclear y emergen del cráneo por el agujero supraorbitario a nivel del reborde orbitario.

Técnica

El agujero supraorbitario se localiza en la línea media del reborde orbitario, generalmente alineado con la pupila del paciente con la cabeza en posición neutra en decúbito supino. Se desinfecta la zona y se utiliza una aguja 30 G. Se palpa el reborde orbitario desde lateral a medial hasta notar el agujero supraorbitario. La punción es subcutánea y en dirección desde lateral a medial en el agujero supraorbitario. Tras aspiración negativa para la sangre, se administran 1-2 ml de bupivacaína 0,25 % con adrenalina 1:200.000. Se hace un poco de masaje cutáneo en el punto de inyección para prevenir la formación de hematoma.

Complicaciones

La posible complicación es la formación de un hematoma subcutáneo.

4.5. Bloqueo epidural caudal

Indicaciones y contraindicaciones

Aunque el bloqueo epidural caudal se utiliza frecuentemente en cirugía pediátrica, en el caso de la cirugía ambulatoria su uso no es tan frecuente. En general, en la actualidad se prefieren los bloqueos periféricos al bloqueo caudal. Ello se debe a que, a menudo, se acompaña de cierto nivel de bloqueo motor/retención urinaria, al hecho de ser bilateral, y a su duración limitada. Sin embargo es un excelente bloqueo fácil de realizar y que puede estar indicado en cirugía abdominal baja, urológica u ortopédica bilateral de miembros inferiores. Está contraindicado en casos de infección local o sistémica, coagulopatía documentada y no aceptación por el paciente o sus tutores. La fosita sacra y otras disrrafias son una contraindicación relativa para el bloqueo caudal utilizando referencias de superficie, pero si se utilizan ultrasonidos, tras la exploración ecográfica de la anatomía del canal medular se puede realizar el bloqueo en algunos casos.

Anatomía

El sacro es más plano y estrecho en los niños que en los adultos. Las cinco vértebras sacras no se fusionan completamente hasta aproximadamente los 8 años de edad y, en ocasiones, no lo hacen completamente hasta la adolescencia. La falta de fusión del quinto arco vertebral sacro forma los cuernos sacros que están separados por el hiato sacro, a través del cual se puede acceder al espacio epidural caudal. El techo de este hiato sacro está formado por el ligamento sacrococcígeo, que es poco consistente en el lactante y más cartilaginoso o incluso osificado en el niño mayor.
En el neonato y lactante, el ritmo de crecimiento de la columna vertebral y la médula espinal son diferentes. El cono medular finaliza en los neonatos a nivel más caudal que en los adultos (aproximadamente L2-L3). Habitualmente, hacia el primer año de edad, el cono medular alcanza L1 como en los adultos. El saco dural finaliza en S3 en neonatos y lactantes, mientras que en adultos lo hace en S1, por ello el riesgo de punción accidental del saco dural durante la práctica de un bloqueo epidural es mayor en el neonato.

Técnica clásica del bloqueo caudal con referencias de superficie

El paciente se coloca en decúbito lateral con flexión de los miembros inferiores hacia el abdomen. Se localizan las referencias anatómicas: las crestas ilíacas posterosuperiores, el coxis y la línea media de las espinosas vertebrales. Las crestas y el coxis forman un triángulo, la bisectriz del cual es la línea media de las espinosas, y aunque no siempre es un triángulo equilátero, la idea aún sirve para encontrar las referencias anatómicas. Aproximadamente 1-2 cm craneal al coxis, a ambos lados de la línea media, se palpan dos prominencias óseas (los cuernos sacros) y en medio una depresión (el hiato sacro). El hiato sacro está cubierto por el ligamento sacrococcígeo. La aguja se introduce en la parte más craneal del hiato sacro en dirección cefálica y con un ángulo de 70° con la piel.

Se introduce unos mm o cm (dependiendo de la edad del niño) hasta que se nota la pérdida de resistencia por atravesar el ligamento sacrococcígeo. Entonces se reduce el ángulo de inserción aproximadamente 20-30° y se avanza la aguja 2-4 mm dentro del espacio caudal. Se aspira suavemente con una jeringa de 2-5 ml para descartar la salida de LCR o sangre. Luego se administra la dosis de anestésico local calculada en dosis fraccionadas a un ritmo aproximado de 0,25 ml/seg. Se observa, mientras tanto, el ECG y capnógrafo para descartar taquicardia o hipoventilación que pueden indicar absorción masiva del anestésico. Si la punción resulta dificultosa por chocar contra la pared anterior del sacro, se debe cambiar el ángulo de inserción de la aguja. Si la punción resulta hemática se debe cambiar la aguja y el ángulo de inserción. Si se aprecia abultamiento subcutáneo al inyectar el fármaco, la punta de la aguja no ha atravesado el ligamento sacrococcígeo y se debe repetir la punción. Si se pueden inyectar los primeros 2-3 ml de anestésico pero luego aumenta la resistencia a la inyección, probablemente la punta de la aguja se ha movido y se encuentre parcialmente intraósea o subperióstica en el sacro, por lo que se debe repetir la inyección.

Para el bloqueo caudal de punción única se han utilizado una gran variedad de agujas. El tamaño o tipo de aguja no afecta la tasa de éxito del bloqueo, pero se recomiendan agujas con estilete para evitar introducir células dérmicas dentro del espacio epidural. Las agujas de bisel corto tipo Tuohy ofrecen una mejor percepción táctil cuando se atraviesa el ligamento sacrococcígeo. Se recomienda la aguja de 5 cm (marcada cada 0,5 cm) y 24 G para lactantes menores de 1 año de edad, y la aguja de 5 cm (marcada cada 0,5 cm) y 22 G para niños mayores de 1 año.

Se utilizan bupivacaína o levobupivacaína 0,25 % o ropivacaína 0,2 %. La fórmula clásica más utilizada para calcular el volumen de fármaco necesario en niños menores de 20 kg es 0,5 ml/kg de anestésico local para alcanzar un nivel lumbosacro (L3), 0,75 ml/kg para un nivel lumbar alto (L1) y 1 ml/kg para alcanzar un nivel toracolumbar (T10). De todas formas, en la actualidad, los estudios con ultrasonografía muestran cómo esta es solo una fórmula aproximada.

Bloqueo epidural caudal y ultrasonografía (20,21)

La ultrasonografía es de gran utilidad para valorar la anatomía del espacio caudal. En los niños que presentan escoliosis o estigmas cutáneos de disrafia (fosita sacra) se aconseja explorar al paciente mediante ultrasonografía siempre antes de realizar la punción. La máquina de ultrasonidos se coloca en el lado opuesto al anestesiólogo. Se utiliza un transductor lineal de 10 a 13 MHz y de 5 cm para visualizar varios espacios vertebrales en la misma imagen y se cubre con una funda estéril. El transductor se coloca primero en un plano transverso justo encima del ligamento sacrococcígeo y se localizan los cuernos sacros y el espacio epidural (Figura 4). Se gira entonces el transductor 90° para colocarlo en un plano sagital encima del hiato sacro y se identifican de nuevo el ligamento y los cuernos sacros. Estos movimientos se pueden realizar en orden inverso pero siempre se aconseja visualizar el espacio en ambos planos. La aguja se introducirá de forma igual a la habitual entre los cuernos sacros y puede visualizarse en plano *(IP, in plane)* o fuera de

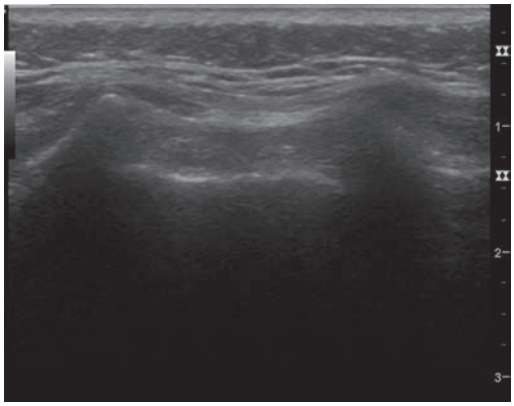


Figura 4. Imagen ultrasonográfica en eje corto a nivel del hiato sacro.

plano *(OOP, out of plane)*. Antes de inyectar se requiere que un asistente sujete el transductor para nosotros poder inmovilizar la aguja e inyectar el anestésico. Se administra un pequeño bolo de suero salino o anestésico local y se observa la dispersión del mismo que provoca un desplazamiento ventral de la duramadre. El asistente puede seguir la dispersión del mismo moviendo el transductor cefálicamente.
Estudios recientes con ultrasonografía han puesto en duda muchos de los conceptos clásicos (dogmas) del bloqueo caudal. En primer lugar, la velocidad de inyección no afecta la dispersión cefálica final del mismo. Mediante ultrasonografía se ha comprobado cómo la dispersión del anestésico local en el espacio caudal tiene lugar en dos fases: primero hay una redistribución horizontal segmentaria desde el espacio epidural dorsal hasta el ventral y luego una dispersión longitudinal secundaria en dirección cefálica provocada por la duramadre, que vuelve a su posición original y empuja el anestésico cranealmente. Este movimiento bidireccional del LCR se ha descrito como *the CSF rebound mechanism* o "mecanismo de rebote del LCR". Es decir, una velocidad de inyección rápida no justifica el ascenso del mismo a dermatomas superiores. Además, en neonatos siempre debe inyectarse lentamente, pues si se inyecta demasiado rápido se puede causar aumento de la presión intracraneal y mediante ultrasonografía transfontanelar se ha comprobado que se puede disminuir el flujo de la arteria cerebral media. Por último, aunque el volumen del anestésico local está relacionado con el nivel de bloqueo alcanzado, el mecanismo de rebote del LCR hace que no siempre se alcance el mismo nivel para un volumen determinado de anestésico. Es más, se ha demostrado que la diferencia en los dermatomas alcanzados con volúmenes de 0,7-1,3 ml/kg es mínima, y la mayoría de bloqueos caudales no alcanzan el nivel toracolumbar. Con ello, las fórmulas clásicas (volumen de anestésico para alcanzar un nivel determinado) quedan en entredicho y la comprobación de la distribución del mismo mediante ultrasonografía se hace cada vez más recomendable.

Complicaciones

La complicación más frecuente del bloqueo caudal es la punción hemática, habitualmente por contacto subperióstico de la aguja con el sacro. En el entorno de un circuito ambulatorio, se pueden considerar inconvenientes el bloqueo motor, la retención urinaria y la duración limitada.

5. POSTOPERATORIO INMEDIATO

El paciente pasará a una sala de recuperación anestésica pediátrica y estará acompañado por sus padres hasta su completa recuperación. La sala de recuperación anestésica de una unidad de cirugía ambulatoria pediátrica se recomienda que sea separada de la de adultos. Debe haber lugar para dos acompañantes por paciente, amueblarse con sillas y mesitas de juego pequeñas y disponer de juguetes y entretenimientos adecuados a diferentes edades.
Durante su estancia allí se comprobarán la ausencia de complicaciones quirúrgicas, que la analgesia es adecuada y se iniciará progresivamente tolerancia hídrica vía oral. La recuperación completa de las funciones psicomotoras (caminar o no, etc.) se evalúa de acuerdo a la edad del paciente. En la cirugía urológica, es necesario que el niño haga una micción espontánea antes del alta hospitalaria.

6. ALTA HOSPITALARIA

6.1. Criterios de alta (22)

La enfermería de la unidad debe valorar:
- Los signos vitales (temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria, presión arterial), debe haberse recuperado (valores similares a los preoperatorios y normales para la edad del niño) y permanecer estables durante 1 hora.
- La ventilación espontánea debe ser sin disnea, estridor, cianosis ni tiraje intercostal.

– Se deben haber recuperado los reflejos faríngeo-laríngeos: el paciente es capaz de tragar y toser o de succionar en el caso de los lactantes.
– El paciente debe estar alerta, orientado en tiempo y espacio e interactuar de forma normal con sus familiares. La deambulación y recuperación intelectual deben ser adecuados para la edad del niño.
– Ausencia de náuseas y vómitos y tolerancia oral a líquidos.
– Micción espontánea aconsejable y obligatoria en cirugía urológica.
– Ausencia de dolor.

Se deben tener en cuenta los comentarios de los padres sobre el estado del niño, pues ellos son quienes mejor conocen su comportamiento habitual.

Tanto el cirujano como el anestesiólogo son responsables de dar el alta al paciente, pero una vez el cirujano descarta la existencia de complicaciones, el anestesiólogo es quien da el alta hospitalaria final.

6.2. Analgesia e información domiciliaria (23)

La analgesia domiciliaria habitualmente se basa en alternar por vía oral cada 6 horas paracetamol 15 mg/kg con ibuprofeno 5-10 mg/kg (hasta 40 mg/kg/día).

A la familia se le debe entregar información verbal y escrita sobre: a) el cuidado de la herida quirúrgica y fecha de vuelta a la escuela; b) la analgesia y otras medicaciones que el niño pueda necesitar; c) qué hacer en caso de vómitos, fiebre, dolor, hemorragia u otras complicaciones y a qué centro acudir; d) teléfono de contacto directo durante 24 horas al día para resolver dudas o posibles complicaciones que puedan surgir; e) informes médicos firmados (cirugía y anestesia), y f) fecha de la próxima visita.

Al día siguiente de la cirugía el personal entrenado de enfermería de anestesia llama por teléfono a todos los pacientes para resolver posibles dudas de la familia y comprobar la ausencia de complicaciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Hanna AH, Mason LJ. Challenges in paediatric ambulatory anesthesia. Curr Opin Anesthesiol 2012;25:315-20.
2. Llewellyn N, Moriarty A. The national pediatric audit. Paediatric Anaesth 2007;17:520-33.
3. Lönnqvist PA. Is ultrasound guidance mandatory when performing paediatric regional anaesthesia? Current Opinion in Anaesthesiology 2010;23:337-41.
4. Lim B, Pawar D, Ng O. Pressure support ventilation vs spontaneous ventilation via ProSealTM laryngeal mask airway in pediatric patients undergoing ambulatory surgery: A randomized controlled trial Pediatric Anesthesia 2012;22:360-4.
5. Fishkin S, Litman RS. Current issues in pediatric ambulatory anesthesia. Anesthesiology clinics of North America 2003;21:305-11.
6. Ecoffey C, Giaufre E, Courreges P. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: A follow-up one-year prospective survey of the French-Lang.uage Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). Pediatric Anesthesia 2010;20:1061-9.
7. Marhofer P, Frickey N. Ultrasonographic guidance in pediatric regional anesthesia part 1: Theoretical background. Pediatric Anesthesia 2006;16:1008-18.
8. Mossetti V, Ivani G. Controversial issues in pediatric regional anesthesia. Pediatric Anesthesia 2012;22:109-14.
9. Lönnqvist PA. Blocks for pain management in children undergoing ambulatory surgery. Current Opinion in Anesthesiology 2011;24:627-32.
10. Roberts, S. Ultrasonographic guidance in pediatric regional anesthesia. Part 2: techniques. Review article. Pediatric Anesthesia 2006;16:1112-24.
11. Neal JM, Mulroy MF, Weinberg GL. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Check list for managing Local Anesthetic Systemic Toxicity: 2012 Version. Reg Anesth Pain Med 2012;37:16-8.
12. Willschke H, Marhofer P, Bösenberg A, Johnston S, Wanzel O, Cox SG, et al. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. Br J Anaesth 2005;95:226-30.
13. Eichenberger U, Greher M, Kirchmair L. Ultrasound-guided blocks of the ilioinguinal and iliohypogastirc nerve: Accuracy of a selective new technique confirmed by anatomical dissection. Br J Anaesth 2006;97:238-43.
14. Willschke H, Bösenberg A, Marhofer P, Hohnston S, Kettner S, Eichenberger U, et al. Ultrasonographic-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in pediatric anesthesia: What is the optimal volume? Anesth Analg 2006;102:1680-4.
15. Willschke H, Bösenberg A, Marhofer P, et al. Ultrasonography-guided rectus sheath block in paediatric anaesthesia-a new approach to an old technique. Br J Anaesth 2006;97:224-9.

16. De José María B, Götzens V, Mabrok M. Ultrasound-guided umbilical nerve block in children: A brief description of a new approach. Pediatric Anesthesia 2007;17:44-50.
17. Brenner L, Marhofer P, Kettner S, Willshke H, Machata AM, Al-Zoariqi U, et al. Ultrasound assessment of cranial spread during caudal blockade in children: The effect of different volumes of local anesthetics. Br J Anaesth 2011;107:229-35.
18. Suresh S, Voronov P. Head and neck blocks in infants, children, and adolescents Pediatric Anesthesia 2012;22:81-7.
19. Triffterer L, Machata AM, Latzke D, willshke H, Rebhandl W, Kimberger O, et al. Ultrasound assessment of cranial spread during caudal blockade in children: Effect of the speed of injection of local anaesthetics. Br J Anaesth 2012;108:670-4.
20. Lundblad M, Eksborg S, Lönnqvist PA. Secondary spread of caudal block as assessed by ultrasonography. Br J Anaesth 2012;108:675-81.
21. Roberts S, Velu G, Galvez I. Caudal injectate can be reliably imaged using portable ultrasound. A preliminary study. Pediatric Anaesthesia 2005;15:948-52.
22. Chung F. Discharge criteria and post-discharge complications. European Society of Anesthesiologists 2001.
23. Dorkham MC, Chalkiadis GA, von Ungern Sternberg BS, Davidson AJ. Effective postoperative pain management in children alter ambulatory surgery, with a focus on tonsillectomy: Barriers and possible Solutions. Pediatric Anesthesia 2014;24:239-48.

12

ANESTESIA AMBULATORIA EN CONSULTORIO Y FUERA DE QUIRÓFANO

Jorge Juncal, Paula Diéguez, Servando López, Alberto Pensado

1. INTRODUCCIÓN
2. SELECCIÓN DEL CONSULTORIO
3. SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
4. SELECCIÓN DEL PACIENTE
5. SELECCIÓN DE LA ANESTESIA
6. CUIDADOS POSTANESTÉSICOS
7. SEGURIDAD Y CONTROL DE CALIDAD
8. PROCEDIMIENTOS MÁS COMUNES
9. CONCLUSIONES
10. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La SEDAR, en su documento de consenso, define la anestesia en el consultorio (1) como *"la capacidad clínica, organizativa y administrativa para la práctica de actos propios de la especialidad durante los procedimientos quirúrgicos o diagnóstico-terapéuticos efectuados en dicho medio con anestesia local, regional, sedación o anestesia general"*. Así pues, los procedimientos diagnóstico-terapéuticos que pueden ser llevados a cabo de una manera mínimamente invasiva aunque requieran anestesia local, regional o general pueden ser realizados en un consultorio médico (Anestesia en Consultorio, más conocida por su acrónimo inglés OBA que se corresponde a *Office-Based Anesthesia*, denominación que utilizaremos en este capítulo), en gabinetes o unidades dentro de los hospitales (Anestesia Fuera de Quirófano: AFQ), compartiendo características con los procedimientos ambulatorios.

En nuestro país la OBA se nutre fundamentalmente de pacientes privados y aseguradoras, mientras que la AFQ se desarrolla principalmente en el ámbito público (2).

La OBA y la AFQ representan un gran desafío para el anestesiólogo, que debe desarrollar su trabajo en un medio no habitual, reconocido por muchos autores como un "medio hostil" (1,3,4).

Este término engloba aquellos lugares que tienen una rutina de trabajo donde la presencia del anestesiólogo no es frecuente, así el material y el espacio están dispuestos con el único objetivo de favorecer el trabajo del clínico que realiza la técnica diagnóstico-terapéutica, en detrimento de nuestra ergonomía. El ambiente con el que nos encontraremos estará mal acondicionado por una serie de características entre las que se encuentran: locales poco aptos para la anestesia, escasa iluminación, mesas poco aptas para mantener una postura adecuada en pacientes inconscientes, poca ayuda si surgen problemas por falta de personal entrenado y sin la presencia de más anestesiólogos y dificultad de acceso al paciente.

La implementación de estas modalidades está creciendo al incrementarse el número de pruebas diagnósticas cada vez más cruentas en paralelo a la demanda de mayor confort y seguridad.

El número de procesos en consultorio sigue un crecimiento paralelo a la cirugía en régimen ambulatorio (5). Este crecimiento exponencial se basa en 4 pilares (4): a) avances farmacológicos con agentes con menor metabolismo y eliminación más precoz; b) avances tecnológicos que permiten la realización de procesos cada vez menos invasivos; c) avances en la cualificación de enfermería para la atención específica de estos pacientes y su recuperación posterior, y d) avances en el modelo de gestión en donde el médico, y con especial énfasis, los anestesiólogos, tienen un papel crucial.

La cirugía fuera del hospital representó un 55 % de los procedimientos electivos en los Estados Unidos en 2005 (5) (no se dispone de datos más recientes, puesto que constituye una actividad hasta el momento poco regulada, con escasos datos y estadísticas poco fiables para su publicación). La falta de regulación y normativa determina que la OBA se continúe considerando como una “hermana pequeña de la anestesia”.

Las ventajas de la realización de los procedimientos en el consultorio incluyen la atención personal, la facilidad de citación, mayor privacidad, menor coste, alta eficiencia y disminución de la incidencia de infecciones nosocomiales (6), así como permitir un óptimo ajuste de la agenda de citación tanto para el médico como para el paciente.

2. SELECCIÓN DEL CONSULTORIO

2.1. Características del consultorio

Previo al desarrollo de la OBA se deben inspeccionar las condiciones del consultorio, asumiendo incluso el desempeño de funciones que en un medio hospitalario se delegan en otros profesionales (1,6).

Según el documento de consenso de la SEDAR (1), *es deber del anestesiólogo*:

- Conocer si el consultorio está autorizado por la Consejería de Sanidad e inscrito en el Registro de Centros Sanitarios de cada comunidad autónoma.
- Comprobar la seguridad y el adecuado equipamiento anestésico de las instalaciones conforme a los mínimos dictados por la SEDAR.
- Determinar cuáles son los procedimientos autorizados y si el especialista que los va a realizar está capacitado y cualificado (titulado) para tal fin.
- Comprobar la adecuada selección del paciente.
- Supervisar la recuperación postoperatoria del paciente.
- Verificar si existe algún protocolo de concertación y evacuación del paciente en caso de presentarse una complicación.
- Participar en el control continuo de la calidad a través de las actividades de evaluación dictadas por las agencias de acreditación.

El *establecimiento sanitario deberá estar inscrito* en el Registro del Servicio de Autorización y Acreditación sanitaria de cada comunidad autónoma (consultar http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/prestaciones/regCess/home.htm) siguiendo la legislación vigente: Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud y desarrollada en el Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre auto-

rización de centros, servicios y establecimientos sanitarios, y en la Orden SCO/3866/2007, de 18 de diciembre, determinando el contenido y la estructura del Registro General de Centros, Servicios y Establecimientos Sanitarios del Ministerio de Sanidad y Consumo.

El centro debe redactar una *memoria donde establecerá la cartera de servicios ofrecidos*, los horarios de atención al público, el tipo de actividad que desarrollará (quirúrgica, radiodiagnóstico, exploraciones bajo anestesia) y si se producen residuos biosanitarios.

La figura del *director* del consultorio tiene cuatro misiones fundamentales: a) debe velar por la capacitación profesional, la competencia y la cobertura jurídica del personal a su cargo; b) elaborará la cartera de servicios que se desarrollarán en ese medio; c) se asegurará de que estas cumplan los requisitos técnicos mínimos respecto a la estructura física, las instalaciones eléctricas, los medios elevadores, así como los criterios medioambientales, incluyendo la gestión de residuos y de las radiaciones ionizantes, y d) es el responsable de la protección de datos personales y clínicos de los pacientes y de la existencia de un consentimiento informado y escrito de cada procedimiento ofrecido en la cartera de servicios.

El consultorio debe tener protocolos escritos que garanticen una gestión adecuada de residuos y una correcta esterilización del material y los equipos utilizados, o en su defecto, poseer un contrato con un tercero que se encargue de gestionar estos dos requisitos obligatorios. Otro aspecto que hay que tener en cuenta con respecto a la gestión de residuos es el correcto sistema de eliminación de gases (sistemas de extracción y ventilación adecuados) y contaminación acústica.

Los *documentos* de los que debe disponer un consultorio son:

- *Historia clínica:* incluyendo número de historia, datos de filiación, diagnóstico y procedimiento principal según CIM-10-MC, otros procedimientos realizados, horas de inicio y fin de la intervención, estado físico según la ASA y datos evolutivos donde conste la hora y circunstancias del alta o traslado a otra institución.
- *Instrucciones escritas* y precisas de los cuidados y requisitos previos a cada procedimiento, incluyendo el consentimiento informado.
- *Gráfica de anestesia:* registro de administraciones profilácticas y terapéuticas (fármacos, oxígeno, fluidos), signos vitales, parámetros hemodinámicos, ventilatorios y diuresis.
- *Informe de alta* donde conste: a) el tipo de procedimiento realizado, las complicaciones acaecidas, el resultado de la técnica y el pronóstico esperado; b) el protocolo de actuación postprocedimiento que incluye el plan analgésico, la prevención y tratamiento de náuseas y vómitos, los tipos y periodicidad de los cuidados y la profilaxis de la trombosis venosa profunda; c) indicaciones para reinicio de la ingesta oral y la medicación habitual, y d) los signos de alarma y forma de actuación en cada caso y un teléfono de contacto 24 horas.

2.2. Equipamiento y monitorización

Es responsabilidad del anestesiólogo la supervisión de un completo equipamiento básico y avanzado adecuado a la edad de la población a tratar, y también es de su responsabilidad la supervisión del mantenimiento del mismo. Es imprescindible que tanto el monitor como el respirador cuenten con una batería suficiente para finalizar el procedimiento anestésico. La SEDAR recomienda que la duración de la batería no sea inferior a 90 minutos (1).

El *equipamiento básico* que debería formar parte del consultorio consta de (7):

- Bolsa autoinflable para ventilación manual que permita una concentración de O_2 inspirado del 90 % (conocidos como resucitadores manuales, vulgo Ambu®) y máscaras faciales.
- Equipo básico para manejo de la vía aérea (laringoscopio convencional, cánulas orofaríngeas, tubos oro/naso traqueales, máscaras laríngeas y fonendoscopio).
- Desfibrilador con opción de marcapasos externo.
- Material para venoclisis y fluidoterapia.

– Fármacos necesarios para la reanimación cardiopulmonar, para tratar las complicaciones anestésicas y las reacciones anafilácticas.
– Fuente de oxígeno y aire comprimido, ya sea mediante un suministro central o en bombonas independientes (inventariadas, transportadas y almacenadas con seguridad).
– Sistema de aspiración con sus sondas correspondientes.
– Carro de parada en un lugar fijo y conocido por todo el personal.

Por otra parte el *equipamiento avanzado*, se resume en:

– Monitor multimodal que registre electrocardiograma, pulsioximetría, presiones arteriales no invasivas, fracción espirada de CO_2 y fracción inspirada de O_2.
– Analizador de gases anestésicos, termómetro, monitor de la relajación neuromuscular y de la profundidad anestésica.
– Respirador que cumpla los estándares de la ASA (8) e incluya monitorización de parámetros ventilatorios (frecuencia respiratoria, volumen corriente, volumen minuto, etc.).
– Material para manejo avanzado de la vía aérea (distintas modalidades de laringoscopios, videolaringoscopio, máscara laríngea Fastrach®, etc.).
– Bombas de infusión volumétricas, de infusión de jeringa, de *Patient Control Anesthesia/Analgesia* (PCA) y de *Target Infusion Control* (TCI).
– Medicación (ansiolíticos, hipnóticos y opioides) con receta propia especial, con un sistema de custodia según la normativa vigente en cada comunidad autónoma. También fármacos reversores de los efectos adversos de la medicación empleada: flumazenilo, naloxona, dantroleno y solución lipídica.

3. SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

La selección del proceso a realizar en este régimen anestésico es fundamental. En España no existe en el momento actual ninguna regulación que nos diga cuáles son los procesos subsidiarios de ser realizables en un consultorio. La lógica lleva a considerar que deben ser efectuados aquellos que tengan una recuperación adecuada dentro de los límites físicos y horarios del consultorio. La sensatez y la racionalidad deben primar durante la selección del proceso (9). Es recomendable programar los procedimientos con una recuperación más demorada a primera hora de la mañana, verificando que disponemos de todo el material necesario disponible en ese momento.

La SEDAR, en el citado documento de consenso (1), habla de tres clases de procedimientos quirúrgicos, aunque después no desarrolla ni define qué pretende con esta clasificación (Tabla I). Es posiblemente más útil plantearse si un determinado procedimiento es susceptible de ser realizado en el consultorio mediante preguntas como: ¿está dentro de la práctica habitual del centro?, ¿el centro posee medios suficientes para realizarlos?, ¿el proceso ocasionará pérdidas significativas de sangre?, ¿el dolor será fácilmente tratable en el domicilio?,

Tabla I
Clasificación de procedimientos quirúrgicos

CLASE A	CLASE B	CLASE C
Cirugía realizada con anestesia tópica, local o infiltración de nervios periféricos sin sedación pre o intraoperatoria	Cirugía realizada con anestesia tópica, local o infiltración de nervios periféricos con hipnóticos o analgésicos mayores	Procedimientos que requieren anestesia general o bloqueos del neuroeje (epidural, subaracnoideo) con soporte de las funciones vitales

¿alterará sensiblemente la vida cotidiana el paciente?, y analizando sus respuestas se debería plantear el procedimiento en consultorio o rechazarlo. No se debe olvidar que determinados procedimientos (intratorácicos, intraabdominales e intracraneales) son contraindicación de OBA (1,3,9,10).

A modo de ejemplo, podemos aventurarnos a publicar una lista de *procedimientos indicados* (Tabla II), aunque no debemos ceñirnos solo a estos procesos, ni tampoco debemos realizarlos todos en nuestro medio: dependerá fundamentalmente de la experiencia y la disponibilidad de medios adecuados para ellos.

Tabla II

Procedimientos posibles en OBA (2,9-11)

ESPECIALIDAD	PROCESO
Gastroenterología	Colonoscopia, esofagogastroscopia
Cirugía general	Patología mamaria, herniorrafía, tumores de tejidos blandos, hemorroidectomía
Ginecología	Extracción de óvulos, ligadura tubárica endoscópica, conización cervical, interrupción del embarazo, extirpación de lesiones perineales
Oftalmología	Cirugía de cataratas, cirugía escleral, sondaje del canal lacrimal, blefarocirugía
Cirugía maxilofacial Estomatología	Procedimientos dentales, implantes dentales, prótesis dentales
Cirugía ortopédica	Artroscopia, cirugía de la mano, cirugía del pie
Otorrinolaringología	Timpanoplastia, cirugía nasal endoscópica, septorrinoplastia, radiofrecuencia nasal
Cirugía plástica	Cirugía mamaria, cirugía facial, liposucción
Urología	Cistoscopia, vasectomía, cirugía del varicocele e hidrocele, dilatación uretral
Cirugía vascular	Láser vascular, esclerosis de varices
Algología	Sesiones de radiofrecuencia, Infiltraciones articulares y perilesionales

4. SELECCIÓN DEL PACIENTE

No todos los procesos realizables en un consultorio son aptos para todos nuestros pacientes. Tan importante es la cartera de procedimientos que el consultorio es capaz de realizar como las condiciones físicas de los pacientes a atender. Las comorbilidades médicas pueden complicar la realización del procedimiento, del manejo anestésico y/o de los cuidados posteriores al mismo.

La OBA es una actividad anestésica, por tanto debería incluir las tres fases de cualquier acto anestésico: evaluación preanestésica, actuación anestésica propiamente dicha y cuidados postanestésicos.

Por motivos prácticos y de sistemática de trabajo de los consultorios, la *evaluación preanestésica* no siempre puede ser realizada por un anestesiólogo físicamente, sino que esta tarea es delegada en el médico que indica el procedimiento diagnóstico-terapéutico o en el personal del consultorio. El anestesiólogo, pese a ello, está obligado a elaborar un *plan de actuación preanestésico* que debe ser aplicado por el médico que atiende al paciente, por el propio paciente o por el personal administrativo vía telefónica (12). Este plan debe tener en cuenta tanto una serie de factores para la selección de pacientes como establecer unas indicaciones precisas de manejo previo a la intervención (Tabla III). Tras la cumplimentación del cuestionario se descartará la presencia de algún condicionante que excluiría al paciente de la OBA (Tabla IV).

El evaluador debería estar entrenado para un acercamiento primario de la vía aérea, remitiendo al anestesiólogo aquellos casos dudosos (cuello corto y grueso, retrognatia acusada, Mallampati ≥ III, limitación en la movilidad cervical o mala apertura de la boca).

En cuanto a las pruebas preoperatorias necesarias, no deben ser diferentes de las solicitadas en el régimen habitual de la cirugía sin ingreso (ver Capítulos 2 y 3).

5. SELECCIÓN DE LA ANESTESIA

Debe tener en cuenta los siguientes condicionantes (13): a) elección de técnicas con amplia experiencia previa; b) valorar la necesidad de colaboración del paciente durante el procedimiento, y c) mantener el estado de salud previo del paciente permitiendo un rápido regreso a sus funciones habituales y buscando el mayor confort postoperatorio.

Las técnicas anestésicas a emplear son similares a las empleadas en pacientes con ingreso evitando el empleo de opioides, primando la utilización de analgésicos con menos efectos adversos. Los agentes halogenados

Tabla III

Plan de actuación en la selección de pacientes (13)

FACTORES DE SELECCIÓN	MANEJO PREANESTÉSICO
– Alergias existentes – Historia de abuso de sustancias tóxicas (tabaco, alcohol u otras drogas) – Anomalías en órganos principales – Patologías concomitantes estabilizadas – Medicación actual – Experiencias adversas con la cirugía y/o anestesia	– Indicaciones sobre la discontinuación o no de la medicación habitual del paciente (generalmente antiagregantes) – Indicaciones sobre la profilaxis antibiótica – Tiempo y características del ayuno – Aceptación del régimen ambulatorio – Necesidad de un adulto responsable acompañante

Tabla IV
Criterios de exclusión de pacientes para OBA (6,10,11,13)

- Estado físico ASA III inestable o ASA IV
- Infarto agudo de miocardio de menos de 6 meses
- Cardiopatía severa
- HTA mal controlada
- Portador de marcapasos o desfibrilador implantable
- EPOC severo
- SAOS severo
- Insuficiencia renal avanzada
- Paciente en espera de trasplante
- Accidente cerebrovascular de < 3 meses
- Esclerosis múltiple activa
- Miastemia gravis
- Enfermedad mental no controlada
- Intoxicación aguda (drogas o alcohol)
- Diabetes mellitus mal controlada
- Obesidad mórbida (IMC > 40)
- Obesidad Clase II con patología concomitante

modernos por su baja solubilidad y escaso metabolismo favorecen un alta precoz, por lo que son ampliamente utilizados. La anestesia total endovenosa (TIVA) será la preferida en caso de no existir un sistema de extracción de gases adecuado y obvia la posibilidad de desencadenar una hipertermia maligna, con lo que se suprimirá el dantroleno de la farmacopea necesaria.

Para el manejo de la *vía aérea* se prefiere evitar su manipulación y mantener la ventilación espontánea. La máscara laríngea se empleará en la mayoría de las ocasiones para el manejo de la vía aérea, minimizando la necesidad de intubación traqueal.

Los estándares de *monitorización* serán los mismos que preconizan la ASA (14) y la SEDAR para la anestesia hospitalaria:

- Estándar I: requiere la presencia de un anestesiólogo durante cualquier acto anestésico.
- Estándar II: se monitoriza de forma continua la oxigenación, ventilación, circulación y temperatura.

Las *náuseas y vómitos* deben ser minimizados. El uso rutinario de droperidol (0,625 mg) y dexametasona (4 mg) es muy útil aun en ausencia de setrones (15).

Debe tenerse en cuenta que, en numerosas ocasiones, el paciente se debe transferir desde la mesa de operaciones a una silla de ruedas, un sillón o incluso tendrá que caminar directamente con asistencia al área designada para la recuperación.

6. CUIDADOS POSTANESTÉSICOS

La recuperación del paciente puede tener lugar en el propio quirófano, en la sala de espera o, menos frecuentemente, en una unidad de recuperación postanestésica (URPA). Es responsabilidad del anestesiólogo la vigilancia del paciente durante el periodo postanestésico hasta su alta a domicilio. En la mayoría de los casos, la enfermería es polivalente participando en los periodos preanestésico, intraanestésico y postanestésico (16), aunque una enfermería específica sería lo más recomendable. El motivo de complicación más frecuente en el consultorio se deriva de una deficiente monitorización de la función respiratoria en la fase postanestésica.

La ASA determina 5 estándares a aplicar en los cuidados postoperatorios (17):

- Estándar I: todos los pacientes que hayan recibido anestesia general, locorregional o cuidados anestésicos monitorizados deberán recibir unos cuidados postanestésicos adecuados en una URPA con protocolos de actuación revisados y aprobados por el Servicio de Anestesiología.

– Estándar II: el transporte a la URPA lo realizará un miembro de Servicio de Anestesiología que conozca las condiciones del paciente; durante el transporte deberá ser continuamente evaluado, monitorizado y mantenido según necesite su condición clínica.
– Estándar III: a la llegada a la URPA el paciente será reevaluado y se transmitirá un relato verbal al personal de enfermería responsable.
– Estándar IV: el estado clínico del paciente será evaluado continuamente en la URPA y monitorizado según su estado clínico.
– Estándar V: un médico será el responsable del alta desde la URPA.

El alta a domicilio debe darse cuando el paciente cumpla criterios de alta basados en diferentes escalas (Capítulo 14). Al alta deben entregarse instrucciones precisas orales y escritas sobre el *protocolo de actuación* postprocedimiento, incluyendo el manejo analgésico, la prevención y tratamiento de náuseas y vómitos, los tipos y periodicidad de los cuidados y la profilaxis de la trombosis venosa profunda, indicaciones para reinicio de la ingesta oral y el manejo de la medicación habitual, los signos de alarma y forma de actuación en cada caso y un teléfono de contacto 24 horas. Se le debe advertir sobre los efectos aditivos del alcohol, sobre evitar conducir y manejar maquinaria peligrosa, posponer decisiones importantes y estar acompañado por un adulto responsable el tiempo adecuado a la técnica empleada.

En caso de existir alguna emergencia vital o ante la falta de condiciones para el alta, el consultorio debe tener un protocolo escrito de derivación hacia un hospital. En este protocolo debe constar el hospital al que será transferido el paciente, qué medios materiales (ambulancia, monitorización, fármacos, etc.) y humanos (anestesiólogo del consultorio, médico de la ambulancia, etc.) serán empleados en el transporte y su evacuación, así como la forma de evacuar al paciente desde el consultorio (la mayor parte están en edificios no adaptados) con una camilla adecuada para que pase por las puertas y se adapte a las escaleras o al ascensor.

7. SEGURIDAD Y CONTROL DE CALIDAD

7.1. Seguridad

La mayoría de las demandas asociadas a la realización de procedimientos en consultorio están asociadas a una mala praxis por la falta de monitorización adecuada en el postoperatorio (sobre todo por complicaciones respiratorias) (4,6,13,17). Esta conclusión, aunque ya antigua (2001), es obtenida de la revisión de las demandas estudiadas por la ASA *(closed claims)* (18). Estudios más recientes divergen, no encontrándose diferencias en las complicaciones ni muertes relacionadas con la anestesia en consultorio, en ambulatorio o en el hospital (19-21). Estos últimos trabajos pueden incurrir en el sesgo de que no todas las complicaciones son comunicadas.

Las causas de las muertes en la OBA parecen estar asociadas a personal poco entrenado, equipo de resucitación inadecuado, tromboembolismo pulmonar por profilaxis inadecuada, sobredosis de anestésicos locales, problemas con la vía aérea y fallo en mantener una vigilancia con los mismos estándares que en el ambiente hospitalario (22).

Existe una importante herramienta de seguridad: el *check list* (Tabla V).

Como conclusión: lo importante no es dónde sino cómo.

7.2. Control de calidad

El anestesiólogo debe implantar la cultura de la seguridad en el consultorio y participar en los procesos de mejora continua de la calidad asistencial (1). Para ello, debe realizarse un plan escrito por el que se registre y califiquen los resultados de la actividad anestésica y, por consiguiente, se emprendan medidas para mejorarla. Estas actividades encaminadas a conseguir la mejora competen a la autoridad sanitaria de cada centro o a la sociedad (económica o administrativa) responsable del mismo.

Tabla V

Check list de seguridad en OBA

(Traducción del Institute for Safety in Office-Based Surgery, ISOBS)

INTRODUCCIÓN Encuentro previo	COMPROBACIONES Antes de que el paciente entre	PREANESTESIA Antes de iniciar la anestesia	POSTANESTESIA A la llegada a la URPA	SATISFACCIÓN Procedimiento completo
Paciente *¿Optimizado médicamente?* ❏ Sí ❏ No, pero hay un plan de optimización *¿Predictores de TVP?* ❏ Sí, y la profilaxis está disponible ❏ No Procedimiento *¿Revisada la complejidad del proceso y de la anestesia?* ❏ Sí *¿Ayuno correcto?* ❏ Sí *¿Acompañante disponible?* ❏ Sí	*¿Equipo de emergencia completo?* ❏ Sí *¿Disponibilidad del Servicio de Emergencia?* ❏ Sí *¿Revisada la fuente de oxígeno y los equipos de succión?* ❏ Sí *¿Duración prevista < 6 horas?* ❏ Sí ❏ No, pero monitorización, personal y equipo disponibles	*¿Confirmada identidad, procedimiento y consentimiento?* ❏ Sí *¿Marcado lugar y lateralidad?* ❏ Sí ❏ No procede *¿Profilaxis TVP completa?* ❏ Sí ❏ No procede *¿Profilaxis antibiótica completa?* ❏ Sí ❏ No procede *¿Imágenes necesarias disponibles?* ❏ Sí ❏ No procede Confirmación verbal ❏ Precauciones con AL ❏ Monitorización ❏ Eventos críticos anticipados ❏ Presentaciones del equipo realizadas	*¿Valoración del dolor?* ❏ Sí *¿Valoración de NVPO?* ❏ Sí *¿Personal disponible?* ❏ Sí Antes del alta *¿Criterios de alta?* ❏ Sí *¿Instrucciones?* ❏ Sí *¿Plan de seguimiento?* ❏ Sí *¿Acompañante?* ❏ Sí	*¿Eventos adversos documentados?* ❏ Sí *¿Satisfacción del paciente?* ❏ Sí *¿Satisfacción del proveedor?* ❏ Sí

El plan de mejora de la calidad debe seguir estas premisas: a) recogida de datos de morbilidad (Tabla VI), mortalidad, tasas y razones de cancelación, tiempo para el regreso a su actividad habitual, alta voluntaria (sin reunir criterios clínicos) y satisfacción del paciente; b) ser sometido a una revisión anual, y c) comisión que comprenda al director, un miembro de anestesiología y un miembro de enfermería.

Tabla VI

Datos de morbilidad recogidos en el plan de mejora de la calidad (10,23)

- Reintubación inesperada
- Reoperación
- Tratamiento postoprocedimiento no planeado
- Ingreso hospitalario no previsto
- Infarto agudo de miocardio. Parada cardiorrespiratoria
- Complicaciones cardiovasculares (arritmias, hipotensión, hipertensión)
- Déficit neurológico central o periférico (como el síndrome de irritación radicular transitoria)
- Complicaciones respiratorias. Edema agudo de pulmón. Neumonía por aspiración
- Embolia pulmonar. Tromboflebitis
- Reacción anafiláctica o adversa a algún fármaco
- Toxicidad de anestésicos locales
- Hipertermia maligna
- Lesiones dentales u oculares
- Tasa de infección quirúrgica
- Hemorragia excesiva. Transfusión no planeada
- Despertar intraoperatorio
- Cefalea postpunción dural
- Dolor de garganta
- Náuseas y vómitos
- Uso de agentes reversores (flumazenilo, naloxona)

Tras la recogida y análisis de los datos anteriormente expuestos, se debe elaborar un plan con actuaciones concretas encaminadas a subsanar las deficiencias, corregir los errores y, en definitiva, aumentar la satisfacción de los pacientes/clientes.

8. PROCEDIMIENTOS MÁS COMUNES

El anestesiólogo deberá familiarizarse con aquellas intervenciones que no se realizan habitualmente en los hospitales (procedimientos dentales y estéticos, sobre todo) y con sus implicaciones fisiológicas, anestésicas y posicionales. A continuación se pormenorizan seis procedimientos frecuentes en OBA y AFQ.

8.1. Liposucción (24)

Es uno de los procesos más frecuentes realizados en el consultorio. La evolución de la técnica quirúrgica ha llevado a que en la actualidad se realice de manera tumescente, durante la cual el área quirúrgica es infiltrada con una solución cristaloide con lidocaína y adrenalina. Habitualmente, la cantidad infiltrada es igual a la cantidad de grasa aspirada y puede durar varias horas. Entre sus complicaciones destacan:

- *Hipervolemia:* derivada de la absorción de hasta el 70 % del líquido infiltrado, por lo que la fluidoterapia debe ser minuciosa.
- *Hipotermia:* la temperatura debe ser monitorizada, puesto que los líquidos infiltrados son fríos y la cirugía puede prolongarse.
- *Intoxicación por anestésicos locales.*
- *Trombosis venosa profunda* derivada de la inmovilidad durante horas y de la posibilidad de embolia grasa, con lo que hay que considerar realizar profilaxis.

No es recomendable realizar en consultorio una aspiración superior a los 5.000 ml o si se combina la liposucción con otros procesos estéticos habituales (cirugía de mama o abdominoplastia), no exceder los 2.000 ml retirados. Recientemente se emplea la lipolicuefacción

con láser, reduciéndose la grasa a una sustancia viscosa menos densa, pudiéndose aspirar con una sonda de baja presión.

8.2. Estética facial (25)

Entre estas intervenciones incluimos el lifting, la blefaroplastia y la rinoplastia, que frecuentemente son realizadas bajo anestesia local y algún grado de sedación. El empleo de desinfectantes de base alcohólica para la asepsia quirúrgica facial en detrimento de la povidona iodada, obliga a la prevención de quemaduras debido a la combinación de una fuente de oxígeno con estas soluciones y las chispas que pueden generarse con el bisturí eléctrico. Para minimizar este riesgo se debe dejar secar completamente las soluciones alcohólicas antes de aplicar el bisturí eléctrico, evitar aplicar oxígeno bajo los paños quirúrgicos fomentando la aparición de un reservorio de oxígeno, usar el oxígeno guiados por la oximetría y desconectar el oxígeno completamente cuando se aproxime una fuente de ignición.

8.3. Cirugía dental (26)

Las salas quirúrgicas más pequeñas, la falta de material anestésico, los sillones de tratamiento con posicionamientos limitados y vía aérea compartida con riesgo por sangrado, el agua para enjuagues y los cuerpos extraños (gasa o material quirúrgico) determinan unas condiciones especiales para estos procedimientos.
Para la mayoría de los adultos es suficiente la ansiolisis junto con anestesia local. Es importante incidir en las recomendaciones previas a la intervención y en los cuidados posquirúrgicos.

8.4. Terapia electroconvulsiva (TEC) (27)

Los objetivos de la anestesia son proporcionar amnesia del periodo de descarga eléctrica y convulsiones, posibilitando una rápida recuperación de la consciencia, proteger al paciente frente a los efectos “fisiológicos” adversos de la TEC y proporcionar las condiciones que permitan una convulsión adecuada. Una anestesia excesivamente profunda bloquea las convulsiones impidiendo los efectos terapéuticos, de manera que el paciente queda sometido a todos los riesgos potenciales de la anestesia, sin ningún beneficio. Se debe evitar una anestesia demasiado superficial, pues puede asociarse a cambios hemodinámicos excesivos y recuerdo del procedimiento. Asimismo, debemos garantizar un procedimiento ambulatorio cuando esté indicado.
Los fármacos empleados en una anestesia para TEC comprenden:

- Anticolinérgico (atropina o glicopirrolato) para disminuir las secreciones y evitar el riesgo de asistolia, que puede sobrevenir en la fase tónica de la convulsión por el estímulo parasimpático.
- Hipnótico: no hay un fármaco ideal. El *tiopental* incrementa el umbral de convulsión, pero se emplea a dosis de 2 mg/kg. Algo parecido sucede con el *propofol* a dosis de 1 mg/kg (evitar lidocaína previa por su efecto neuroprotector). El *etomidato* tiene un perfil hemodinámico seguro pero produce dolor a la inyección, movimientos involuntarios e inhibición de la esteroidogénesis, lo que puede tener importancia en anestesias repetidas. Las *benzodiacepinas* no tienen ninguna utilidad por su lentitud de acción y recuperación y por ser anticonvulsivantes. En los casos excepcionales de que no se registre convulsión, deberá cambiarse el hipnótico por *ketamina* y, si esto no es eficaz, cabe la opción de pretratar 10 minutos antes con cafeína 250-1.000 mg i.v.
- Relajante muscular: la *succinilcolina* es el relajante de elección por su rapidez y corta duración, administrándose a dosis de 0,5 mg/kg. En los pacientes en que la succinilcolina esté contraindicada o presenten deficiencia de pseudocolinesterasa, se pueden administrar atracurio, cisatracurio o rocuronio a bajas dosis. Es interesante el uso del binomio *rocuronio-sugammadex* evitando los efectos secundarios e indeseables de la succinilcolina, aunque por criterios economicistas, esta sigue siendo el relajante de elección.

La TEC se suele realizar fuera del quirófano en áreas contiguas al Servicio de Psiquiatría. Es importante respetar el ayuno previo de 6 horas para sólidos, pero se le permitirá beber líquidos claros (gran parte de la medicación psiquiátrica produce sequedad de boca) hasta 2 horas antes del proceso. No es preciso un respirador, ya que el oxígeno es el único gas que se precisa. Es necesario disponer de un circuito anestésico tipo Bain o balón autohinchable. La monitorización requerida además de la estándar (ECG, presión arterial incruenta y pulsioxímetro) debería incluir la capnografía para monitorizar la ventilación, ya que la hipercapnia, al igual que la hipoxia, disminuye la convulsión. Se puede monitorizar la relajación muscular con un monitor específico (desaparición del reflejo cutáneo plantar).
Tras la inducción de la anestesia debe colocarse un "bocado" para evitar la mordida de la lengua o las lesiones dentales; no sirve el tubo de Mayo porque facilita la rotura de los dientes. Previamente a la descarga, es conveniente hiperventilar al paciente durante unos segundos con mascarilla y oxígeno al 100 % para asegurar una buena oxigenación y niveles de CO_2 bajos (cuanto más alta sea la PaO_2 y más baja la $PaCO_2$, mejor será la convulsión).
Las complicaciones anestésicas más frecuentes son mialgias, cefalea, trastornos cognitivos y de la memoria (aunque estos últimos se deben a la misma TEC y suelen ser transitorios). En caso de agitación o delirio persistente se administra 1-2 mg de midazolam. En caso de estatus epiléptico administraremos 10 mg de diacepam i.v.

8.5. Cardioversión (28)

La mayor parte de las cardioversiones (CV) se realizan en pacientes con fibrilación auricular, bien sea de una forma programada ante el fracaso farmacológico o bien de urgencia ante la inestabilidad hemodinámica.
El paso de la corriente eléctrica a través del tórax ocasiona un dolor que es proporcional a la intensidad de la descarga. Para tratar una FA reciente (< 3 meses) serán suficientes 100 J, mientras que para una FA crónica (> 6 meses) podemos necesitar hasta 200 J.
El paciente respetará el ayuno necesario cuando sea posible y, en caso de urgencia, se realizará profilaxis de la broncoaspiración con un antiácido particulado, y en los pacientes con gran riesgo de aspiración se protegerá la vía aérea con intubación traqueal.
El fármaco más comúnmente usado es el propofol, pero en casos de inestabilidad hemodinámica, se prefiriere etomidato o midazolam.
Aunque la corriente eléctrica pasa a cierta distancia de la cabeza del paciente, se observa la contracción de la mandíbula, por lo que es necesaria la protección de los dientes.

8.6. Radiología (29)

La anestesia en el Servicio de Radiología (Tabla VII) es el paradigma de la anestesia fuera de quirófano, y aunque cada local tiene sus peculiaridades, podemos hablar de unos estándares generalizados: prevenir los daños de las radiaciones ionizantes y del campo magnético, tanto al paciente como al anestesiólogo, usar monitorización y aparataje que no interfiera con la obtención de las imágenes, buscar la inmovilidad y el confort del paciente y conocer y estar alerta sobre las reacciones alérgicas de los contrastes radiológicos.
Una característica especial es que la mayoría de los procedimientos serán diagnósticos, por lo que la condición física del paciente no mejorará tras la intervención (e incluso puede empeorar con el uso de contrastes o la propia anestesia). Hay que tener en cuenta la seguridad del paciente y no someterlo a riesgos innecesarios para practicarle una técnica, al fin y al cabo, no terapéutica.

– *Tomografía computerizada (TC):* es un procedimiento no doloroso pero que requiere la inmovilidad del paciente durante cierto tiempo (cada vez menor debido a la mejora en la potencia y resolución de los tomógrafos). Durante la exploración, el anestesiólogo no puede permanecer dentro de la sala, por lo

Tabla VII

Procedimientos realizados en áreas fuera de quirófano

DIAGNÓSTICOS	Área de radiodiagnóstico y medicina nuclear – Tomografía computerizada (TC) – Resonancia magnética (RM) – Tomografía por emisión de positrones (PET, SPECT) Otras – Endoscopia digestiva – Punción lumbar – Punción medular – Biopsia muscular – Exploraciones oftalmológicas
TERAPÉUTICOS	Radiología intervencionista – Neurológica - Embolización de aneurismas cerebrales - Embolización de malformaciones arterio-venosas - Angioplastias y stent carotideo - Test de oclusión - Angioplastias - Trombolisis intraarterial - Vertebroplastias – No neurológica - Dilatación y stent biliar - Alcoholización y radiofrecuencia hepática - Radiofrecuencia pulmonar Cardioversión y electrofisiología Terapia electroconvulsiva (TEC) Endoscopia digestiva Radioterapia Embolización miomas uterinos Laboratorio de cateterismo cardiaco y hemodinámica Litotricia extracorpórea Urgencias – Sutura de desgarros cutáneos – Colocación de vía central – Reducción de fracturas

que la anestesia administrada debe ser la suficiente durante todo el proceso. No hay problemas con interferencias en la monitorización.

– *Resonancia magnética (RM):* es el lugar más difícil para la adaptación del anestesiólogo porque la instrumentación que usamos de manera estándar es inadecuada para este medio. Es una prueba con una duración larga, el paciente debe permanecer inmóvil en un cilindro estrecho y con ruidos fuertes alrededor. El perfil del paciente suele incluirse entre los siguientes: niños, adultos que no colaboren, claustrofóbicos y críticos.

  La técnica anestésica variará desde una sedación ligera en el paciente claustrofóbico hasta una anestesia general en caso de pacientes pediátricos, con o sin manipulación de la vía aérea (máscara facial, máscara laríngea o intubación traqueal). Es ampliamente utilizada en este último caso la anestesia inhalatoria con sevoflurano a través de máscara facial con cánula orofaríngea, con recurso a una máscara laríngea cuando no consigamos una vía aérea permeable. El hidrato de cloral o tiopental rectal ha sido un recurso ampliamente usado, pero que no debe caer en el olvido por la comodidad de su uso, ya que no requiere la presencia de un respirador con vaporizador dentro de la sala de RM, aunque el cálculo de la dosis exacta para conseguir la inmovilidad necesaria durante el tiempo necesario y con un despertar en tiempo útil para un paciente ambulatorio, requiere años de experiencia.

  La presencia de un campo magnético potente afectará a todo el material ferromagnético próximo, atrayendo hacia el imán potenciales proyectiles (tijeras, horquillas, etc.) así como el material ferromagnético implantado en el paciente que se podrá desplazar y calentar excesivamente con riesgo de quemaduras internas. Los dispositivos eléctricos o magnéticos (tarjetas de crédito, monitores, teléfonos móviles, marcapasos, etc.) también verán afectado su funcionamiento y, además, interferirán en la homogeneidad del campo magnético distorsionando las imágenes.

  Actualmente disponemos de monitorización compatible con la RM, con posibilidad de transmitir datos a distancia para disponer de la información alejados del campo magnético. El ECG lo analizaremos a través de electrodos de plástico o grafito colocados en el mismo plano y con los latiguillos colocados paralelos al campo magnético principal para evitar interferencias. Los pulsioxímetros empleados son de fibra óptica para evitar posibles quemaduras e interferencias. La capnografía y la PANI son inmunes a la influencia del imán. Un monitor muy útil es el neumotacógrafo del que están dotadas todas las resonancias con el fin de sincronizar la exploración con la respiración, pudiéndose emplear para vigilar el patrón respiratorio del paciente.

  Los respiradores serán especialmente diseñados para este fin, que sustituyen las piezas ferromagnéticas por otras de plástico. Tampoco todas las bombas de infusión serán utilizables aquí.

  En caso de una emergencia, se debe retirar al paciente de la sala de RM por la dificultad de manejo del material en su interior (aunque existen laringoscopios y fonendoscopios de plástico).

  Una de las ventajas con respecto al TC es que el anestesiólogo puede entrar en el recinto para modificar o comprobar cualquier cuestión.

– *Radiología intervencionista:* durante la neurorradiología intervencionista se pueden desarrollar técnicas diagnósticas (angiografías) o terapéuticas (clipajes de aneurismas, embolizaciones, etc.). El nivel de sedación e inmovilidad requerido en cada una de ellas varía susceptiblemente: con ansiolisis para las diagnósticas y anestesia general con estricta inmovilidad en las terapéuticas. El nivel de monitorización también varía según la agresividad del procedimiento, ya que muchos de los riesgos son iguales a los que se desarrollan durante la neurocirugía, necesitando muchas veces control estricto de diuresis, tensión arterial invasiva y presión venosa central.

Debemos elegir la técnica anestésica teniendo en cuenta las necesidades de variar la tensión arterial según la fase de la intervención pero que permita una monitorización neurológica precoz a su finalización. Otros procesos, como la alcoholización, la radiofrecuencia hepática, stent biliar, embolización de aneurismas sistémicos o shunt portosistémico intrahepático (TIPS) pueden requerir la presencia de un anestesiólogo.

– *Contrastes iodados:* los contrastes de última generación están lejos de los hiperosmolares e ionizados más antiguos, aunque no eliminan por completo la posibilidad de complicaciones.
La nefrotoxicidad es una complicación frecuente pudiendo colaborar en su prevención desde nuestro ámbito evitando la hipovolemia y los AINE, entre otros.
Las reacciones alérgicas se observan entre 1-10 %, variando desde una simple erupción cutánea hasta el shock anafiláctico. En los pacientes de riesgo (con antecedentes de asma o de alergia que requirió tratamiento médico) se recomienda profilaxis con corticoides y antihistamínicos. Recordemos que las reacciones severas pueden ocurrir hasta 20 minutos después de la administración del contraste, por lo que los pacientes no deben abandonar el área de radiología hasta haber transcurrido este tiempo. En caso de una reacción anafiláctica grave, es crucial la instauración lo más precoz posible del tratamiento para la mejora del pronóstico.
Los contrastes iodados pueden producir complicaciones derivadas de su hiperosmolaridad. Los cambios hemodinámicos comprenden respuesta hipertensiva breve por sobrecarga circulatoria, seguida de hipotensión por vasodilatación refleja. Pueden verse cambios en el ECG sugestivos de isquemia. También pueden producir una reacción vaso-vagal por estimulación hipotalámica directa. Provocan poliuria osmótica que puede desembocar en hipovolemia. Pueden prolongar los efectos de los barbitúricos (entre otros fármacos) por su unión a proteínas plasmáticas.

8.7. Digestivo (30)

Está en aumento la demanda de la presencia de un anestesiólogo en el Servicio de Digestivo por la búsqueda de confort en la realización de las técnicas, como la esofagogastroscopia, esclerosis de varices esofágicas, exploración rectal, recambio de gastrostomía, etc.
Otros procedimientos requieren la labor de un anestesiólogo:

– Ecoendoscopia gástrica: necesita un llenado gástrico con agua en vez de aire para obtener una buena imagen ecográfica.
– Colonoscopia: muy dolorosa en algunos pacientes por condiciones anatómicas.
– Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica: con duración y dolor variable, dependiendo de si se utiliza con fines diagnósticos o terapéuticos (extracción de cálculos, colocación de prótesis, etc.).

9. CONCLUSIONES

Podemos resumir los principios de la OBA en cuatro consejos:

1. Hágalo oficial. Es una modalidad anestésica relativamente nueva que no está regulada ni legislada ni estandarizada.
2. Hágalo agradable. En contraste con muchos hospitales, el consultorio nos ofrece un ambiente más relajado, confortable y conveniente para todos los implicados. Debería estar bien diseñado, con una distribución ergonómica del espacio y del material, e incluso bonito.
3. Hágalo confortable. El anestesiólogo juega un papel importante para ayudar a hacer la experiencia perioperatoria agradable para el paciente, extremando la educación y la amabilidad que la masificación del hospital nos priva.

4. Hágalo seguro. La seguridad del paciente es la obligación principal del anestesiólogo y este es un principio firme, manteniendo todos los estándares de seguridad que la anestesia implica.

Siguiendo estos consejos podemos estar seguros de que la *check list* propuesta por el *Institute for Safety in Office-Based Surgery* (Tabla VIII) para que los pacientes escojan un consultorio adecuado para su procedimiento, se resuelve a nuestro favor.

En resumen y parafraseando a la Dra. Salvador (4): *"un destino a galeras que podemos convertir en un crucero de lujo"*.

Tabla VIII

Check list del paciente para elegir consultorio

Mi médico	¿Tiene privilegios para realizar el mismo procedimiento en un hospital? ¿Está certificado? ¿Cuántas veces ha realizado el procedimiento? ¿Qué reputación tiene? ¿Quién administrará la anestesia?
Mi salud	¿Están controladas mis condiciones médicas?
El consultorio	¿Está acreditado? ¿Quién lo inspecciona? ¿Es el adecuado para mi procedimiento? ¿Está preparado para una emergencia inesperada? Si necesito cuidados médicos adicionales ¿a dónde seré transferido?
Recuperación	¿Quién monitorizará mi recuperación y mi alta?
Comunicación	¿Tendré un seguimiento telefónico o una visita clínica? ¿Podré comunicar mis dudas y satisfacción al consultorio?

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Pelegrí D, Benatar J, Fernández C, Oferil F. Anestesia en el consultorio. Documento de consenso. Rev Esp Anestesiol Reanim 2005;52:608-16.
2. Panadero A, García-Aguado R, Pelegrí MD. La anestesia en consultorio y la anestesia fuera de quirófano (AFQ) en pacientes ambulatorios. En: Sociedad Valenciana de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor: Manual de anestesia ambulatoria. Valencia: Generalitat Valenciana-Conselleria de Sanitat; 2004. p. 197-208.
3. American Society of Anesthesiologists (Online). Guidelines for office-based anesthesia; 2009. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
4. Salvador L. La anestesia fuera del área quirúrgica: ¿destino a galeras o crucero de lujo? Rev Esp Anestesiol Reanim 2001;48:303-6.
5. American Hospital Association (Online). The Migration of Care to Non-hospital Settings: Have Regulatory Structures Kept

Pace with Changes in Care Delivery?; 2006. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.aha.org/research/reports/tw/twjuly2006migration.pdf
6. Kurrek MM, Twersky RS. Office-based anesthesia. L'anesthe´sie en cabinet. Can J Anesth 2010;57:256-72.
7. American Society of Anesthesiologists (Online). Statement on nonoperating room anesthetizing locations; 2013 (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
8. American Society of Anesthesiologists (Online). Guidelines for determining anesthesia machine obsolescence; 2004. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: https://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
9. Fernández-Fernández C, Cueva-Azorín L. ¿Qué técnicas regionales se pueden realizar y para qué procedimientos en un consultorio? En: De Andrés J, ed. Puesta al día en anestesia regional y tratamiento del dolor. Volumen XVI. 1ª ed. Barcelona: MRA ediciones; 2013. p. 395-405.
10. Shapiro FE. Manual of Office-Based Anesthesia Procedures. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
11. Urman R, Gross W, Philip B, eds. Anesthesia Outside of the Operating Room. 1ª ed. New York: Oxford University Press, Inc; 2011.
12. López-Álvarez S, Diéguez-García P, Juncal-Díaz JL. Anestesia en cirugía ambulatoria. Anestesia fuera del quirófano. En: Torres-Morera LM, ed. Anestesia. Madrid: Arán ediciones SL; 2014. Capítulo 27. (Pendiente de publicación).
13. Twersky RS. Office Based Anesthesia: Challenges and Success. En: Libro de ponencias: 58th annual refresher course lectures and basic science reviews. San Francisco; Annual Meeting of the American Society of Anesthesiologists. October 13-17, 2007.
14. American Society of Anesthesiologists (Online). Standards for Basic Anesthetic Monitoring; 1995. (Acceso 17 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
15. Tang J, Chen X, White PF. Antiemetic prophylaxis for office-based surgery; are the 5-HT3 receptor antagonists beneficial? Anesthesiology 2003;98;293-8.
16. American Society of Anesthesiologists (Online). Basic standards for preanesthesia care; 2010. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
17. American Society of Anesthesiologists (Online). Standards for postanesthesia care; 2009. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
18. Domino KB. Office-based anesthesia: Lessons learned from the Closed Claims Project. ASA Newsl. 2001;65(6):9-11.
19. Vila H, Soto R, Cantor AB, Mackey D. Comparative outcomes analysis of procedures performed in physician offices and ambulatory surgery centers. Arch Surg 2003;138:991-5.
20. Fleisher LA, Pasternak LR, Herbert R, Anderson GF. Inpatient hospital admission and death after outpatient surgery in elderly patients: Importance of patient and system characteristics and location of care. Arch Surg 2004;139:67-72.
21. Keyes GR, Singer R, Iverson RE, Mc Guire M, Yates J, Gold A, et al. Mortality in outpatient surgery. Plast Reconstr Surg 2008;122:245-50.
22. Hausman LM, Rosenblatt MA. Office-based anesthesia. En: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Calahan MK, Stock MC, Ortega R, eds.: Clinical anesthesia. 7ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 860-75.
23. American Society of Anesthesiologists (Online). Outcome indicators for office-based and ambulatory surgery; 2013. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
24. College of Physicians and Surgeons of British Columbia (Online). Liposuction guidelines; 2007. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: https://www.cpsbc.ca/files/pdf/NHMSFP-Liposuction-Guideline.pdf
25. American Society of Anesthesiologists (Online). Practice advisory for the prevention and management of operating rooms fire; 2013. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx
26. Herlich A. Anestesia ambulatoria en adontología y en cirugía realizada en el consultorio. En: Springman Scott R, ed. Anestesia ambulatoria: los requisitos en anestesiología. Madrid: Elsevier 2008. p. 157-68.
27. Rose CE. Anesthetic and system based considerations for electroconvulsive therapy. En: Libro de ponencias: 58th annual refresher course lectures and basic science reviews. San Francisco; Annual Meeting of the American Society of Anesthesiologists. October 13-17, 2007.
28. Salvador L, Carrero E. Anestesia para procedimientos fuera del área quirúrgica. (Online). 2008. (Acceso 18 de marzo de 2014). Disponible en: http://www.scartd.org/arxius/afq0809.pdf
29. Osborn IP. Anesthesia for Radiology Procedures. En: Libro de ponencias: 58th annual refresher course lectures and basic science reviews. San Francisco; Annual Meeting of the American Society of Anesthesiologists. October 13-17, 2007.
30. Trummel J. Sedation for gastrointestinal endoscopy: The changing landscape. Curr Opin in Anaesthesiol 2007;20:359-64.

13

GESTIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

Servando López, Ana López, Matilde Zaballos

1. SITUACIÓN ACTUAL
2. EVALUACIÓN
3. INFORMACIÓN, EDUCACIÓN Y FORMACIÓN
4. ESTRATEGIA ANALGÉSICA
5. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DEL DOLOR
6. TÉCNICAS REGIONALES PARA EL TRATAMIENTO DEL DOLOR
7. PAUTAS ANALGÉSICAS SEGÚN PROCEDIMIENTO A NIVEL HOSPITALARIO Y DOMICILIARIO
8. BIBLIOGRAFÍA

1. SITUACIÓN ACTUAL

El dolor agudo postoperatorio (DAP) es una preocupación esencial del paciente operado y su entorno, siendo un indicador de calidad en las encuestas de satisfacción. Representa una causa importante de demoras e ingresos hospitalarios no planificados. Partiendo de esta realidad, para alcanzar el mayor grado de confort y satisfacción de los pacientes, y con el afán de promover la mejora continua de la calidad asistencial, ASECMA ha elaborado el documento *Recomendaciones sobre el tratamiento del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria* (1). En base a estas recomendaciones hemos realizado la mayoría de los contenidos de este capítulo.

El DAP se define como un dolor de inicio reciente, duración limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva sobre los distintos tejidos y órganos, resultantes de la intervención quirúrgica. Su característica más destacada es que presenta una intensidad máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente. Aunque cada vez se avanza más en el conocimiento sobre la neurobiología de la nocicepción y los mecanismos de acción de los fármacos, así como en el desarrollo de nuevas técnicas analgésicas, el DAP continúa siendo in-

fratratado. En CMA, representa una de las complicaciones más frecuentes, constituyendo un problema de considerable incidencia desde el periodo postoperatorio inmediato hasta la recuperación tardía en el domicilio del paciente. El alivio del dolor y su control clínico debe ser una prioridad fundamental para todos los profesionales que trabajan en el ámbito de la cirugía sin ingreso; sin embargo, continúa siendo una necesidad médica por satisfacer.

1.1. Incidencia

En cirugía ambulatoria la incidencia de DAP de carácter moderado-intenso ocurre en una proporción elevada de los pacientes, alrededor del 30-60 % (2-5). Es importante señalar que cuando se realiza un seguimiento postoperatorio tras el alta se constata que un 24 % de los pacientes presenta dolor moderado-intenso a las 48 horas, y que todavía a los 7 días de la intervención este porcentaje se sitúa en el 13 % (6). La situación actual, según se muestra en estudios recientes, no difiere mucho; así, un trabajo realizado en 14 unidades de cirugía ambulatoria de Finlandia mostró que un 25 % de los ingresos no previstos fueron por causa de dolor (7). De forma similar, en Suecia, una encuesta realizada en 81 unidades de cirugía sin ingreso, incluyendo unidades pediátricas, se observó que la principal causa de reingreso fue el dolor y que la especialidad quirúrgica con más ingresos fue la ortopedia. Hay que señalar que en la mayoría de las unidades, el umbral para el tratamiento del dolor fue un EVA de alrededor de 36, siendo la combinación de paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y opioides débiles las estrategias más empleadas (8). En los pacientes pediátricos la situación no difiere mucho (9,10). Una encuesta realizada en Suecia en departamentos quirúrgicos de todas las especialidades mostró que, en opinión del personal sanitario que atendió a unos 6.344 niños, se estimó que un 77 % de los mismos presentó algún tipo de dolor y que el 23 % de los casos con dolor este fue moderado o intenso (11).

1.2. Consecuencias

El DAP se acompaña de alteraciones neuroendocrinas sistémicas y de una respuesta inflamatoria local directamente relacionada con la intensidad del trauma quirúrgico, aunque modulada por la técnica anestésica. Esta respuesta se traduce en modificaciones de numerosos órganos y sistemas, entre los que destacan la alteración de la coagulación, sistema inmune, sistema cardiorrespiratorio, tracto gastrointestinal y sistema nervioso central (Figura 1).
Otras consecuencias conciernen a la calidad asistencial y los costes derivados. Desde un punto de vista económico se asocia con un aumento de la estancia hospitalaria y de los ingresos inesperados. Si el proceso se complica con la aparición de un síndrome de dolor crónico postoperatorio, los costes generados en el futuro serán muy elevados, especialmente si el paciente es joven por razones obvias de esperanza de vida. Asimismo, el tiempo de estancia en la unidad, uno de los parámetros de calidad en cirugía ambulatoria, está directamente relacionado con la presencia de dolor.

1.3. Factores que predisponen e influyen en la intensidad del dolor postquirúrgico

Un metaanálisis (12) que revisa los factores predictivos de dolor postoperatorio muestra que el tipo de cirugía es uno de los de mayor relevancia. Dentro de las cirugías, la ortopédica mayor y la cirugía abierta abdominal se acompañan de dolor más intenso. Otro factor que también parece estar involucrado en el grado de dolor es la duración de la cirugía (si excede de 90 minutos, un 10 % de los pacientes presenta dolor intenso, y si se prolonga a 120 minutos, este porcentaje se sitúa en el 20 %). El tipo de cirugía está asociada con diferentes patrones de dolor y, consecuentemente, modifica la efectividad de los analgésicos y sus efectos adversos, por tanto es de gran importancia prever su intensidad según el procedimiento para poder optimizar el tratamiento del mismo (Tabla I).

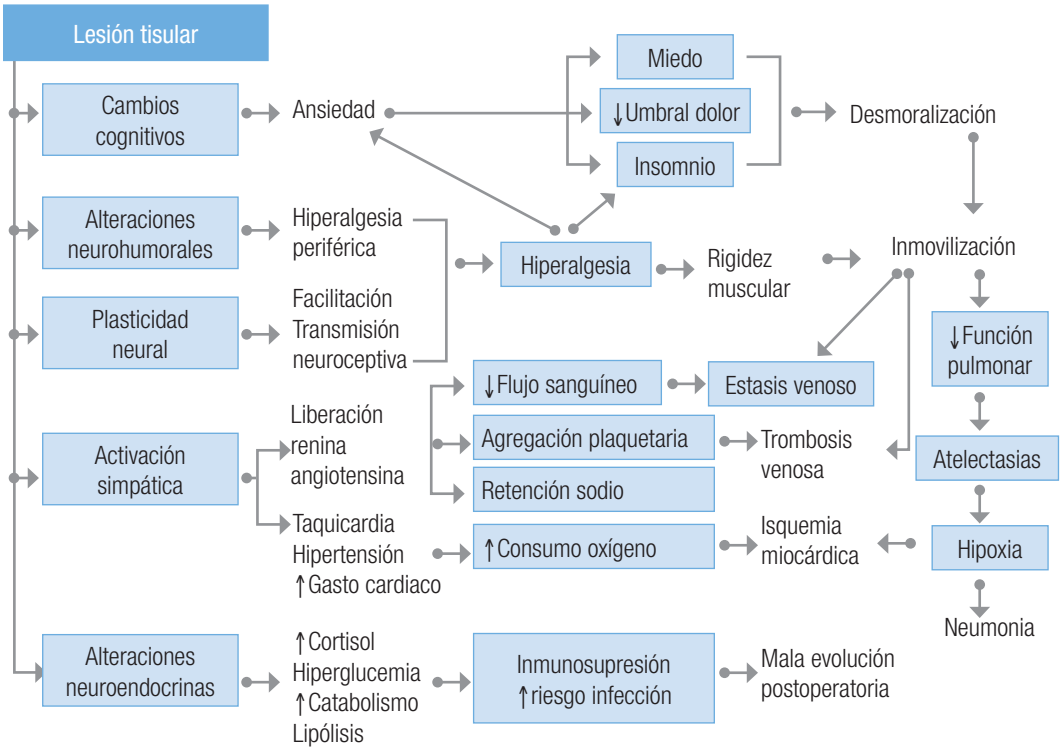


Figura 1. Consecuencias del dolor postoperatorio.

Asimismo, también debemos tener presente los factores relacionados con el paciente, siendo los más relevantes la ansiedad, el dolor preoperatorio y la edad. Otros factores involucrados son el estado físico del paciente (los pacientes ASA I sufren dolor más intenso) así como los requerimientos de opiodes en el intraoperatorio.

1.4. Prevención del dolor crónico en procedimientos ambulatorios

Toda cirugía implica un daño directo o indirecto de las estructuras nerviosas debido al propio proceso quirúrgico o a los fenómenos inflamatorios que posteriormente se suceden. Desde el punto de vista epidemiológico, el factor de riesgo mejor establecido es el tipo de cirugía, con una alta incidencia de dolor crónico en aquellos procedimientos en los que se produce una importante lesión tisular y de estructuras nerviosas. En cirugía ambulatoria, las que más frecuentemente presentan dolor crónico son la cirugía de la mama (del 17 al 57 %), la hernia inguinal (del 4 al 37 %) y la colecistectomía (del 6 al 56 %). Se postula que la optimización de la técnica quirúrgica podría reducir su incidencia. En diferentes estudios (13,14) se puso de manifiesto que la intensidad del DAP era un factor predictivo para la cronificación del dolor, por tanto, parece evidente que su existencia se relaciona con mecanismos de sensibilización neuronal y neuroplasticidad, propios del dolor neuropático. El desarrollo de hiperalgesia, sea por la estimulación nociceptiva o por la administración de opioides, tiene como mediador la activación de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), de ahí el interés actual en la administración de antagonistas NMDA como la ketamina para tratar el DAP intenso o su cronificación.

Tabla I

Intensidad del dolor según el tipo de procedimiento

	TIPO DE CIRUGÍA	LEVE	MODERADO	INTENSO
Cirugía general	Tiroides y paratiroides	+	++	
	Herniorrafias	+	++	
	Colecistectomía laparoscópica		++	+++
	Hernia de hiato laparoscópica		++	+++
	Proctología		++	+++
	Tumoraciones cutáneas	+	++	
Cirugía ortopédica y traumatológica	Artroscopia de hombro		++	+++
	Cirugía de mano y codo	+	++	
	Biopsias de cadera	+		
	Artroscopia de rodilla		++	
	Cirugía de tobillo		++	
	Cirugía de pie		++	
	Hallux valgus		++	+++
		Infiltración o BNP* + Paracetamol o AINE	Infiltración o BNP* + Paracetamol o AINE + Opiáceo débil	Técnicas avanzadas** + Paracetamol + AINE + Opiáceo

**BNP: bloqueo nervioso periférico con dosis única de anestésico local. **Técnicas avanzadas: son técnicas con catéter en herida quirúrgica (incisional), perineurales, intravenosos o subcutáneos.*

Aunque existe una evidencia muy limitada sobre la influencia de las técnicas de analgesia preventiva en la reducción de la incidencia del dolor crónico postcirugía, debemos intentar disminuir toda la cascada de acontecimientos que contribuyen a la cronificación del dolor. El plan terapéutico debe basarse en una estrategia multimodal específica según paciente y procedimiento, para intentar prevenir la sensibilización central causada por la lesión incisional e inflamatoria, logrando así un control satisfactorio del dolor. Las evidencias científicas apoyan la utilización de técnicas analgésicas multimodales o balanceadas (15,16) para tratar el dolor postoperatorio de todo tipo de procedimientos (nivel de evidencia Ia, grado de recomendación A).

2. EVALUACIÓN

La evaluación del dolor constituye una variable más a registrar durante el periodo postoperatorio. Esta información va a venir dada por el paciente, siendo el único indicador fiable en la valoración de la existencia y de la intensidad del dolor. Las características más importantes que debe tener un método de valoración son: la aplicabilidad (facilidad de uso sin entrenamiento especial), la fiabilidad (independientes del evaluador y del paciente), la validez (permite obviar elementos semiológicos de confusión como estrés, ansiedad o depresión), la versatilidad (pueda ser aplicada a cualquier persona), la uniformidad ("hablar el mismo idioma"), la idoneidad (apropiada a cada paciente según su desarrollo físico, psíquico, emocional o cognitivo) y la sensibilidad (poder valorar las variaciones analgésicas).

Hoy en día, el dolor que presentan los pacientes tras la mayoría de las intervenciones quirúrgicas lo podemos dividir en tres tipos: dolor en reposo, dolor en movimiento y dolor a la estimulación alrededor de la herida. Estos tres tipos de dolor representan la traducción clínica de cambios en el sistema nervioso central y periférico tras la lesión quirúrgica que tienen mecanismos diferentes. Ello justifica que la analgesia postoperatoria se plantee como una combinación de distintos fármacos dirigidos a los diferentes mecanismos que generan dolor, lo que se conoce como analgesia multimodal o balanceada.

En definitiva, estamos ante un fenómeno complejo que es obligatorio evaluar mediante escalas, tanto en reposo como en movimiento, seguir el desarrollo de dolor crónico y monitorizar y evaluar la eficacia de los tratamientos.

3. INFORMACIÓN, EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

Existe una necesidad urgente de educación, tanto de la sociedad como del personal sanitario, en el mejor conocimiento del fenómeno doloroso. Su manejo debe orientarse hacia la satisfacción de los usuarios mediante el desarrollo de nuevos tratamientos, además de contemplar las necesidades de los pacientes y de su entorno familiar, así como del personal implicado en su estado de salud.

La educación y la formación, tanto de los profesionales que componen las unidades de cirugía ambulatoria como de los pacientes y familiares que acuden a ellas, es el primer paso y uno de los requisitos esenciales para una actuación eficaz en el control del dolor. Para poder dar una información correcta acerca del fenómeno doloroso, los profesionales somos los primeros que debemos implicarnos y conocer algunos aspectos importantes, como las características que definen el DAP, sus consecuencias y cómo manejarlo; pero sobre todo, deberíamos pensar en aquello que los pacientes demandan, atendiendo sus solicitudes y sus necesidades, y no lo que nosotros, como profesionales, pensamos que necesitan.

Quizás el enfoque tendría que cambiar. Aunque no cabe duda de que el componente nociceptivo sea el fundamental en el desarrollo del DAP, debemos considerar también los factores psicológicos, que son estímulos nocivos que por sí mismos pueden desencadenar la sensación dolorosa, induciendo alteraciones somáticas. La ansiedad constituye uno de los problemas

más importantes que presentan los pacientes quirúrgicos, tanto antes como después de la intervención, por lo que el control de la misma, mediante diferentes procedimientos, tiende a disminuir los requerimientos analgésicos en el postoperatorio y a facilitar la recuperación. La información es esencial para controlar la ansiedad y el miedo a lo desconocido. En el ámbito pediátrico, cualquier intervención quirúrgica, por mínima que sea, genera una angustia familiar y una incapacidad de adaptarse a este acontecimiento estresante. Los padres transmiten sus miedos al acto quirúrgico-anestesiológico, originando el denominado "contagio emocional". Si abordamos el tema desde la óptica del paciente, vemos que precisamente la esfera informativa y educacional sobre el DAP entra dentro del déficit esencial que nos reclaman.

La European Minimum Standars for the management of postoperative Pain (17) establece una serie de parámetros sobre los cuales los pacientes deberían ser informados, y las preguntas más comunes que suelen hacerse y a las que deberemos responder. A estas cuestiones, el personal sanitario encargado de la unidad deberá explicar con un lenguaje claro y comprensible que el dolor es una sensación desagradable que afecta desfavorablemente al estado anímico, al desarrollo de una vida normal, aumenta la probabilidad de complicaciones y retrasa la recuperación tras la cirugía. Mediante la información, transmitiremos al paciente que el dolor puede ser aliviado con una adecuada terapia analgésica a una dosis y frecuencia ajustada a sus necesidades, valorando previamente el grado del mismo. También se proporcionará información sobre la intervención quirúrgica, incluyendo el tipo de cirugía a la que se va a someter, la técnica anestésica recomendada y la intensidad dolorosa esperada para dicho procedimiento quirúrgico. Esto es importante, ya que implica que el protocolo analgésico empleado sea diferente, al igual que el momento de su administración. Después de informar al paciente sobre el dolor esperado, indicaremos cuáles son las posibilidades analgésicas, cómo y cuándo iniciarlas y sus efectos secundarios más frecuentes. Los protocolos analgésicos utilizados deben ser seguros y con pocos efectos secundarios para asegurar el alta domiciliaria sin complicaciones.

La falta de información por parte del personal sanitario a los pacientes y su entorno, contribuye a que un alto porcentaje de personas con dolor no esté recibiendo el tratamiento adecuado. Debemos educar sobre la importancia de manifestar el fenómeno doloroso para poder establecer un tratamiento e informar de las medidas disponibles para tratarlo. Si el paciente no aprende a manifestar su dolor y alerta de los cambios producidos, como falta de alivio o cambios en sus características con los tratamientos aplicados, no se obtendrá una respuesta favorable o, al menos, esta será menor de lo esperado.

La educación debe ser personalizada, teniendo en cuenta el tipo de cirugía y el estado de salud del enfermo. Es clave, en la recuperación del paciente, el apoyo de un entorno familiar que comprenda la importancia de una analgesia adecuada. Por ello, debemos incluir a una persona allegada en la información y educación sobre qué analgésico tomar, dosis y frecuencia.

Un estudio mostró deficiencias importantes en la formación del personal sanitario, la información preoperatoria sistemática facilitada al paciente, la existencia de protocolos escritos para el manejo del dolor y la recogida de datos con importantes pérdidas de información. Estas deficiencias fueron más llamativas en nuestro país respecto al resto de Europa (18).

La *Joint Comission on Acreditation of Healthcare Organization* establece como estándar de calidad, para el tratamiento del dolor postoperatorio, el garantizar la competencia del personal sanitario. Para ello, los planes de formación continuada se realizarán con los objetivos fundamentales de actualizar los conocimientos acerca de la fisiología del dolor, la farmacología de los analgésicos, las técnicas de administración y los métodos de evaluación del mismo.

El papel que desempeña la enfermería, en la evaluación y el tratamiento del DAP, es esencial, así como su entrenamiento, en la utiliza-

ción de técnicas no farmacológicas de control de dolor que, en combinación con los analgésicos, potencian su eficacia. La información y enseñanza que proporciona son actividades inherentes al proceso de cuidados, de ahí que su actuación sea clave en el proceso educativo del paciente.

El personal de nuestras unidades no solo debe atender en el plano informativo: el soporte emocional que imparte previo al ingreso en la unidad y durante su estancia en ella servirá también para reducir la activación emocional durante el periodo perioperatorio. Para ello, es necesario proporcionar apoyo emocional, atendiendo a las demandas individuales de cada paciente, desarrollando habilidades de comunicación y utilizando un lenguaje fácil de comprender. También necesitamos ser adiestrados en estas habilidades.

4. ESTRATEGIA ANALGÉSICA

Uno de los requisitos esenciales en el tratamiento del DAP es la elaboración de una estrategia que incluya todo el proceso perioperatorio: una adecuada información y educación, el control de la ansiedad perioperatoria, una técnica anestésico-analgésica multimodal específica para el paciente y el procedimiento, y un correcto seguimiento postoperatorio en el domicilio. El objetivo es el control tanto del dolor en reposo como del dolor dinámico, ya que este será fundamental para la recuperación funcional y la rehabilitación del paciente. Sin embargo, no se ha definido claramente qué combinación de analgésicos resultará más eficaz, por lo que la elección se deberá guiar por el binomio eficacia-perfil de efectos secundarios de la modalidad analgésica, en función del tipo de cirugía y características del paciente.

La analgesia multimodal (existe consenso científico sobre la eficacia clínica con un grado de recomendación A) implica la administración combinada de fármacos que actúan a diferentes niveles del sistema nervioso central y periférico para evitar la estimulación y transmisión de la información dolorosa (19). El objetivo es conseguir un efecto sinérgico, mejorar la biodisponibilidad y minimizar la frecuencia e intensidad de los efectos adversos, utilizando diferentes modos y vías de administración. La analgesia multimodal debe situarse en un ámbito global que integra paciente, cirugía, medio hospitalario, y cuyo objetivo es conseguir acelerar el regreso del paciente a su domicilio en las mejores condiciones, con una restauración rápida de las actividades diarias.

Los estudios farmacológicos han explicado la interacción sinérgica y han validado la efectividad clínica de las siguientes asociaciones: paracetamol y AINE, opiodes y AINE, anestésico local con opiodes neuroaxiales, agonistas del receptor alfa-2 más opiodes intratecales y antagonistas del receptor NMDA junto con opioides. Existen metaanálisis que confirman el efecto del paracetamol y de los AINE en la disminución de las dosis y los efectos secundarios de los opiodes, optimizando los resultados clínicos obtenidos (20,21).

Actualmente, la analgesia multimodal es el método de tratamiento más efectivo del DAP, pero no ha logrado todavía un control óptimo del dolor en la mayoría de los pacientes, como ponen de manifiesto las últimas encuestas sobre la incidencia de dolor tras la cirugía. La base analgésica la constituyen cuatro grandes grupos de fármacos: analgésicos antipiréticos y antiinflamatorios (AAP y AINE), analgésicos opioides, anestésicos locales (AL) y coadyuvantes. La combinación de estos medicamentos constituye la base de la analgesia multimodal o balanceada, con cuyo empleo conseguimos disminuir la dosis necesaria de cada tipo de fármaco al potenciar la analgesia entre ellos, minimizando la toxicidad.

Existen diferentes vías de administración de fármacos analgésicos, lo que permite elegir una vía u otra en función de las peculiaridades de cada unidad, características del fármaco, tipo de procedimiento quirúrgico y características del paciente. La vía endovenosa es la de elección para el tratamiento del DAP inmediato, y la vía oral es la más utilizada en el tratamiento domiciliario por ser la más sencilla y de fácil cumplimiento por el paciente. Las limitaciones

son la aparición de náuseas y/o vómitos. En pediatría también es útil la vía rectal, aunque presenta una absorción irregular.

Cuando el dolor en el domicilio es de intensidad moderada-severa, el tratamiento oral resulta insuficiente. Con la realización ambulatoria de procedimientos quirúrgicos más prolongados y potencialmente más dolorosos, se ha hecho evidente la necesidad de una analgesia postoperatoria eficaz y prolongada. Diferentes autores muestran, de forma persistente, cómo algunos de los procesos realizados en cirugía ambulatoria se caracterizan por asociarse con dolor intenso, que puede persistir hasta el séptimo día del postoperatorio. Los procedimientos que de forma más frecuente presentan dolor intenso son: cirugía ortopédica (cirugía de hombro, rodilla, mano, tobillo, pie), cirugía abdominal (eventración, hernia inguinal), cirugía ginecológica (embolización de miomas), cirugía del periné (hemorroides), cirugía urológica (orquidopexia, varicocele) y la cirugía plástica (prótesis de mama). En este grupo de pacientes, la posibilidad de realizar analgesia invasiva domiciliaria ha supuesto un gran avance en el control del dolor, pero no todos los sujetos sometidos a las cirugías descritas son subsidiarios de analgesia invasiva domiciliaria (22,23) (Tabla II).

La instilación de anestésico local alrededor de un nervio constituye la base de los BNP. Dicha técnica proporciona un control del dolor dinámico, una disminución del estrés quirúrgico, de los efectos secundarios de los opioides, así como una mejoría en la rehabilitación. Como técnica anestésica primaria en cirugía ortopédica de miembro superior e inferior, y en cirugía abdominal, se asocia con disminución de los tiempos de alta, mejor analgesia y menos efectos secundarios si la comparamos con la anestesia general. La administración de una dosis única en bolo proporciona una analgesia de duración limitada. La introducción en el mercado de anestésicos locales de larga duración, como la levobupivacaína o la ropivacaína, permite prolongar el efecto analgésico. El uso de catéteres para BNP continuos facilita continuar la analgesia tanto a nivel hospitalario como domiciliario.

Un metaanálisis confirmó las ventajas de los catéteres periféricos sobre la analgesia basada en opioides parenterales para cirugía de las extremidades (24).

Tabla II

Procedimientos que se benefician de analgesia invasiva domiciliaria

Hombro	Acromioplastia, reparación del manguito de los rotadores, reparaciones-suturas tendinosas, cirugía abierta de hombro, movilización forzada en capsulitis
Mano/dedos	Artroplastias, osteotomías, rizartrosis del pulgar, osteosíntesis
Rodilla	Ligamentoplastias
Pie	Hallux valgus, osteotomías, resección, artroplastia
Tórax-abdomen	Cirugía de mama, cirugía reparadora de la pared abdominal
Ano-rectal	Cirugía proctológica

La analgesia con catéter perineural es similar a la obtenida con catéter epidural, pero disminuyendo significativamente las complicaciones, por lo que parecen preferibles en la cirugía de la extremidad inferior.

5. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DEL DOLOR

Como hemos referido previamente, el fundamento analgésico en el DAP lo constituyen cuatro grandes grupos de fármacos y su combinación constituye la base de la analgesia multimodal o balanceada.

5.1. Fármacos analgésicos antipiréticos y antiinflamatorios no esteroideos

Constituyen un grupo importante de fármacos que por sus cualidades cubren un amplio número de indicaciones terapéuticas. Son de primera elección en el tratamiento del dolor. Su mecanismo de acción fundamental consiste en la inhibición de la enzima ciclooxigenasa (COX), responsable de la síntesis de las prostaglandinas (PG), tanto de forma reversible como irreversible, de esta forma se atenúan la reacción inflamatoria y los mecanismos que inician la transmisión nociceptiva. Las PG son lípidos bioactivos que tienen acciones en procesos tanto patológicos (inflamación, fiebre y dolor) como fisiológicos (protección de la mucosa gástrica, función renal y agregación plaquetaria). Existen dos isoformas de COX: la tipo 1 o constitutiva se encuentra normalmente expresada en gran número de tejidos, como estómago o riñón, y cumple una función protectora de la integridad funcional de estos órganos; y la tipo 2, que es tanto constitutiva como inducible por los mediadores de la inflamación y juega un papel importante en el dolor y la inflamación. También tienen efectos antinociceptivos a nivel central, un efecto terapéutico rápido, por lo cual se utilizan en cuadros álgicos mediados por PG, en situaciones de dolor agudo leve-moderado, con un compromiso inflamatorio.

Paracetamol

Es uno de los analgésicos más utilizados en cirugía ambulatoria, con pocos efectos secundarios y con escasas contraindicaciones, permitiendo a su vez disminuir las necesidades de AINE y opiáceos (25,26) (Grado de recomendación A). Se desconoce exactamente su mecanismo de acción, pero se sabe que actúa aumentando el umbral de dolor, inhibiendo las COX a nivel central, pero no inhibe las COX a nivel periférico, y por esto no tiene actividad antiinflamatoria ni antiplaquetaria. También parece inhibir la síntesis y/o los efectos de diferentes mediadores químicos que sensibilizan los receptores del dolor a los estímulos mecánicos o químicos.
Tras la administración vía oral se absorbe rápida y completamente por el tracto digestivo, pero debemos tener presente que los antiácidos y la comida retrasan su absorción. Las concentraciones plasmáticas máximas se logran a los 30-60 minutos, aun cuando no están relacionadas con los máximos efectos analgésicos. Recomendado en embarazadas, ancianos y niños. El efecto adverso más importante es la hepatotoxicidad, generalmente por sobredosis. Por ello debe usarse con precaución en la insuficiencia hepatocelular (si es grave está contraindicado), alcoholismo crónico y malnutrición crónica.

Metamizol

Está tradicionalmente incluido dentro del grupo de los AINE, si bien carece de su mismo mecanismo de acción, ya que actúa fundamentalmente a nivel del SNC. Pertenece a la familia de las pirazolonas, que actúan sobre el dolor y la fiebre, reduciendo la síntesis de PG proinflamatorias al inhibir la actividad de la PG sintetasa. Presenta acción analgésica con buena absorción oral, alcanzando el nivel plasmático máximo a la hora y media de su administración con una vida media de, aproximadamente, 6 horas. Además del efecto analgésico, presenta un efecto relajante sobre la musculatura lisa, lo que lo hace útil en dolores cólicos. Se ha ido retirando paulatinamente del mercado de distintos

países desde los años 70 al describirse casos de agranulocitosis (27). Buena tolerancia gastrointestinal, salvo que las dosis sean muy altas y repetidas. La dosificación habitual es de 2 g endovenosos cada 8 horas (máximo de 6 g/día) o 575 mg por vía oral cada 6-8 horas.

Antiinflamatorios No Esteroideos

La gran mayoría de los compuestos incluidos en este grupo poseen acción analgésica, antitérmica y antiinflamatoria. Son un conjunto muy heterogéneo de familias de fármacos con un mecanismo de acción común: la inhibición de las COX. Al bloquear los isoenzimas COX-1 y COX-2 reducen la sensibilización del nociceptor, atenúan la respuesta inflamatoria, previenen la sensibilización central, por lo que mejoran el control del dolor y diminuyen la necesidad de opioides, entre un 20-40 % (grado de recomendación A), aunque no parecen influir sobre los efectos colaterales de los opioides (25,28). Su utilización se encuentra limitada debido al efecto de techo analgésico, y por las reacciones adversas asociadas a la inhibición de la COX-1, como los trastornos de la coagulación, la toxicidad gastrointestinal y los efectos a nivel cardiovascular y renal.

Los inhibidores selectivos de la COX-2 tienen una eficacia analgésica similar a los AINE no selectivos, pero sin efectos sobre la agregación plaquetaria y una mejor tolerabilidad gastrointestinal. No ofrecen ninguna ventaja desde el punto de vista renal y la posible aparición de efectos secundarios a nivel cardiovascular han limitado su uso. El parecoxib es el único COX-2 disponible para administración parenteral, con una eficacia analgésica similar a otros AINE, puede estar indicado en cirugía sangrante y en pacientes en tratamiento con fármacos anticoagulantes (grado de recomendación B).

Asociados al paracetamol son uno de los pilares fundamentales en la analgesia postoperatoria. Los AINE son los fármacos más utilizados en el tratamiento del DAP en cirugía ambulatoria, tanto por vía endovenosa como por vía oral. Con el fin de facilitar el seguimiento de las órdenes médicas por parte de enfermería y del propio paciente en domicilio, se aconseja utilizar analgésicos que dispongan de presentación parenteral y oral. Actualmente, uno de los más utilizados en cirugía ambulatoria es el dexketoprofeno, enantiómero activo del compuesto racémico ketoprofeno, que se puede administrar por vía oral, intravenosa, intramuscular y subcutánea. Presenta buena potencia analgésica, con un rápido inicio de acción, buen perfil de seguridad, al presentar menor incidencia de efectos adversos que sus homólogos. Debido a su presentación permite la analgesia secuencial, empezando por vía endovenosa en el hospital y continuar con la vía oral domiciliaria. Su dosis máxima es de 150 mg/día distribuida en tres tomas. No presenta efectos acumulativos y es compatible con la mayoría de las soluciones endovenosas. Existen preparados comerciales en comprimidos de 12,5 mg y 25 mg vía oral, solución oral bebible de 25 mg, (debido a sus características farmacocinéticas se recomienda administrarlo 30 minutos antes de las comidas si se quiere obtener un efecto rápido) y de 50 mg para administración parenteral. Otros AINE también utilizados por vía oral en cirugía ambulatoria son el ibuprofeno 600 mg cada 8 horas (máximo 2,4 g/día), diclofenaco 50 mg cada 8 horas (máximo 150 mg/día).

5.2. Analgésicos opioides

Su uso debe restringirse al dolor moderado-intenso, siempre dentro del contexto de una analgesia multimodal, y dando preferencia en la elección a los opiáceos débiles, como el tramadol y la codeína. A pesar de no presentar efecto techo, la aparición de efectos secundarios, tales como náuseas y vómitos, depresión respiratoria, prurito, retención urinaria y constipación, limita su indicación en cirugía sin ingreso, puesto que retrasan el alta y disminuyen la satisfacción del paciente.

El más frecuentemente utilizado en este contexto es el *tramadol*. Además de su actividad agonista sobre los receptores opiáceos centrales (afinidad por receptores μ, δ y κ), bloquea la recaptación de aminas sinápticas, inhibe la recaptación de norepinefrina y serotonina en

el SNC, impidiendo la transmisión del dolor a través de la médula. Las náuseas y vómitos son frecuentes y se relacionan con la dosis y velocidad de administración. Puede producir somnolencia, disforia, alteraciones cognitivas y alucinaciones visuales (más frecuentes en ancianos). Presenta bajo potencial para producir depresión respiratoria, dependencia y tolerancia. Se han descrito casos de síndrome serotoninérgico en asociación con paroxetina.
Las vías de administración son oral (comprimidos o solución oral), endovenosa, intramuscular, subcutánea, sublingual y rectal. La posología oral habitual es de 50-100 mg/6-8 horas, para la presentación *retard* es de 50-100 mg/12 horas hasta 200 mg/12 horas, y para la liberación prolongada, de 150-400 mg/día. Por vía endovenosa la dosis es de 100 mg/6-8 horas. Se absorbe bien por vía oral, se metaboliza en el hígado y se elimina por vía renal.

5.3. Anestésicos locales

Los anestésicos locales impiden de forma reversible la producción y conducción del estímulo de cualquier tipo de membrana excitable, principalmente en el tejido nervioso (efecto estabilizante de membrana). Pueden administrarse de forma tópica, epidural, intraarticular, intracavitaria, en bloqueo de nervios periféricos e infiltración de la herida quirúrgica como tratamiento anestésico y/o analgésico. Los mayores picos plasmáticos se alcanzan a mayor concentración, volumen y velocidad de inyección, lugar de administración (interpleural > intercostal > caudal > paracervical > epidural > braquial > subcutánea > subaracnoidea), así como su uso sin vasoconstrictor. Su acción se ve influenciada por el tamaño de la fibra sobre la que actúa (fibras Aα y β de motricidad y tacto, menos afectadas que las γ y C de temperatura y dolor), sus propiedades físicoquímicas (liposolubilidad-potencia anestésica, grado de unión a proteínas-duración de acción, pKa-latencia), la adicción o no de vasoconstrictor y la concentración y el volumen usados (a mayor dosis mayor calidad de la analgesia y menor latencia).

5.4. Coadyuvantes

En este grupo se engloban diversos fármacos que han sido desarrollados para el tratamiento de diferentes entidades clínicas no relacionadas con el dolor, pero que se emplean con resultados satisfactorios en la terapéutica analgésica, ya sea potenciando la acción de los AINE y de los opioides, prolongando el efecto de los AL o disminuyendo los efectos indeseables de los mismos. Los adyuvantes son componentes que por sí mismos tienen baja potencia analgésica y/o efectos indeseables, pero que en combinación con los fármacos analgésicos permiten un ahorro del uso de opioides, lo que lleva a una recuperación y un alta más tempranas del paciente postquirúrgico. Este uso combinado de fármacos nos lleva en la actualidad al *gold standard* del tratamiento del dolor postoperatorio, que es el concepto de analgesia multimodal o balanceada. Una revisión del 2007 resume la evidencia clínica para la adición de segundos fármacos a un opioide o a un AINE (26). Existe una fuerte evidencia de que la combinación de AINE o AL con opioides mejoran la analgesia y reducen el consumo y los efectos adversos de los opioides. Sin embargo, existe evidencia favorable, pero insuficiente, en relación al consumo y efectos secundarios de opioides en combinación con paracetamol, α2-agonistas (clonidina, dexmetomidina), gabapentinoides (gabapentina, pregabalina), glucocorticoides (dexametasona) y antagonistas NMDA (ketamina) (15).

6. TÉCNICAS REGIONALES PARA EL TRATAMIENTO DEL DOLOR

La anestesia regional puede considerarse como una de las técnicas ideales para cirugía ambulatoria, puesto que facilita una rápida recuperación postoperatoria, mejora el control del dolor, disminuyendo la necesidad de analgésicos y la consiguiente incidencia de náuseas y vómitos, y aumenta el grado de satisfacción del paciente.
Las técnicas analgésicas regionales comprenden un amplio abanico de posibilidades tera-

péuticas, tanto en las vías de administración, como de posología en cualquiera de sus múltiples aplicaciones. Evidentemente, un postoperatorio no doloroso no es subsidiario de una técnica analgésica continua. En el caso del dolor moderado-severo o severo de menos de 24 horas de duración, los bloqueos periféricos (BNP) pueden cubrir las necesidades analgésicas del paciente por un periodo de unas 18-24 horas, empleando una inyección única de un AL de acción prolongada en las situaciones en las que se puedan aplicar. En el caso de dolor moderado-severo o severo de más de 24 horas de duración, parece claro que una técnica regional continua (BNPC) está indicada (29,30).

6.1. Criterios de selección de pacientes para analgesia invasiva

Debemos establecer claramente sus indicaciones, casos en los que se prevé un DAP moderado-severo de, al menos, 24 horas de duración y que no sea fácilmente controlable con el uso de opioides orales. Asimismo, no todos los pacientes desean o son capaces de aceptar la responsabilidad sobreañadida que supone marcharse al domicilio con un sistema de perfusión continua de fármacos a través de un catéter, por lo que la selección del paciente apropiado es crucial para garantizar la seguridad del tratamiento.

En la mayoría de los estudios realizados en los últimos años (31-33) se consideran criterios de exclusión: a) la barrera idiomática o el déficit cognitivo, que pueden dar lugar a interferencias en la valoración del dolor y en el diagnóstico de las complicaciones; b) la historia de dependencia a opioides o los desórdenes psicológicos o psiquiátricos que no cooperan o bien son incapaces de seguir las instrucciones del protocolo; c) enfermedad broncopulmonar severa, en la que se realice un bloqueo paravertebral cervical o interescalénico por la posibilidad elevada de parálisis del nervio frénico; d) patología de la conducción cardiaca, principalmente en bloqueos A-V de 2º y 3er grado; e) obesidad mórbida (IMC > 40 kg/m^2) y el síndrome de apnea del sueño; f) alergia a anestésicos locales u otros fármacos empleados en las perfusiones; g) alteraciones en la coagulación sanguínea; g) historia reciente de infección local o sistémica; h) insuficiencia renal o hepática conocidas, con el fin de disminuir la posibilidad de toxicidad por los AL; i) pacientes con patología neurológica, y j) pacientes sin apoyo domiciliario, bien porque viven solos o porque son cuidadores de sus cónyuges.

La correcta educación del paciente tiene como objetivos fundamentales reducir la ansiedad, el dolor postquirúrgico y aumentar el grado de satisfacción de los pacientes. Otro objetivo importante de la educación debería ser preparar a los pacientes para manejar y retirar sus propios catéteres en el domicilio. Con breves instrucciones, la mayoría de las cuestiones sobre el tratamiento con BNP continuos pueden ser resueltas por los pacientes antes del alta del hospital.

Hay un consenso entre los anestesiólogos que realizan bloqueos, y es que pacientes y cuidadores deben recibir instrucciones orales y escritas antes del alta, ya que se ha observado que los pacientes a menudo olvidan las instrucciones verbales o no las comprenden.

7. PAUTAS ANALGÉSICAS SEGÚN PROCEDIMIENTO A NIVEL HOSPITALARIO Y DOMICILIARIO

*En Recomendaciones sobre el tratamiento del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatori*a (1), las diferentes pautas establecidas son de analgesia multimodal, teniendo en cuenta la relación entre eficacia analgésica y efectos secundarios y siguiendo las recomendaciones de *European Minimun Standards for the Management of Postoperative Pain y VHA/DoD Clinical practice guideline for the management of Postoperative Pain.* Estas recomendaciones incluyen todo el proceso perioperatorio e incorporan las novedades aparecidas durante los últimos años, incluyendo las técnicas analgésicas invasivas en el ámbito domiciliario (Tabla III).

Tabla III

Tratamiento del dolor postoperatorio según procedimientos quirúrgicos

TIPO DE CIRUGÍA	ANALGÉSICOS i.v. o v.o.	ANESTÉSICOS LOCALES	ADYUVANTES	TERAPIA NO FARMACOLÓGICA
Oftalmología	Paracetamol	**B. oftalmológico**		
Maxilofacial	AINE de perfil antiinflamatorio	BNP	Corticoides	F, I
ORL Leve Moderado Intenso	 Paracetamol Paracetamol + AINE AINE + paracetamol + tramadol	BNP o infiltración	Corticoides	 F F F
Cirugía general Leve Moderado Intenso	 Paracetamol Paracetamol + AINE AINE + paracetamol + tramadol	BNP o infiltración		
Ginecología Leve Moderado	 Paracetamol Paracetamol + AINE o paracetamol + tramadol*	BNP o infiltración		
Cirugía vascular	Paracetamol + tramadol*	Infiltración		E
Cirugía plástica	Paracetamol Paracetamol + AINE	BNP Infiltración		F
Traumatología Leve Moderado Intenso	 Paracetamol Paracetamol + AINE AINE + paracetamol + tramadol	 **BNP** **Infiltración**		 F, I, T F, I, T
Urología	Paracetamol + AINE Paracetamol + tramadol*	Infiltración		

**Existen preparados con la combinación de paracetamol y tramadol. BNP: bloqueo de nervio periférico, de plexo o fascial. Inyección única o continua. Infiltración: incluye la infiltración única o continua intracavitaria del lecho quirúrgico, de la incisión o administración tópica. Negrita: tratamiento de elección según la evidencia y con grado de recomendación. F: frío. E: ejercicio. T: TENS. I: inmovilización.*

8. BIBLIOGRAFÍA

1. López Álvarez S, López Gutiérrez A, Zaballos García M (Coordinadores del Grupo de trabajo sobre fisiopatología y tratamiento del dolor en cirugía ambulatoria de ASECMA. Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. Madrid: Arán ediciones; 2011.
2. Schug SA, Chong C. Pain management after ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2009;22(6):738-43.
3. Mattila K, Toivonen J, Janhunen L, Rosenberg PH, Hynynen M. Postdischarge symptoms after ambulatory surgery: First-week incidence, intensity, and risk factors. Anesth Analg 2005;101(6):1643-50.
4. Kehlet H. Procedure-Specific postoperative pain management. Anesthesiol Clin North America 2005;23(1):203-10.
5. Macaire P, Gentili M. Pain management and ambulatory surgery. Ann Fr Anesth Reanim 2009;28(3):127-33.
6. Beauregard L, Pomp A, Choinière M. Severity and impact of pain after day-surgery. Can J Anaesth 1998;45(4):304-11.
7. Mattila K, Hynynen M; Intensium Consortium Study Group. Day surgery in Finland: A prospective cohort study of 14 day-surgery units. Acta Anaesthesiol Scand 2009;53(4):455-63.
8. Segerdahl M, Warrén-Stomberg M, Rawal N, Brattwall M, Jakobsson J. Clinical practice and routines for day surgery in Sweden: Results from a nation-wide survey. Acta Anaesthesiol Scand 2008;52(1):117-24.
9. Lonnqvist PA, Morton NS. Paediatric day-case anaesthesia and pain control. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):617-21.
10. Hallet C, Kirsch M, Hick G, De Groote F, Van der Linden P, Lamy M. Postoperative pain management in ambulatory pediatric surgery. Rev Med Liege 2007;62(11):679-84.
11. Karling M, Renström M, Ljungman G. Acute and postoperative pain in children: A Swedish nationwide survey. Acta Paediatr 2002;91(6):660-6.
12. Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: A qualitative systematic review. Anesthesiology 2009;111(3):657-77.
13. Macrae WA. Chronic post-surgical pain: 10 years on. Br J Anaesth 2008;101(1):77-86.
14. Yarnitsky D, Crispel Y, Eisenberg E, Granovsky Y, Ben-Nun A, Sprecher E, et al. Prediction of chronic post-operative pain: Pre-operative DNIC testing identifies patients at risk. Pain 2008;138(1):22-8.
15. White PF, Kehlet H, Neal JM, Schricker T, Carr DB. The role of the Anesthesiologist in fast-track surgery: From multimodal analgesia to perioperative medical care. Anesth Analg 2007;104(6):1380-96.
16. Elvir-Lazo OL, White PF. Postoperative pain management after ambulatory surgery: role of multimodal analgesia. Anesthesiol Clin 2010;28(2):217-24.
17. Llavín R, Brasseur L, Cruz B, Dhal J, Lehmann K, Nicosia F, et al. European Minimum standards for the management of postoperative pain. Europain Task Force. Pegasus Healthcare Intl, UK; 1998.
18. Vidal MA, Torres LM, De Andrés JA, Moreno-Azcoitia M. Estudio observacional sobre el dolor postoperatorio leve o moderado desde el punto de vista del anestesiólogo en España. PATHOS. Rev Soc Esp Dolor 2007;8:550-67.
19. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. Am J Surg 2002;183(6):630-41.
20. Marret E, Kurdi O, Zufferey P, Bonnet F. Effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs on patient-controlled analgesia morphine side effects: Meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology 2005;102(6):1249-60.
21. Elia N, Lysakowski C, Tramer MR, Phil D. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective ciclooxygenase-2 inhibitors and patient-controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? Meta-analyses of randomized trials. Anesthesiology 2005;103(6):1296-04.
22. López Álvarez S, Zaballos García M, Bustos Molina F, Moliner Velázquez S, de Andrés Ibañez J, Agreda Martínez G, et al. Guía práctica clínica sobre analgesia invasiva domiciliaria en cirugía ambulatoria. Cir May Amb 2006;11:173-93.
23. López Álvarez S, López Gutiérrez A, Argente Navarro P Zaballos García M, Gomar Sancho C (eds.). Recomendaciones prácticas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio mediante técnicas continuas. Publicaciones Ámbitu; 2010.
24. Richman JM, Liu SS, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ, McGready J, et al. Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. Anesth Analg 2006;102(1):248-57.
25. Remy C, Marret E, Bonnet F. Effects of acetaminophen on morphine side effects and consumption after major surgery: Meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiolgy 2005;94:505-13.
26. Buvanendran A, Kroin JS. Multimodal analgesia for controlling acute postoperative pain. Curr Opin Anaesthesiol 2009;22(5):588-93.
27. Mérida Rodrigo L, Felipe Faus V, Poveda Gómez F, García Alegría J. Agranulocitosis por metamizol: un problema en la población británica. Rev Clin Esp 2009;209(4):176-9.
28. McDaid C, Maund E, Rice S, Wright K, Jenkins B, Woolacott N. Paracetamol and selective and non-selective non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for the reduction of morphine-related side effects after major surgery: A systematic review. Health Technol Assess 2010;14(17):1-153.
29. Salviz EA, Xu D, Frulla A, Kwofie K, Shastri U, Chen J, Shariat AN, Littwin S, Lin E, Choi J, Hobeika P, Hadzic A. Continuous interscalene block in patients having outpatient rotator cuff repair surgery: A prospective randomized trial. Anesth Analg 2013;117(6):1485-92.
30. Ilfeld BM. Continuous peripheral nerve blocks: A review of the published evidence. Anesth Analg 2011;113(4):904-25.
31. Cheng GS, Choy LP, Ilfeld BM. Regional anesthesia at home. Curr Opin Anaesthesiol 2008;21(4):488-93.
32. Swenson JD, Cheng GS, Axelrod DA, Davis JJ. Ambulatory anesthesia and regional catheters: When and how. Anesthesiology Clin 2010;28:267-80.
33. Axley M, Horn JL. Indications and management of continuous infusion of local anesthetics at home. Curr Opin Anaesthesiol 2010;23:650-5.

14

MANEJO EFICAZ DE NÁUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS

Matilde Zaballos, Servando López, Álvaro Elícegui, Pilar Benito, Filadelfo Bustos

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. FACTORES PREDISPONENTES
4. MEDIDAS PREVENTIVAS
5. ESTRATEGIA PROFILÁCTICA
6. MEDIDAS TERAPÉUTICAS
7. CONCLUSIONES
8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La implementación de las evidencias científicas en la práctica clínica diaria es relativamente lenta y, en general, el seguimiento de los resultados de los ensayos y guías de práctica clínica es pobre. Esto se traduce en la realización de prácticas subóptimas que en ocasiones están basadas en la experiencia previa y la intuición del anestesiólogo. Las razones son varias, incluyendo la falta de conocimiento, actitud conservadora o el requerimiento de un esfuerzo adicional que, finalmente, conduce a que el paciente no reciba las mejores opciones disponibles. Sin embargo, la estandarización de la práctica clínica basada en algoritmos lógicos, fundamentados en ensayos clínicos aleatorizados (con sus limitaciones), sigue siendo actualmente la mejor manera de proporcionar los cuidados óptimos al paciente, mejorar los resultados clínicos y finalmente la calidad global del acto médico. Es este principio el que debe gobernar las decisiones y actuaciones de la práctica clínica, y en el que se fundamentarán las recomendaciones en el manejo de las náuseas y/o vómitos postoperatorios (NVPO) que a continuación se van a desarrollar.

Tras un trabajo exhaustivo de revisión, en este capítulo se analizan los factores predisponentes, se realiza un análisis coste-efectividad de los

diferentes fármacos antieméticos y se establecen pautas de profilaxis en función del riesgo de cada paciente.

2. ANTECEDENTES

La incidencia global de NVPO, si bien ha disminuido en relación a la que existía en los inicios de la anestesia, se ha mantenido similar en las últimas décadas. Se estima que hasta un 20-30 % de los pacientes quirúrgicos pueden presentar esta complicación pudiendo llegar hasta el 80 % en los grupos de más riesgo (1,2). Diferentes revisiones que han evaluado los síntomas postoperatorios en procedimientos ambulatorios tras el alta hospitalaria han mostrado una incidencia de náuseas del 17 % (0-35 %) y de vómitos del 8 % (0-16 %), destacando que un 14 % de los pacientes presentaron síntomas durante 3 o más días de duración (2-6). Así pues, las NVPO son un problema de una considerable incidencia desde el postoperatorio inmediato hasta la recuperación tardía en el domicilio del paciente. El impacto que las NVPO tienen en el contexto de la cirugía ambulatoria se ve magnificado, ya que constituyen una causa de retraso en el alta, incrementan el número de reingresos imprevistos y, por lo tanto, producen un aumento del coste sanitario (1,2).

3. FACTORES PREDISPONENTES

Se han estudiado innumerables factores que pueden estar relacionados con las NVPO, existiendo controversia entre distintos investigadores en cuanto a la importancia de esta relación. Para la práctica clínica eficiente, lo ideal sería identificar los factores favorecedores y establecer un índice de riesgo que permitiera predecir la posibilidad que un paciente determinado tiene de presentarlas (1,2-7).

La universalización de una terapia profiláctica tiene muy baja relación coste-efectividad y aunque recientemente existen fármacos genéricos que han abaratado el coste, no debemos olvidar que su administración expone a los pacientes a un riesgo innecesario por sus efectos adversos potenciales. Por ello, la estrategia antiemética debe dirigirse hacia aquellos individuos que más pueden beneficiarse de una profilaxis objetiva y adecuada.

Se han identificado factores de riesgo relacionados con el paciente, con la técnica anestésica y con la cirugía (7-12) (Tabla I). Recientemente, la edad joven < de 50 años ha sido considerada como un factor de riesgo de NVPO comparado con edad > de 50 años. El mayor desacuerdo entre los distintos grupos de trabajo radica en los factores asociados a la cirugía que, según algunos autores, es una asociación más bien con pacientes de alto riesgo, que con la naturaleza misma de la intervención. Sin embargo, evidencias recientes apuntan a cirugías como la colecistectomía, cirugía ginecológica y laparoscópica como de mayor riesgo, en comparación con la cirugía general.

Apfel y cols. (13) identificaron cuatro factores de riesgo primarios para pacientes que recibieron una anestesia inhalatoria balanceada: sexo femenino, no fumadores, antecedentes de NVPO o cinetosis y uso de opioides postoperatorios. Con estos factores crearon un índice de riesgo, de tal manera que la incidencia de NVPO con la presencia de ninguno, uno, dos, tres o cuatro de los factores de riesgo, sería aproximadamente del 10, 21, 39, 61 y 78 %, respectivamente (cada factor de riesgo adicional incrementa la incidencia de NVPO aproximadamente un 20 %). Así, se consideran pacientes de *bajo riesgo* los que presentan 0-1 factores de riesgo; de *riesgo moderado* los que presentan 2-3 factores de riesgo, y de *riesgo alto* los que presentan más de 3 factores de riesgo. Estos factores de riesgo han sido corroborados en recientes metaanálisis (14).

La ocurrencia de eventos eméticos tras cirugía ambulatoria puede aparecer tras el alta, (NVPA) aunque el paciente no haya manifestado NVPO mientras estaba en la unidad de recuperación postoperatoria (URPA). Recientemente, un estudio multicéntrico (4) realizado sobre 2.170 pacientes mostró que la incidencia global de NVPA fue del 37 %. Los autores identificaron

Tabla I
Factores de riesgo de NVPO en el paciente adulto

EVIDENCIA	FACTORES DE RIESGO
Positiva en general	– Sexo femenino – Antecedentes de cinetosis o de NVPO previos – No fumador – Paciente joven – Anestesia general *vs.* regional – Uso de anestésicos halogenados y óxido nitroso – Administración de opiáceos postoperatorios – Duración de la anestesia – Tipo de cirugía (colecistectomía, laparoscopia, ginecológica)
Controvertida	– Estado físico ASA – Ciclo menstrual – Nivel de experiencia del anestesiólogo – Utilización de antagonistas de los relajantes musculares
Refutada o con evidencia clínica limitada	– Índice de masa corporal – Ansiedad – Sonda nasogástrica – Oxígeno suplementario – Ayuno preoperatorio – Antecedentes de migrañas
Modificado de la referencia bibliográfica 2.	

5 factores de riesgo implicados: sexo femenino, la edad inferior a 50 años, antecedentes de NVPO, administración de opiáceos en la URPA y náuseas en la URPA. Así, la presencia de ninguno, uno, dos, tres, cuatro o cinco de estos factores de riesgo se asociaría con una incidencia de NVPA de la unidad de: 7, 20, 28, 53, 60 y 89 % respectivamente (4) (Tabla II).

4. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las NVPO complican frecuentemente la recuperación de la cirugía, siendo motivo de profundo malestar para el paciente. Para minimizar estos síntomas se debe protocolizar tanto la profilaxis de las NVPO y NVPA, como el tratamiento cuando estos ya han aparecido. Nuestros objetivos, en este caso, serán identificar los pacientes con mayor riesgo e intentar disminuir los factores modificables (fundamentalmente los asociados a la técnica anestésica). Una vez conseguidos estos objetivos debemos valorar qué fármacos están indicados y cuáles son los que tienen una mejor relación coste-efectividad (2,7).

Actualmente, no existe evidencia para realizar una profilaxis universal a todos los pacientes quirúrgicos. Sin embargo, con la existencia actual de fármacos genéricos y su menor coste, futuros estudios de coste-efectividad podrían avalar una estrategia más liberal. Por el momento, únicamente los pacientes con más de un factor de riesgo para desarrollar NVPO deben recibir profilaxis. Los pacientes con bajo riesgo no se benefician de la profilaxis, salvo aquellos casos en los que los vómitos postoperatorios

pudieran afectar los resultados de la cirugía. En este supuesto al mismo tiempo se considerará los riesgos derivados de los posibles efectos secundarios de los fármacos antieméticos (2,7).

Tabla II
Factores de riesgo de presentar náuseas y vómitos tras el alta de la unidad

FACTORES DE RIESGO	PUNTUACIÓN
Sexo femenino	1
Edad inferior a 50 años	1
Antecedentes de NVPO	1
Uso de opiáceos en la URPA	1
Náuseas en la URPA	1
Modificado de la referencia bibliográfica 4.	

5. ESTRATEGIA PROFILÁCTICA

5.1. Reducir los factores de riesgo basales del paciente

Los determinantes asociados, tanto al propio individuo como a la intervención, son difíciles de cambiar, por lo que los factores anestésicos constituyen el grupo de intervenciones modificables a nuestro alcance. Se ha demostrado que la anestesia regional se asocia con menor riesgo, y por ello es recomendable su práctica, siempre que no exista contraindicación (11). El uso de propofol, tanto para la inducción como para el mantenimiento, ha mostrado disminuir la incidencia de NVPO. Los mecanismos por los que este agente es eficaz como antiemético no están del todo esclarecidos, postulándose que puede ser debido a una reducción en los niveles de serotonina en el área postrema (12). Sin embargo, también se ha atribuido a otros mecanismos relacionados con una disminución de la liberación de aminoácidos excitatorios, y a su controvertida acción en los receptores dopaminérgicos (12). La hidratación agresiva (30 ml/kg frente a una hidratación estándar de 10 ml/kg) es otro de los factores que ha mostrado reducir la incidencia de eventos eméticos postoperatorios (1,2). Evitar el uso tanto de óxido nitroso (9) como de agentes volátiles halogenados (8), que es el predictor más potente dentro de los factores anestésicos, contribuye también a disminuir la incidencia de NVPO. Como medida preventiva debe restringirse el uso de opioides intraoperatorios (aunque la contribución de los opioides intraoperatorios es débil y sin diferencias entre los distintos agentes) y postoperatorios (1,2). Se recomienda que la analgesia postoperatoria sea basada en la medida de lo posible en la realización de bloqueos periféricos, paracetamol y antiinflamatorios no esteroides. Recientemente, el uso de altas dosis de neostigmina se ha eliminado como medida antiemética debido a que evidencias recientes no apoyan esta medida (2).

5.2. Determinar el nivel de riesgo de NVPO y NVPA del paciente

Se valorarán los factores de riesgo propios y del tipo de cirugía (2,4,13) (Tablas I y II).

5.3. Realizar una pauta de profilaxis en función del riesgo de cada paciente (2,7,14,15) (Figura 1)

La relación coste-efectividad varía en función del medio en el que se realiza la intervención. En cirugía ambulatoria, los costes derivados de la labor de enfermería están directamente relacionados con la duración de la estancia del paciente en la URPA, y estos suelen ser mayores en este contexto que en la cirugía con ingreso hospitalario. Se ha demostrado que la profilaxis generalizada tiene una menor relación coste-efectividad que el tratamiento de los síntomas cuando aparecen. Sin embargo, el uso de profilaxis en pacientes de riesgo moderado y alto

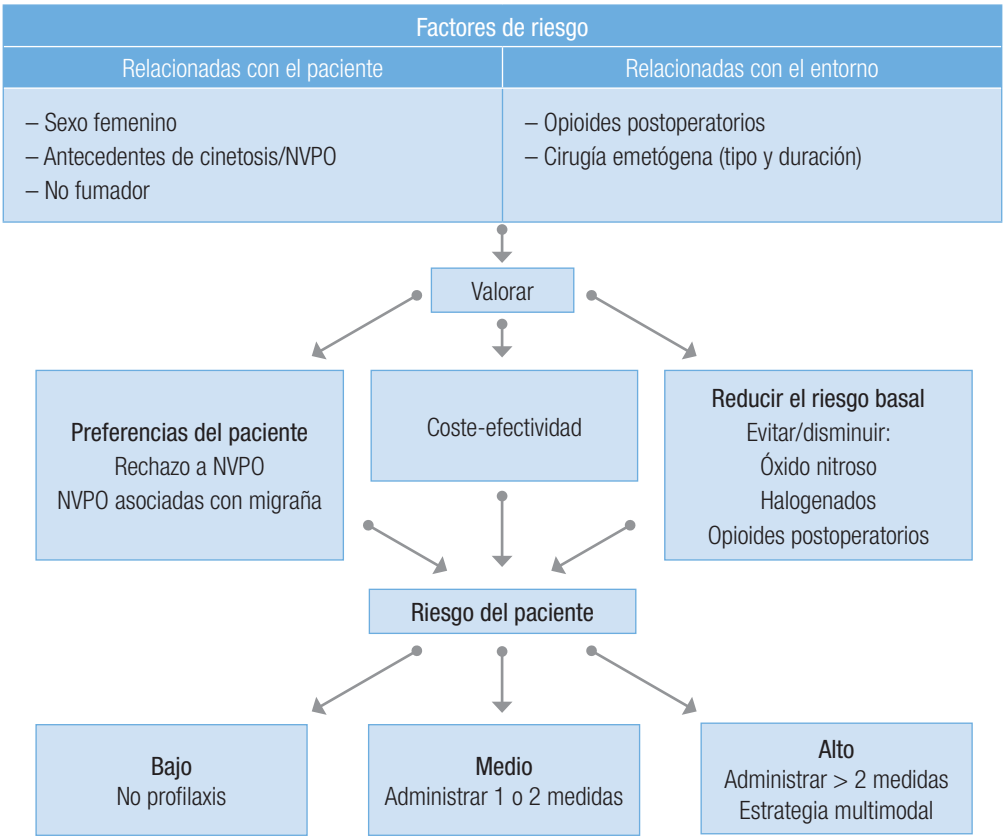


Figura 1. Estratificación del riesgo.

tiene una buena relación coste-efectividad, y se asocia a una mayor satisfacción del paciente, siendo el droperidol considerado como el fármaco con mejor relación coste-efectividad (16). Como recomendaciones, en pacientes de bajo riesgo (< 20 %) no es adecuado la utilización de profilaxis universal salvo, como ya se ha referido previamente, si se considera que los eventos eméticos perjudiquen los resultados de la intervención. En pacientes de riesgo moderado (2-3 factores de riesgo) en muchos procedimientos ambulatorios puede ser suficiente la profilaxis con monoterapia, pero en cirugías de alto riesgo es recomendable la doble terapia. En pacientes de riesgo alto (más de tres factores) siempre recomendamos un manejo multimodal con terapia doble y, en caso de cirugías con elevado riesgo emético, se aconseja triple terapia (1,2,7).

6. MEDIDAS TERAPÉUTICAS

El arsenal terapéutico de fármacos antieméticos que pueden resultar útiles en la profilaxis o tratamiento es amplio. Se pueden clasificar en diferentes grupos, pero solo se describen aquellos que presentan un perfil más adecuado para su utilización en el ámbito de la cirugía sin ingreso. Los fármacos antieméticos utilizados habitualmente para la prevención de las NVPO actúan en diferentes niveles de las vías eméticas, bloqueando diferentes neuroreceptores (17).

6.1. Fármacos antieméticos

Antagonistas de los receptores de serotonina (receptores 5-HT3): setrones

Son altamente específicos y selectivos para el tratamiento de las náuseas y los vómitos. Se unen a los receptores 5-HT3 en la zona trigger quimioreceptora y en los aferentes vagales del tracto gastrointestinal. Sus escasos efectos secundarios, y en particular la ausencia de sedación, los hacen especialmente útiles en cirugía ambulatoria. El ondansetrón fue el primer fármaco de este grupo considerado como el *gold standard* comparado con otros antieméticos, y por ello el más estudiado. Tiene un efecto antivómito mayor que su efecto antináusea (17), y es un agente igualmente útil tanto en la prevención como en el tratamiento (18,19). Es más efectivo cuando se administra al final de la cirugía (2,7,20). La dosis recomendada es de 4-8 mg intravenosos en adultos, con un número necesario de pacientes que deben se tratados para conseguir alguno de los efectos deseados en alguno de ellos (NNT) para la prevención de los vómitos de 6 con 4 mg y NNT de 5 con 8 mg, y de 50-100 $\mu g/kg^{-1}$ en niños. En la prevención de náuseas el NNT del ondansetrón es de 7. Para el control de los episodios eméticos al alta puede prescribirse en forma de tratamiento oral. Dentro de este grupo se incluyen otros fármacos: dolasetrón (en el años 2010 la FDA advirtió del riesgo de prolongación del intervalo QT y de *torsade de pointes* con este fármaco en su uso para el tratamiento de náuseas y vómitos inducidos por quimioterapia, desaconsejando su uso), tropisetrón, granisetrón, ramosetrón, y palonosetrón, que es un antagonista 5-HT3 de segunda generación con una vida media de 40 horas (2,18). Su eficacia es similar y la elección de un agente u otro dependerá de la disponibilidad, coste o, en caso de paciente de riesgo de NVPA, será el palonosetrón el más apropiado (2,18). Todos ellos se aconsejan administrarlos al final de la cirugía, con excepción del palonosetrón, que se administra típicamente al inicio (2,18).
En relación a sus efectos adversos todos, excepto el palonosetrón, prolongan el intervalo QT. Otros efectos adversos descritos son la cefalea, el estreñimiento y la elevación de enzimas hepáticos (2,18).

Antagonistas dopaminérgicos (receptores D2)

El *droperidol* es una butirofenona utilizada muy extensamente en anestesia. En la mayoría de los ensayos clínicos no se observaron diferencias significativas en la eficacia entre monoterapia con droperidol y los setrones. Tiene una mejor relación coste-efectividad (NNT de 5 para la profilaxis) que el ondansetrón, y la evidencia científica lo recomienda como fármaco de primera línea para la profilaxis de las NVPO (2,17,21). Debido a su corta vida media, es más efectivo cuando se administra al final de la cirugía. En dosis elevadas es capaz de producir sedación y reacciones extrapiramidales, sin embargo, cuando se administra en dosis bajas, no presenta diferencias con respecto al ondansetrón en la incidencia de efectos secundarios. Con las dosis recomendadas en la profilaxis de las NVPO, las alteraciones del intervalo QT no tienen relevancia clínica. Asimismo, se han descrito similares efectos en el intervalo QT con el droperidol *versus* ondansetrón (2,18).
Las dosis aconsejadas son de 0,625-1,25 mg i.v. administradas al final de la cirugía, siendo más eficaz en la prevención que en el tratamiento (2,18,22). Dosis superiores a 1,25 mg no añaden beneficios y sin embargo aumentan la incidencia de efectos adversos, como sedación y somnolencia.
Otra butirofenona, *el haloperidol*, también ha mostrado su eficacia en la profilaxis de las NVPO. En dosis mucho más inferiores a las utilizadas en los trastornos psiquiátricos, de 0,5 a 2 mg i.v., no se asocia con efectos de sedación ni de arritmias cardiacas. Al igual que el droperidol, su empleo produce prolongación del intervalo QT. No es un fármaco de primera línea. Se ha propuesto por algunos autores como alternativa al droperidol, y su administración en la inducción *versus* el final de la cirugía, no se asocia con diferencias en su eficacia antiemética (2,18).

Corticosteroides

La *dexametasona* se utiliza en la actualidad satisfactoriamente para el control de las NVPO, tras el éxito experimentado con la dexametasona para el control de la emesis asociada a la quimioterapia (NNT de 4). Las dosis empleadas son de 4-8 mg i.v. en adultos y 150 $\mu g/kg^{-1}$ en niños (2,18,23). Recientes estudios muestran que la dosis de 8 mg resulta, además, una mejora de la calidad en la recuperación disminuyendo las náuseas, el dolor, el consumo de opioides y la fatiga postoperatoria (24,25). La dexametasona parece más eficaz cuando se administra en la inducción anestésica, siendo más útil en la prevención que en el tratamiento. Actúa por un mecanismo desconocido, postulándose su efecto a través de las prostaglandinas, y de una depleción de la 5-hidroxitriptamina. En relación a la seguridad la mayoría de los estudios muestran que esta dosis única no aumenta el riesgo de infección postoperatoria. En pacientes diabéticos lábiles se considera relativamente contraindicada (2,18,23).
La *metilprednisolona* en dosis de 40 mg i.v. es eficaz en la prevención de las NVPO. No hay evidencia de que los efectos adversos de la metilprednisolona sean diferentes a los de la dexametasona (2,18).

Antagonistas colinérgicos

La *escopolamina transdérmica* es eficaz en la prevención de las NVPO hasta 24 horas del postoperatorio con un NNT de 6. Se debe iniciar de 2-4 horas antes de la cirugía, debido a que este es el tiempo para el inicio de su efecto. Sus efectos adversos son en general leves, siendo las alteraciones visuales el más común, junto a la sequedad de boca y el mareo. Su eficacia es similar a la del ondansetrón y el droperidol (2,18).

Antagonistas de los receptores NK-1

El *aprepitant* es un antagonista de los receptores NK-1, con una vida media de 40 horas. Es tan eficaz como el ondansetrón en el control de las NVPO tras 24 horas de la cirugía; sin embargo, es más eficaz que el ondansetrón en el manejo de los vómitos durante las 24-48 horas del postoperatorio y en el control de la intensidad de las náuseas en las 48 horas tras la cirugía. La dosis recomendada es de 40-80 mg vía oral, mostrando algunos estudios la superioridad de la dosis de 80 mg. Su lugar en el uso rutinario en la profilaxis de las NVPO todavía no está totalmente establecido.
Otros agentes del mismo grupo que se están evaluando actualmente son: *casopitant y rolapitant*, teniendo este último una vida media de 180 horas. Estos fármacos están siendo actualmente estudiados en diferentes ensayos clínicos para establecer su lugar en la prevención de la emesis postquirúrgica (2,18).

Benzamidas

La *metoclopramida* es un antiemético débil y, en dosis de 10 mg, no es eficaz en la prevención de las NVPO. Su efecto antiemético se obtiene en dosis superiores a 20 mg. Sus efectos adversos más comunes son la discinesia y los síntomas extrapiramidales (2,18).

Otros fármacos antieméticos

Otros agentes pertenecientes a diferentes grupos farmacológicos como los *antihistamínicos* (dimenhidrinato y meclizina), *fenotiazinas* (perfenazina, prometazina), el *propofol* (en dosis de 1 mg/kg^{-1} i.v. o infusión continua de 20 $\mu g/kg^{-1}/min^{-1}$, o bien asociado a otros antieméticos, o en dosis única de 20 mg en la URPA ha mostrado ser tan eficaz como el ondansetrón en reducir las NVPO, aunque su efecto es de corta duración), los *agonistas de los receptores alfa2* (clonidina, dexmetomidina) tienen un efecto débil y de corta duración, mitarzapina, gabapentina y midazolam (2,18).
En relación al *midazolam*, recientemente se ha mostrado que 2 mg administrados 30 minutos antes del final de la cirugía es una medida tan eficaz como la administración de ondansetrón. Asimismo, no existen diferencias entre una dosis de 0,075 mg/kg^{-1} de midazolam y 10 mg

de dexametasona, y su combinación es más eficaz que su uso de forma aislada. Presenta mayor eficacia que 10 mg de metoclopramida. Los efectos antieméticos son más evidentes cuando se utiliza 30 minutos antes del fin de la cirugía frente a la inducción anestésica (2,18,26).

En la Tabla III se muestran las dosis recomendadas de los agentes antieméticos más habituales y el tiempo aconsejado para su administración.

6.2. Tratamiento combinado

La utilización de un solo agente para prevenir la aparición de NVPO puede ser adecuado para algunos pacientes con riesgo moderado, pero ningún agente ofrece una protección completa frente al vómito. La combinación de fármacos que bloquean diferentes receptores posee un efecto aditivo, y está indicado en pacientes de riesgo moderado y alto (2,14,18,27). Diferentes

Tabla III

Agentes antieméticos más habituales, dosis y tiempo de administración

FÁRMACO	DOSIS	TIEMPO DE ADMINISTRACIÓN
Aprepitant	40 mg oral	Inducción anestésica
Dexametasona	4-5 mg i.v.	Inducción anestésica
Metilprednisolona	40 mg i.v.	Inducción anestésica
Ondansetrón	4 mg i.v.	Final de la cirugía
Granisetrón	0,3-3 mg i.v.	Final de la cirugía
Tropisetrón	2 mg i.v.	Final de la cirugía
Dolasetrón	12,5 mg i.v.	Final de la cirugía
Ramosetrón	0,3 mg i.v.	Final de la cirugía
Palonosetrón	0,075 mg i.v.	Inducción anestésica
Droperidol	0,625-1,25 mg i.v.	Final de la cirugía
Haloperidol	0,5-< 2 mg i.m./ i.v.	_
Escopolamina	Parche transdérmico	La noche previa - 2 horas antes de la cirugía
Dimenhidrinato	1 mg/kg i.v.	_
Prometazina	6,25-12,5 mg i.v.	_

Modificado de la referencia bibliográfica 2.

estudios clínicos han demostrado una mayor eficacia en comparación a la monoterapia.
La asociación de antagonistas de los receptores 5-HT3 y droperidol es una buena estrategia, ya que los primeros tienen una acción antiemética superior a su acción antináusea, pero se asocian con cefalea, mientras que el droperidol es muy eficaz en las náuseas y con menor riesgo para cefaleas. De igual manera se puede utilizar la combinación de los setrones y dexametasona, o de dexametasona y droperidol.
La asociación de droperidol con dexametasona es una buena opción en cirugía ambulatoria, dejando los setrones para el tratamiento cuando fracasó la profilaxis.
Existen otras medidas terapéuticas no farmacológicas que han mostrado su eficacia y que se resumen en la Tabla IV.

Tabla IV

Medidas no farmacológicas eficaces en la profilaxis de las NVPO

Estimulación del punto P6 (en la muñeca), acupuntura, acupresión
Estimulación neuromuscular del nervio mediano
Hidratación (sin diferencias entre coloides y cristaloides)
Dosis bajas de naloxona (0,1-0,25 $\mu g/kg^{-1}/h^{-1}$)
Jengibre (1 g vía oral 1 h antes de la inducción)
Morinda Citrifolia Linn (dosis de 600 mg)

Modificado de la referencia bibliográfica 2.

6.3. Náuseas y vómitos al alta de la unidad

Asimismo, debemos valorar el riesgo de presentar episodios eméticos tras el alta, en especial en los pacientes que presentan los factores de riesgo previamente descritos (Tabla II). Se ha estimado que hasta un 17 % de los pacientes experimentan náuseas y un 8 % vómitos tras el alta de la unidad. Estos pacientes no tienen acceso al tratamiento por estar ya en su domicilio y, por tanto, su manejo debe ser planificado con anterioridad. En este sentido, se ha mostrado la eficacia de la combinación de agentes intravenosos asociados con antieméticos por vía oral para su control (2,7). A modo de ejemplo, se puede combinar la administración de dexametasona i.v. al inicio de la cirugía, ondansetrón i.v. al final de la cirugía junto a ondansetrón oral en el postoperatorio para reducir la incidencia de NVPA. Parece lógico que la estrategia antiemética en pacientes con riesgo de NVPA deba incluir el empleo de agentes antieméticos de larga duración (dexametasona, aprepitant, palonosetrón y escopolamina transdérmica) (2,4,7).

6.4. Tratamiento de NVPO en pacientes que no recibieron profilaxis o en los que la profilaxis no fue eficaz

En los pacientes en los que no se empleó profilaxis, está demostrada la eficacia de los antagonistas de los receptores de la 5-HT3 en dosis menores a las que se emplean en la profilaxis. Los esquemas de tratamiento recomendados son: 1 mg de ondansetrón, 0,1 mg de granisetrón y 0,5 mg de tropisetrón. Todos los fármacos de este grupo, con excepción del palonosetrón que no ha sido evaluado, tienen una eficacia similar. Otras alternativas incluyen la administración de 2-4 mg i.v. de dexametasona o 0,625 mg i.v. de droperidol. Una dosis de 20 mg de propofol también ha mostrado ser eficaz, aunque su duración es inferior a los otros agentes (2,18).
En los pacientes que recibieron profilaxis no tiene sentido repetir la dosis del mismo fármaco

antes de 6 horas de su administración inicial. Debemos utilizar habitualmente un agente con un mecanismo de acción diferente a los fármacos administrados en la profilaxis. Si el antiemético utilizado en la profilaxis fue dexametasona, palonosetrón, aprepitant o escopolamina, no se aconseja repetir la dosis (2,18).

Aunque el alcohol isopropílico no ha mostrado eficacia en la profilaxis, su aplicación inhalada ha mostrado que facilita una más rápida reducción en la severidad de las náuseas comparado con la prometazina y el ondansetrón. Sin embargo, los estudios realizados presentan limitaciones y no está clara su eficacia para un control completo de las NVPO.

En todos los casos deberán descartarse causas que favorezcan o perpetúen los síntomas (uso de fármacos como los opioides, deglución de sangre o causas mecánicas) (2,18).

Debido a los numerosos factores que intervienen en la aparición de NVPO, todas las medidas disponibles deben coordinarse dentro del abordaje multimodal, que ha demostrado ser la mejor y más eficaz estrategia para el control de estos síntomas (2,18). La evaluación de los pacientes en cirugía sin ingreso debe ser continuada y ampliada para poder, no solo optimizar el impacto económico, sino aumentar la satisfacción y mejorar la calidad asistencial.

Pese a todas las medidas profilácticas expuestas, algunos pacientes presentan NVPO, requiriendo un tratamiento efectivo de los mismos, y para ello es aconsejable conocer la pauta profiláctica aplicada, lo cual no suele incluirse en los informes de alta.

En primer lugar debemos determinar y controlar si hay una causa tratable de NVPO (dolor, hipotensión, movimientos bruscos, ansiedad, patología gastrointestinal secundaria a la cirugía, o administración precoz de líquidos orales entre otras). Cuando fracasan las medidas preventivas, debemos tener una secuencia de actuación para poder tratar con el mayor éxito posible las NVPO.

La secuencia de actuación para tratamiento podría ser: (Figura 2)

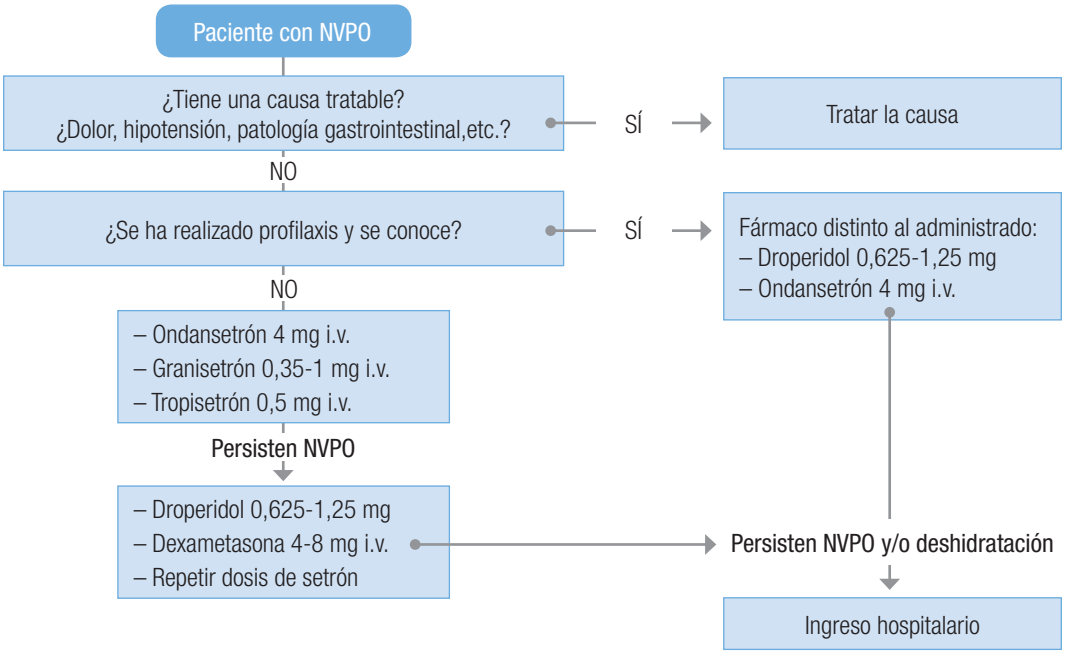


Figura 2. Algoritmo para el tratamiento de las náuseas y vómitos.

1. Añadir un agente con un mecanismo de acción distinto al administrado en la profilaxis:
   - Pacientes que no recibieron profilaxis o se desconoce: droperidol 0,625-1,25 mg o setrones (ondansetrón 1 mg i.v., granisetrón 0,1 mg i.v., tropisetrón 0,5 mg i.v.).
   - Pacientes que han recibido profilaxis con droperidol: antagonistas serotoninérgicos en las dosis descritas previamente.
   - Pacientes que han recibido profilaxis con dexametasona: antagonistas serotoninérgicos o droperidol (0,625-1,25 mg).
   - Pacientes que han recibido profilaxis con anti 5-HT3: droperidol (0,625-1,25 mg).
2. Pacientes que han recibido la combinación de droperidol + dexametasona: usar setrones.
3. Pacientes que han recibido la combinación de ondansetrón + dexametasona: usar droperidol.
4. Pacientes que han recibido triple terapia, puede repetirse una dosis baja de un setrón siempre que hayan trascurrido 6 horas.
5. Si pese a esta pauta de tratamiento el paciente continua con vómitos y/o presenta signos de deshidratación, debe considerarse el ingreso hospitalario, donde se mantendrá con sueroterapia y se podrá recurrir a otros agentes de uso hospitalario: propofol 20 mg i.v., naloxona, metoclopramida, efedrina.

7. CONCLUSIONES

La identificación de los sujetos de riesgo de NVPO, que pueden beneficiarse de una estrategia de profilaxis antiemética, debe ser considerada siempre para facilitar un control eficaz de los eventos eméticos en los pacientes intervenidos en cirugía sin ingreso. Las medidas de profilaxis son preferibles, amplias y superiores a las de tratamiento, por lo tanto en el contexto de la cirugía ambulatoria deben ser consideradas de forma preferente. En la elección de la medida profiláctica se debe elegir la medida con menor coste y que ofrezca mejor perfil de seguridad. La combinación de tratamientos debe reservarse para los pacientes de mayor riesgo emético. Finalmente, los pacientes de riesgo de NVPO al alta de la unidad deben recibir una profilaxis y tratamiento de rescate adaptado para evitar que sufran esta complicación cuando se encuentren en su domicilio y sin supervisión médica.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Gang TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, et al. Society for ambulatory anaesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg 2007;105(6):1615-28.
2. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg 2014;118(1):85-113.
3. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, FleisherLA. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. Anesthesiology 2002;96(4):994-1003.
4. Apfel CC, Philip BK, Cakmakkaya OS, Shilling A, Shi YY, Leslie JB, et al. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery? Anesthesiology 2012;117(3):475-86.
5. Odom-Forren J, Jalota L, Moser DK, Lennie TA, Hall LA, Holtman J, et al. Incidence and predictors of postdischarge nausea and vomiting in a 7-day population. J Clin Anesth 2013;25(7):551-9.
6. Melton MS, Klein SM, Gan TJ. Management of postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2011;24(6):612-9.
7. Gómez-Arnau JI, Aguilar JL, Bovaira P, Bustos F, De Andrés J, de la Pinta JC, et al; Grupo de Trabajo de NVPO de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación. Recomendaciones de prevención y tratamiento de náuseas y vómitos postoperatorios y/o asociados a la infusión de opioides. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010;57(8):508-24.
8. Apfel CC, Kranke P, Katz MH. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: A randomized controlled trial of factorial design. Br J Anaesth 2002;88(5):659-68.
9. Tramer M, Moore A, McQuay H. Omitting nitrous oxide in general anaesthesia: Metaanalysis of intraoperative awareness and postoperative emesis in randomized controlled trials. Br J Anaesth 1996;76(2):186-93.
10. Tramer MR, Fuchs-Buder T. Omitting antagonism of neuromuscular block: Effect on postoperative nausea and vomiting and risk of residual paralysis. A systematic review. Br J Anaesth 1999;82(3):379-86.
11. Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? Anesthesiology 1999;91(1):109-18.

12. Gan TJ, Ginsberg B, Grant AP, Glass PS. Double-blind, randomized comparison of ondansetron and intraoperative propofol to prevent postoperative nausea and vomiting. Anesthesiology 1996;85(5):1036-42.
13. Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: Conclusions from cross-validations between two centers. Anesthesiology 1999;91(3):693-700.
14. Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth 2012;109(5):742-53.
15. Habib A, Gan TJ. Evidence-based management of postoperative nausea and vomiting: A review. Can J Anesth 2004;51(4):326-41.
16. Apfel CC, Kortilla K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. N Engl J Med 2004;10(350):2441-51.
17. Tramer MR, Reynolds DJ, Moore RA, McQuay HJ. Efficacy, dose-response, and safety of ondansetron in prevention of postoperative nausea and vomiting: A quantitative systematic review of randomized placebo controlled trials. Anesthesiology 1997;87(6):1277-89.
18. Kovac AL. Update on the management of postoperative nausea and vomiting. Drugs 2013;73(14):1525-47.
19. Jokela RM, Cakmakkaya OS, Danzeisen O, Kortilla KT, Kranke P, Malhotra A, et al. Ondansetron has similar clinical efficacy against both nausea and vomiting. Anaesthesia 2009;64(2):147-51.
20. Tang J, Wang B, White PF, Watcha MF, Qi J, Wender RH. The effect of timing of ondansetron administration on its efficacy, cost-effectiveness, and cost-benefit as a prophylactic antiemetic in the ambulatory setting. Anesth Analg 1998;86(2):274-82.
21. Hill RP, Lubarsky DA, Phillips-Bute B, Forney JT, Creed MR, Glass PS, et al. Cost-effectiveness of prophylactic antiemetic therapy with ondansetron, droperidol, or placebo. Anesthesiology 2000;92(4):958-67.
22. Henzi I, Sonderegger J, Tramer MR. Efficacy, dose-response, and adverse effects of droperidol for prevention of postoperative nausea and vomiting. Can J Anesth 2000;47(6):537-51.
23. Henzi I, Walder B, Tramer MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: A quantitative systematic review. Anesth Analg 2000;90(1):186-94.
24. Waldron NH, Jones CA, Gan TJ, Allen TK, Habib AS. Impact of perioperative dexamethasone on postoperative analgesia and side-effects: Systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth 2013;110(2):191-200.
25. De Oliveira GS Jr, Almeida MD, Benzon HT, McCarthy RJ. Perioperative single dose systemic dexamethasone for postoperative pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology 2011;115(3):575-88.
26. Lee Y, Wang JJ, Yang YL, Chen A, Lai HY. Midazolam vs. ondansetron for preventing postoperative nausea and vomiting: A randomised controlled trial. Anaesthesia 2007;62(1):18-22.
27. Eberhart LH, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. Impact of multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. Anaesthesia 2002;57(10):1022-7.

15

RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA Y CRITERIOS DE ALTA

Servando López, Paula Diéguez, Jorge Juncal

1. INTRODUCCIÓN
2. RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA
3. CAUSAS DE RETRASO EN EL ALTA
4. CRITERIOS GENERALES QUE HAY QUE CUMPLIR
5. CRITERIOS DE ALTA
6. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El control eficiente de la recuperación postanestésica requiere una adecuada planificación de la técnica anestésica-analgésica y manejo postoperatorio eficaz, tanto en la unidad de cirugía ambulatoria como en el domicilio. El principal objetivo debe ser prevenir la aparición de complicaciones o eventos adversos como el dolor agudo postoperatorio (DAP), las náuseas y/o vómitos postoperatorio (NVPO), la sedación o el temblor, pues los costes de su tratamiento puede exceder con mucho los de la prevención. En este contexto, podemos situar la posición de algunos autores que defienden la profilaxis universal de náuseas y/o vómitos tras una anestesia general en cirugía ambulatoria, al ser una estrategia con una buena relación coste-efectividad, aunque las evidencias señalan que en pacientes de bajo riesgo no es adecuado la utilización de profilaxis universal salvo que los eventos eméticos perjudiquen los resultados de la intervención.

Una asistencia perioperatoria estandarizada mediante guías clínicas consensuadas entre todos los profesionales que participen en la cirugía ambulatoria sirve para mejorar la eficiencia y seguridad. El control eficiente del periodo de recuperación postanestésico debe ser rápido, seguro y con alto grado de satisfacción, siendo esencial

aunar calidad asistencial y racionalización del gasto, ya que este periodo determina el 35 % de los costes totales de una Unidad de Cirugía Sin Ingreso (UCSI). El alta de un paciente de la unidad es un proceso continuo y evolutivo, que dura varios días, desde el final de la intervención quirúrgica hasta la recuperación completa, cuando el paciente vuelve a su estado fisiológico preoperatorio, ya en su domicilio. El factor más determinante, sin duda, es la técnica anestésica (1).

La técnica anestésica ideal en cirugía ambulatoria será aquella que proporcione una rápida recuperación, una adecuada analgesia postoperatoria y una mínima incidencia de eventos adversos, así como una excelente calidad intraoperatoria. ¿Estamos en condiciones de ofrecer a nuestros pacientes la técnica anestésica que más se aproxime a estos objetivos? Debemos estar preparados, aunque la elección se realizará en función de las características y preferencias del paciente y el tipo de procedimiento quirúrgico. Es misión del anestesiólogo informar al paciente sobre aquella que proporcione mayor confort y seguridad perioperatoria, favoreciendo el alta precoz, sin olvidarse de que en la actualidad no existen evidencias científicas que apoyen unos tipos de anestesia frente a otros, existiendo una gran variabilidad tanto en la elección de la técnica como en el agente anestésico que se puede utilizar.

Los anestesiólogos debemos asumir que nuestras intervenciones durante el proceso perioperatorio influyen en los resultados postquirúrgicos y en los tiempos de recuperación. Esta visión hace que una parte importante de los resultados sea dependiente de aspectos puramente derivados de la anestesia: manejo hemodinámico, manejo de la vía aérea, realización de técnicas y prevención de los eventos adversos asociados a la administración de fármacos. Es excepcional que se produzca morbimortalidad importante, aunque las complicaciones menores son relativamente comunes y pueden inducir retrasos en el alta, ingresos no previstos o incluso reingresos tras el alta de la unidad. Las principales causas anestésicas son el DAP y las NVPO, sin embargo, la causa más frecuente de ingresos no previstos son los factores quirúrgicos, fundamentalmente la hemorragia, principal motivo por el que los pacientes acuden a los servicios de urgencias.

2. RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA

La recuperación postanestésica es un proceso continuo cuyas primeras etapas se solapan con el final de la atención intraoperatoria. Los pacientes no pueden considerarse completamente recuperados hasta que hayan vuelto a su estado fisiológico preoperatorio.

Todo este proceso puede durar muchos días, y la recuperación postanestésica del paciente es posible dividirla en tres fases: temprana (Fase I), intermedia (Fase II) y tardía (Fase III) (Tabla I).

Tabla I
Fases de la recuperación postanestésica

Fase I	El paciente recupera sus funciones fisiológicas básicas
Fase II	El paciente reanuda las actividades cotidianas de su vida y es capaz de volver a casa con seguridad
Fase III	El paciente recupera sus funciones iniciales y puede reanudar sus actividades normales

2.1. Fase I de la recuperación: URPA

Los pacientes recuperan la consciencia y la estabilidad de sus funciones fisiológicas básicas, incluyendo el mantenimiento espontáneo de una vía aérea permeable y de unas funciones pulmonar y cardiovascular aceptables y estables.

Esta fase se desarrolla característicamente en la Unidad de Recuperación Postanestésica

(URPA), sala adyacente a los quirófanos, y la monitorización de las constantes habituales es imprescindible, valorándose también el nivel de bloqueo si se ha realizado una anestesia regional. El proceso de recuperación rápida, también conocido por el término inglés *fast track*, determina un alta directa desde el quirófano a la sala de recuperación o adaptación al medio, evitando el paso por la URPA. Esto permite un alta domiciliaria más rápida, la eliminación de las estancias innecesarias y caras en la URPA. Es imprescindible una formación específica de la enfermería en este tipo de recuperación, puesto que aumenta su trabajo en la sala de readaptación al medio. No está claro que este tipo de intervención aumente los riesgos de complicaciones postoperatorias.

2.2. Fase II de la recuperación: sala de readaptación al medio

A los pacientes se les debe brindar un entorno propicio para la adaptación de nuevo a su entorno. Así, se debe facilitar la posibilidad de estar acompañado por familiares para su recuperación. A menudo se busca la sedestación en sillón, se aportan líquidos claros e incluso se les ofrece sólidos basados fundamentalmente en carbohidratos, sin grasas ni proteínas. Debe existir un aseo cerca del paciente. Deben evaluarse las constantes vitales básicas más ocasionalmente que en la URPA, y la enfermería debe evaluar la recuperación del paciente mediante los criterios de alta establecidos en el centro para esta fase. Los pacientes recuperan un grado mayor de capacidad mental y pueden atender a muchas de sus propias necesidades básicas. A menudo, esta fase tiene lugar en una zona de preparación preoperatoria o una sala de adaptación al medio.

2.3. Fase III de la recuperación: domicilio

El paciente recupera su estado y nivel de actividad anteriores a la intervención; el desarrollo de esta fase tiene lugar en el propio domicilio del paciente y su duración es variable, pudiendo requerir semanas. Su variabilidad se basa fundamentalmente en el tipo de intervención quirúrgica realizada, la técnica anestésica empleada para la cirugía y los antecedentes personales del paciente.

Los pacientes deben seguir unas instrucciones ofrecidas previamente en la información preanestésica. Entre los consejos brindados al paciente se encuentran el no conducir vehículos ni realizar tareas importantes o tomar decisiones hasta pasadas unas 24 horas posteriores al alta. Si los pacientes tienen pautada medicación con opioides o benzodiacepinas, este periodo debe aumentar. El paciente debe estar acompañado durante un periodo de tiempo en el que requiera cuidados para ejercer las tareas de forma segura y autónoma. La tarea del equipo médico en esta fase de recuperación es crucial en algunos casos.

3. CAUSAS DE RETRASO EN EL ALTA

La técnica anestésica es el factor más importante que influye en el tiempo transcurrido hasta el alta. El segundo factor más importante lo determina la enfermería que atiende al paciente en la Fase II de recuperación. Hay personal de enfermería que posee gran capacidad para facilitar el alta, mientras que en otros casos lo retrasan de modo injustificable. Resulta difícil gestionar esta variable, pero debe ser un factor a tener en cuenta cuando se analizan trabajos que evalúan los tiempos de recuperación, porque difícilmente son comparables entre las diferentes unidades del país y probablemente el tipo de unidad también influya de modo considerable en los tiempos de recuperación. Los horarios de las unidades pueden condicionar esos tiempos. Muchas veces son factores organizativos los que retrasan esa alta, siendo la causa más importante la espera por la llegada del acompañante responsable del paciente para su regreso a su domicilio.

La mayor parte de estos retrasos se podrían minimizar o subsanar con la estricta organización

de la unidad y la protocolización de los procesos, por lo que el personal de la unidad debe esforzarse y ser estricto en este sentido.

4. CRITERIOS GENERALES QUE HAY QUE CUMPLIR

Los criterios generales previos ante cualquier técnica anestésica son:

- Un requerimiento universal para el alta de la UCSI es disponer de una persona responsable que acompañe al paciente a su domicilio y lo atienda durante las primeras 24 horas. Este criterio aparece recogido en la guía de anestesia ambulatoria de la American Society Anesthesia como *"los pacientes que reciban alguna forma de anestesia distinta de la anestesia local aislada deben ser atendidos por un adulto responsable como criterio necesario para que puedan recibir el alta"*. La guía del Ministerio de Sanidad y Consumo en sus Estándares y recomendaciones del año 2008 habla igualmente de un "adulto responsable", ahora bien, no se disponen de medios para comprobar si el paciente tiene un adulto responsable en su domicilio, independientemente de todas las matizaciones que se pueden realizar a dicha expresión.
- El paciente debe disponer de teléfono de contacto (fijo/móvil) para acceder a una asistencia telefónica (las 24 horas del día) y poder consultar dudas o problemas relacionados con el procedimiento quirúrgico, con la infusión continua de analgésicos o el manejo de drenajes.
- El paciente y el acompañante deben recibir información por escrito y de forma oral, con recomendaciones acerca del seguimiento postoperatorio, actividades que debe evitar (conducir vehículos, etc.) e instrucciones acerca de las medidas a tomar en caso de complicaciones.
- Es obligación del médico responsable elaborar y entregar un informe de alta al finalizar cada proceso asistencial de un paciente (un resumen de la historia clínica, la actividad asistencial prestada, el diagnóstico y las recomendaciones postoperatorias). Por médico responsable se entiende *"el profesional que tiene a su cargo coordinar la información y asistencia sanitaria del paciente sin perjuicio de las obligaciones de otros profesionales que participan en las actuaciones asistenciales"*. La Ley obliga a entregar el informe de alta al paciente; ahora bien, lo pueden solicitar el paciente, el familiar o una persona vinculada al paciente (que justifique la vinculación y por qué quiere el informe).
- La Unidad debe disponer de folletos con las intruciones relativas a los procedimientos más comunes realizados, con el objetivo de estandarizar la asistencia y los cuidados necesarios postprocedimiento. Asimismo, cada procedimiento llevará unas recomendaciones específicas de los cuidados de enfermería que precisa.

5. CRITERIOS DE ALTA

Tradicionalmente, el periodo de recuperación tras un procedimiento quirúrgico se fijaba por tiempos mínimos de permanencia, no se establecía en base a unos criterios objetivos que el paciente va cumpliendo hasta poder ser dado de alta. La introducción de diferentes escalas de puntuación para el alta establece unos criterios que permite comparar los tiempos en función de las diferentes técnicas anestésicas, características de la Unidad y según los procedimientos.

Conocer los factores que influyen en el tiempo transcurrido desde la salida de quirófano hasta el alta de la unidad es fundamental para poder establecer planes de mejora. El factor más determinante es la técnica anestésica (1). Los pacientes que reciben un bloqueo nervioso periférico (BNP) o un bloqueo interfascial para la intervención quirúrgica, frente a los que reciben bloqueos centrales o anestesia general, reciben antes el alta debido a que es posible evitar el paso por la URPA (recuperación rápida o *fast track*). Apfelbaum (2) demostró que con la recuperación rápida existía un ahorro de costes significativos sin comprometer la evolución de

los pacientes. No hay datos que apoyen un aumento del número de complicaciones a consecuencia de la utilización de vías rápidas si los niveles de seguridad son adecuados cuando se dispone de una unidad bien estructurada. Asimismo, las tres causas médicas que retrasan el alta de la URPA (dolor postoperatorio, NVPO y sedación) habitualmente no se van a presentar en pacientes con BNP.

El principal motivo de retraso en el alta domiciliaria (Fase II) son causas organizativas (espera por la persona responsable de acompañar al paciente a su domicilio). La enfermería que atiende a los pacientes durante esta fase es el segundo factor más importante de retraso según el estudio de Pavlin (3), quien observó que en la mayor parte de los casos, las enfermeras poseían una gran capacidad para facilitar el alta.

Aldrete (4), en el año 1970, describió unos criterios de recuperación postanestésica que fueron revisados y modificados en el año 1995 (Tabla II), siendo los más utilizados para el alta de la URPA en cirugía ambulatoria. Esta escala es poco útil para valorar los procedimientos de recuperación rápida, por ello muchas unidades introdujeron la escala de White y Song (5) (Tabla III), que es similar a la escala de Aldrete clásica, excepto que incluye criterios de dolor, náuseas y vómitos postoperatorios. Todas estas escalas están pensadas para el alta de la URPA, mientras que los criterios que establece *Modified Postanesthesia Discharge Scoring System* (PADSS), desarrollada por Chung (6) en 1997 (Tabla IV), se consideran más idóneos para el alta domiciliaria. Teniendo presente las limitaciones que consideramos a continuación, en nuestra opinión los criterios de Chung son los más adecuados para dar de alta a un paciente tras recibir anestesia espinal o anestesia general.

Tabla II

Escala de recuperación postanestésica modificada
(modificado de Aldrete)

	PUNTOS
ACTIVIDAD	
Capacidad para mover las cuatro extremidades voluntariamente o a requerimiento	2
Capacidad para mover las dos extremidades voluntariamente o a requerimiento	1
Incapacidad para mover las extremidades voluntariamente o a requerimiento	0
RESPIRACIÓN	
Capacidad para inspirar aire profundamente y para toser libremente	2
Disnea, respiración limitada o taquipnea	1
Apnea o necesidad de ventilación mecánica	0
CIRCULACIÓN	
Presión arterial ± 20 % del nivel preanestésico	2
Presión arterial ± 20-49 % del nivel preanestésico	1
Presión arterial ± 50 % del nivel preanestésico	0

(Continúa en la página siguiente)

NIVEL DE CONSCIENCIA	
Plenamente consciente	2
Despierta a la llamada	1
Sin respuesta	0
SATURACIÓN DE OXÍGENO	
Mantenimiento saturación de O_2 > 92 % con aire ambiente	2
Necesidad de administrar O_2 para mantener la saturación > 90 %	1
Saturación de O_2 < 90 % incluso con O_2 suplementario	0
APÓSITO QUIRÚRGICO	
Seco y limpio	2
Un poco manchado de sangre pero no aumenta	1
La mancha de sangre va aumentando	0
DOLOR	
Sin dolor	2
Dolor leve controlado con medicación oral	1
Dolor intenso con necesidad de medicación parenteral	0
DEAMBULACIÓN	
Capacidad para ponerse en pie y caminar erguido	2
Sensación de vértigo en la bipedestación	1
Mareos en decúbito supino	0
AYUNO O ALIMENTACIÓN	
Capacidad para beber líquidos	2
Náuseas	1
Náuseas y vómitos	0
MICCIÓN	
El paciente ha realizado la micción	2
Incapacidad para realizar la micción, pero cómodo	1
Incapacidad para realizar la micción, pero incómodo	0
Alta domiciliaria cuando alcance, al menos, una puntuación de 18 puntos sobre 20.	

Tabla III

Escala de recuperación rápida de White y Song

	PUNTOS
NIVEL DE CONSCIENCIA	
Consciente y orientado	2
Despierta con una estimulación mínima	1
Solo responde a estimulación táctil	0
ACTIVIDAD FÍSICA	
Capacidad para mover las cuatro extremidades a requerimiento	2
Cierta debilidad en el movimiento de las extremidades	1
Incapacidad para mover voluntariamente las extremidades	0
ESTABILIDAD HEMODINÁMICA	
Presión arterial < 15 % de la PAM inicial	2
Presión arterial 15-30 % de la PAM inicial	1
Presión arterial < 30 % de la PAM inicial	0
ESTABILIDAD RESPIRATORIA	
Capacidad para inspirar aire profundamente	2
Taquipnea, con tos adecuada	1
Disnea con tos débil	0
SATURACIÓN DE OXÍGENO	
Mantenimiento saturación de O_2 > 90 % con aire ambiente	2
Necesidad de administrar oxígeno suplementario (cánulas nasales)	1
Saturación de O_2 < 90 % con O_2 suplementario	0
EVALUACIÓN DEL DOLOR DURANTE EL POSTOPERATORIO	
Molestias leves o inexistentes	2
Dolor moderado o intenso controlado con analgésicos endovenosos	1
Dolor intenso persistente	0
SÍNTOMAS EMÉTICOS EN EL POSTOPERATORIO	
Náuseas leves o inexistentes, sin vómitos activos	2
Vómitos o arcadas transitorios	1
Náuseas y vómitos moderados o intensos, de manera persistente	0
Es necesario una puntuación mínima de 12, y que ninguna puntuación sea inferior a 1.	

Tabla IV

Modified Postanesthesia Discharge Scoring System (PADSS)

	PUNTOS
CONSTANTES VITALES	
Presión arterial y frecuencia del pulso en un 20 % del valor preoperatorio	2
Presión arterial y frecuencia del pulso en un 20-40 % del valor preoperatorio	1
Presión arterial y frecuencia del pulso en un > 40 % del valor preoperatorio	0
NIVEL DE ACTIVIDAD	
Marcha constante sin mareos	2
Requiere ayuda	1
Incapacidad para caminar	0
NÁUSEAS Y VÓMITOS	
Mínimas, tratamiento adecuado con la medicación oral	2
Moderadas, tratamiento adecuado con la medicación i.m.	1
Intensas, sin respuesta al tratamiento repetido	0
HEMORRAGIA QUIRÚRGICA	
Mínima	2
Moderada	1
Intensa	0
DOLOR	
Mínimo	2
Moderado	1
Severo o intenso	0
Los pacientes con una puntuación de 9 se consideran idóneos para el alta a domicilio	

Referente a los criterios que incluyen estas escalas existe controversia. Por ejemplo, los datos actuales nos indican que la exigencia de tolerancia y de comprobar una micción a todos los pacientes antes de recibir el alta prolonga innecesariamente la recuperación, y puede incrementar los efectos adversos (mayor incidencia de NVPO). La experiencia clínica y los resultados obtenidos de múltiples estudios han demostrado que, excepto en situaciones concretas (bloqueos centrales y cirugía de hernia inguinal, pacientes con antecedentes previos de retención urinaria, etc.), los criterios de reanudación de la ingesta oral y la micción

prolongan el alta sin reducir el riesgo de problemas posteriores. Sin duda, la dinamización de las unidades de cirugía ambulatoria, la dotación de medios y la constante evolución tecnológica y farmacológica permitirán en los próximos años asistir a modificaciones de las escalas propuestas, o la generación de otras nuevas, que permitan asegurar los objetivos básicos de los procedimientos ambulatorios, evolucionando, pues, a un modelo sanitario en el que se engloben numerosos procedimientos diagnóstico-terapéuticos en el ámbito ambulatorio.

Cuando utilizamos BNP con anestésicos locales de acción prolongada (práctica clínica muy habitual en cirugía ambulatoria debido a las numerosas ventajas que conlleva) o la aplicación de técnica con catéter para bloqueo continuo, los criterios que utilizan las escalas actuales son poco operativos. No contemplan el aspecto más importante, que es la información al paciente y a su acompañante acerca de los cuidados especiales para prevenir las lesiones accidentales por disminución de la sensibilidad.

No existen estudios que describan cuál es la actitud para el alta domiciliaria de los anestesiólogos de nuestro país ante BNP con anestésicos locales de larga duración. En una encuesta realizada por Klein y cols. (7) a 1.078 anestesiólogos americanos miembros de la SAMBA (*Society for Ambulatory Anesthesia*), se encontró que el 85 % acepta el alta hospitalaria a pacientes sometidos a bloqueos con anestésicos locales de larga duración si se habían realizado en la extremidad superior y no en la extremidad inferior. Asimismo, realizó un seguimiento de 2.382 BNP (una parte importante de bloqueos sobre el miembro inferior, 662 bloqueos ciáticos y 263 bloqueos femorales) realizados con ropivacaína 0,5 % en régimen ambulatorio, registrándose tan solo un caso de una caída accidental. Los autores consideran que es posible el alta hospitalaria de forma precoz y segura en pacientes intervenidos en régimen ambulatorio bajo BNP periféricos con anestésicos locales de larga duración. Consideran que la regresión completa del bloqueo no debe ser un criterio para el alta hospitalaria del paciente, opinión que nosotros compartimos.

En cuanto a los criterios de alta en pacientes con BNP, hay que tener presente que ciertos aspectos de estas escalas (nivel de consciencia, tolerancia, micción, etc.) carecen de sentido. En los pacientes que presentan una analgesia postoperatoria prolongada es evidente que el comienzo del dolor se va producir en su domicilio, una vez se produzca la reversión del bloqueo sensitivo. Como consecuencia de ese bloqueo hay una alteración de la sensibilidad, lo que implica la necesidad de aportar una información detallada sobre las precauciones a tener en cuenta. Las ventajas superan ampliamente a las desventajas. Con los datos disponibles podemos afirmar que dar de alta a un paciente con la sensibilidad alterada no aumenta la incidencia de complicaciones.

Los estudios que examinan la seguridad de los pacientes que son dados de alta a su domicilio con cierto grado de insensibilidad de la extremidad intervenida demuestran la seguridad de esta práctica (8-11), de igual modo que también avalan la seguridad de mantener la analgesia domiciliaria mediante la administración de anestésicos locales con dispositivos elastoméricos (12-14).

En nuestra opinión, lo más importante cuando realizamos procedimientos quirúrgicos ambulatorios mediante BNP es la información y educación del paciente (9,11). Debemos individualizar cada caso en función de las características del paciente y el tipo de cirugía, así como tener muy presente la localización del territorio nervioso que vamos a bloquear (no es lo mismo los BNP que se realizan sobre el miembro superior que los del miembro inferior). Si el proceso de información y educación funciona, la realización de vías rápidas (evitar la URPA) va a ser posible y estamos en condiciones de modificar los criterios de alta existentes actualmente en la mayoría de las unidades de cirugía ambulatoria para el alta desde el quirófano a la sala de readaptación al medio.

Nosotros propusimos y utilizamos unos nuevos criterios (11) (Tabla V), porque nuestra experiencia durante años nos ha demostrado la seguridad del alta sin reversión completa del BNP y un alto grado de satisfacción de los

pacientes debido a los beneficios que estos aportan en el control del dolor agudo postoperatorio (datos concordantes con el estudio de Klein y cols.) (7). Sin embargo, existen unos criterios generales previos que deben cumplir todos los pacientes que son intervenidos en cirugía ambulatoria, que son el fundamento del éxito de esta modalidad asistencial. Solo cuando se cumplen esos criterios generales previos estamos en condiciones de aplicar los criterios que proponemos para el alta de un paciente con BNP.

En resumen, pensamos que los nuevos criterios propuestos abordan los aspectos fundamentales del alta domiciliaria y eliminan criterios innecesarios en cirugía ambulatoria tras la realización de un BNP, o cuando un paciente es portador de un sistema domiciliario de analgesia continua, y aumentan la seguridad y confianza del paciente en los programas de cirugía sin ingreso.

Tabla V

Criterios de alta tras bloqueo nervioso periférico

	PUNTOS
ESTABILIDAD HEMODINÁMICA	
Constantes vitales estables y congruentes con la edad y los valores preoperatorios	2
Constantes vitales (PA y FC) en un 20-40 % del valor preoperatorio	1
Constantes vitales (PA y FC) desviadas más de un 40 % del valor preoperatorio	0
SANGRADO QUIRÚRGICO[a]	
Apósito seco. Sangrado por drenaje escaso, congruente con lo esperado	2
Apósito manchado de sangre que no aumenta. Sangrado por el drenaje inferior a 250 ml	1
La sangre va aumentando en los apósitos. Sangrado por drenaje superior a 250 ml y mayor de lo esperado para dicho procedimiento	0
DEAMBULACIÓN[b]	
Ninguna limitación para caminar derivada de la cirugía o anestesia	2
Limitaciones para deambular como consecuencia de la cirugía o BNP (no de la sedación), pero es capaz de caminar con el apoyo de muletas	1
Incapacidad para caminar como consecuencia de la anestesia	0
INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN	
Dar información precisa (oral y escrita) sobre los síntomas relacionados con el bloqueo, su duración y necesidades de cuidados hasta la restauración de la sensibilidad del miembro y asegurarse de la comprensión correcta de esta información	2
Información oral precisa por parte del anestesiólogo y enfermera, aceptable compresión por parte del paciente, pero información escrita deficiente	1
Ausencia de información y educación sobre BNP	0

(Continúa en la página siguiente)

ESTADO ALERTA. GRADO DE SEDACIÓN	
Ausencia de alteraciones de la consciencia	2
Mínimas alteraciones de la consciencia, sin alteración de la realización de actividades	1
Incapacidad para realizar las actividades demandadas	0
COMPLICACIONES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA TÉCNICA ANESTÉSICA Y/O QUIRÚRGICA	
Ninguna complicación en la realización de la técnica anestésica/procedimiento quirúrgico	2
Complicación aceptable, sin previsión de secuelas. Puede retrasar el alta domiciliaria	1
Complicación anestésica o quirúrgica que comprometa el periodo postoperatorio	0

[a]No solo es necesario valorar los apósitos, sino también los drenajes. Actualmente pacientes con drenajes quirúrgicos son incluidos en programas de cirugía ambulatoria.

[b]No es obligada la deambulación del paciente cuando se interviene de una extremidad inferior, pero sí que tenga capacidad para caminar ayudado de muletas.

Los pacientes con una puntuación igual o superior a 11 se consideran idóneos para el alta a su domicilio tras la realización de un bloqueo nervioso periférico en cirugía ambulatoria.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Rawal N. Postdischarge complications and rehabilitation after ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2008;21(6):736-42.
2. Apfelbaum JL, Walawander CA, Grasela TH, Wise P, McLeskey C, Roizen MF, et al. Eliminating intensive postoperative care in same-day surgery patients using short-acting anesthetics. Anesthesiology 2002;97(1):66-74.
3. Pavlin DJ, Rapp SE, Polissar NL, Malmgren JA, Koerschquen M, Keyes H. Factors affecting discharge time in adult outpatients. Anesth Analg 1998;87(4):816-26.
4. Aldrete JA, Kroulik D. A postanesthetic recovery score. Anesth Analg 1970;49(6):924-34.
5. White PF, Song D. New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia: A comparison with the modified Aldrete's scoring system. Anesth Analg 1999;88(5):1069-72.
6. Chung F, Chan VW, Ong D. A postanesthetic discharge scoring system for home readiness after ambulatory surgery. J Clin Anesth 1995;7(6):500-6.
7. Klein SM, Pietrobon R, Nielsen KC, Warner DS, Greengrass RA, Steele SM. Peripheral nerve blockade with long-acting local anesthetics: A survey to the Society for Ambulatory Anesthesia. Anesth Analg 2002;94(1):71-6.
8. Swenson JD, Cheng GS, Axelrod DA, Davis JJ. Ambulatory anesthesia and regional catheters: When and how. Anesthesiol Clin 2010;28(2):267-80.
9. López Álvarez S, coordinador grupo corporativo ASECMA sobre analgesia. Guía de práctica clínica sobre analgesia invasiva domiciliaria en cirugía ambulatoria. Cir May Amb 2006;11(4):173-93.
10. Axley M, Horn JL. Indications and management of continuous infusion of local anesthetics at home. Curr Opin Anaesthesiol 2010;23(5):650-5.
11. López Álvarez S, Diéguez García P. Criterios de alta tras bloqueos nerviosos periféricos en cirugía ambulatoria. En: J. De Andrés. Puesta al día en anestesia regional y tratamiento del dolor. Barcelona: 2008 (volumen XI) p. 135-43.
12. Ilfeld BM. Continuous peripheral nerve blocks in the hospital and at home. Anesthesiol Clin 2011;29(2):193-211.
13. Richman JM, Liu SS, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ, McGready J, et al. Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioides. A metaanalysis. Anesth Analg 2006;102:248-57.
14. López S, López A, Zaballos M, et al. Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. Madrid: ASECMA, Arán; 2011.

16

SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO

Pilar Argente, M.ª José Alcántara, Juan Viñoles, Asunción Santisteban

1. OBJETIVOS DEL SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO
2. MÉTODO
3. CONCLUSIONES
4. BIBLIOGRAFÍA

1. OBJETIVOS DEL SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO

1.1. Panorama actual: aumento de la complejidad

La Cirugía Ambulatoria (CA) se considera una modalidad asistencial segura y de bajo riesgo para el paciente. Para ello, la selección apropiada de candidatos requiere de una evaluación preanestésica cuidadosa de la comorbilidad, haciendo especial hincapié en los aspectos sociales. En definitiva, la selección adecuada reduce la morbilidad postoperatoria y mejora los resultados quirúrgicos (1). En un estudio multicéntrico danés (2) sobre 57.709 procedimientos quirúrgicos ambulatorios se observó una baja morbilidad postoperatoria y reingresos hospitalarios (1,21 %) entre los pacientes ASA II-III a los 30 días de la intervención. En esta cohorte, 24 pacientes fallecieron por distintas causas, una cifra inferior a las 40 muertes esperadas en la población general (de las mismas características de edad y sexo sin ser sometida a cirugía). Este estudio indica, por tanto, que el procedimiento ambulatorio es seguro en todas sus fases: selección, intervención y control postoperatorio.

Cada vez se incorporan al campo de la CA procesos más complejos y pacientes con mayor grado de comorbilidad. Una de las grandes barreras a

estas incorporaciones es el control, seguimiento y registro domiciliario del periodo postoperatorio tardío. En el contexto de la CA, es esencial el control domiciliario del paciente y el poder valorar su evolución clínica hasta el alta definitiva o, al menos, hasta el periodo libre de complicaciones. La recuperación postquirúrgica más prolongada se produce en el domicilio, por lo que tanto el paciente como sus cuidadores deben sentirse seguros y saber qué hacer en cualquier momento.

1.2. Necesidad de mejora de la comunicación con el usuario

El control y registro de lo que sucede en el domicilio del paciente es imprescindible para sentar las bases de la calidad ofertada y para lograr una mejora continua, tanto asistencial como gestora. La calidad, la seguridad y la continuidad asistencial van íntimamente unidas, por lo que deberían establecerse criterios de valoración específicos y uniformes en la fase domiciliaria (3,4). Una herramienta relativamente sencilla que se utiliza para obtener datos asistenciales domiciliarios es la llamada telefónica estandarizada, con posibilidad de prolongarla en el tiempo según el proceso y el paciente (5). Esta forma de continuidad de la asistencia en las unidades de CA se realiza de forma habitual desde la última década del siglo XX. En la mayoría de las Unidades la llamada telefónica se realiza a las 24-48 horas de la intervención. Mayoritariamente se registra y analiza el grado de satisfacción de los usuarios, así como la aparición de complicaciones. Aunque útil, este registro es insuficiente, ya que las necesidades domiciliarias de los pacientes están por encima de la valoración de estos parámetros. Para detectar dichas necesidades y mejorar la calidad de nuestra asistencia es preciso hacer un registro y seguimiento domiciliario más exhaustivo y prolongado en el tiempo (6). Por otro lado, sería muy conveniente poder predecir cuál va a ser la evolución del paciente durante la fase de recuperación tardía según el procedimiento al que va a ser sometido.

Según la complejidad quirúrgica y la comorbilidad de cada caso en concreto, en las llamadas telefónicas seriadas o en otros tipos de control postoperatorio, debería estar protocolizado el seguimiento de las pautas analgésicas, antieméticas e higiénicas, entre otras. Consideramos que es necesario que el paciente permanezca vinculado al hospital y, en concreto, a la Unidad de Cirugía Sin Ingreso (UCSI) para lograr una continuidad asistencial real, hasta la completa desaparición de los principales síntomas postoperatorios, consiguiendo de esta forma una mejora continua. De esta forma, además de calidad estaríamos ofertando racionalización del gasto al disminuir la llegada a puerta de urgencias, ya que solucionaríamos muchos problemas y dudas por vía telefónica.

1.3. Objetivo: validez del control telefónico estandarizado en la disminución de visitas innecesarias a urgencias

La cirugía ambulatoria debe cumplir dos requisitos fundamentales: la no utilización del recurso cama hospitalaria y ofrecer el mismo nivel de calidad y seguridad asistencial como si el paciente estuviera hospitalizado (7).
Según diversos autores, el dolor moderado-intenso y los efectos secundarios del tratamiento analgésico son las complicaciones más comunes en el postoperatorio precoz y tardío de la cirugía ambulatoria (8,9). El dolor no controlado es la principal causa de retrasos en el alta (10), múltiples visitas al médico de cabecera (11), visitas a urgencias (12) y reingresos hospitalarios (13).
A pesar de ser el síntoma principal en el postoperatorio, no es el único y no debe ser tomado como síntoma aislado. Las náuseas, la ansiedad, el insomnio, la retención urinaria o el sangrado son complicaciones que también aparecen en mucha de la literatura consultada (14).
En el estudio de Chung y cols. sobre dolor postoperatorio (8) se analizan los datos sobre 10.008 pacientes de cirugía ambulatoria. Se mide el dolor postoperatorio utilizando la Visual Analogic Scale (VAS) en la Unidad de Recu-

peración Post-Anestésica (URPA), la Sala de Readaptación al Medio (SRM) y tras el alta a las 24 horas en el domicilio. El porcentaje de dolor severo en la URPA fue del 5,3 %, en la SRM fue del 1,7 % y a las 24 horas en el domicilio fue del 5,3 %.

McGrath (15) en 2004 describe que un 30 % de pacientes de cirugía ambulatoria refieren dolor moderado-intenso a las 24 horas de la intervención. El estudio está realizado sobre 5.703 pacientes intervenidos de diversos procedimientos de cirugía ortopédica y cirugía general. De los 5.703 pacientes, 1.495 (26,2 %) refirieron dolor moderado (VAS entre 4 y 6) o intenso (VAS entre 7 y 10) a las 24 horas en el domicilio. Estos mismos autores, junto con otros como Martín López y cols. (16), modifican las pautas analgésicas en el tratamiento postoperatorio según el tipo y la agresividad quirúrgica a la que es sometido el paciente.

En 2005 Mattila y cols. (14) publicaron una encuesta realizada a pacientes de dos unidades de cirugía ambulatoria diferentes sobre los síntomas durante la primera semana del postoperatorio en una escala de cuatro puntos. El síntoma más común en adultos fue el dolor moderado-intenso y en niños la somnolencia. La duración del tiempo quirúrgico fue el factor predictivo que más influyó en la aparición de dolor y de otros síntomas durante la primera semana del postoperatorio. Se puede afirmar que el tipo de intervención es el factor más importante en la evolución postoperatoria, seguido de la duración de la intervención y otros factores como la edad, el sexo o la obesidad.

Las visitas a urgencias hospitalarias suponen el fracaso del control de calidad y seguridad postoperatoria, conjuntamente con la pérdida de confianza del paciente en el tratamiento. La principal causa de visitas a urgencias es el dolor postoperatorio mal controlado (8,14). Si mediante el control telefónico estandarizado lográramos disminuir el número de visitas innecesarias a urgencias por este motivo y también por otros, supondría una mejora en la calidad y seguridad ofertada al paciente, además de una optimización de los recursos hospitalarios.

2. MÉTODO

2.1. Estandarizar la llamada telefónica

Desde principios de la última década del siglo XX, la mayoría de los autores recoge los datos de la evolución domiciliaria de los pacientes de CA mediante llamadas telefónicas (17-19), realizando la llamada en distintos días fijos del postoperatorio. Se ha universalizado la entrevista telefónica por su comodidad e inmediatez, además de por la mejora en cuanto a la calidad percibida por el paciente.

En cada llamada, el paciente o acompañante contesta a preguntas sobre parámetros básicos (estado general, grado de dolor, tolerancia oral, sangrado, cumplimiento del tratamiento, fiebre y estado de la zona operada). Las respuestas son cuantificadas por medio de una escala, de forma que el resultado del cuestionario es un valor numérico (*score* telefónico), que permite un registro informático de la información, además de su procesamiento (5).

El *score* telefónico se define mediante tres tipos de variables: cualitativas, decisorias y penalizadora. Las cualitativas (estado general, dolor, tolerancia y sangrado) indican la calidad de la respuesta telefónica (Tabla I). Se puntúan mediante cuatro cifras, de forma que los valores considerados normales oscilan entre 1 y 2. El 0 indica que existe alguna razón que nos obliga a volver a llamar al paciente en una hora. La calificación de -8 negativiza el resultado final del *score* aunque todas las demás variables estén en su valor máximo, obligando a una intervención sanitaria sobre el paciente. Este valor negativo se utiliza cuando el paciente tiene alteración del nivel de conciencia, está en shock, insuficiencia respiratoria grave, retención urinaria, padece dolor insoportable, sangrado copioso o vómitos incoercibles. De la misma forma, actúan las variables decisorias: fiebre mayor de 38 °C y estado de la herida quirúrgica (apertura de puntos o isquemia de miembro intervenido, entre otros). La variable penalizadora se usa cuando el paciente incumple el tratamiento prescrito. Disminuye el resultado del *score* -2 puntos obligándonos a volver a llamar al paciente (Tabla II).

Tabla I

Encuesta telefónica y puntuación recibida por respuesta

VARIABLES CUALITATIVAS		
ESTADO GENERAL EG: estado del paciente en el momento de la llamada	2	Tranquilo y/o eufórico, plena satisfacción de su bienestar, ritmo urinario normal, sueño normal
	1	Está preocupado por su estado, no está muy satisfecho, tiene cefalea leve, ha dormido poco pero suficiente, ritmo de diuresis normal aunque tenga algo de constipación intestinal
	0	Ansiedad moderada, mareado o inquieto, cefalea intensa, no está nada satisfecho, no ha podido descansar,le cuesta orinar/no tiene ritmo urinario habitual, estreñido o con diarrea
	-8	Disnea, estupor o palidez con sensación de gravedad, no ha podido dormir, no ha orinado y tiene sensación de malestar intenso por globo vesical
DOLOR D: intensidad del dolor en el momento de la llamada	2	No tiene dolor o este es leve, tanto en reposo como en movimiento
	1	Dolor aceptable que no impide ni el movimiento, ni dormir
	0	Dolor moderado, aceptable en reposo pero importante en el movimiento, altera ritmo de sueño
	-8	Dolor intenso incluso en reposo con el tratamiento analgésico correctamente administrado, irá acompañado por palidez, sudoración, bradicardia o taquicardia, hipo-hipertensión
TOLERANCIA T: normalidad de la dieta que realiza el paciente	2	No tiene restricciones en la dieta
	1	La dieta viene determinada por la cirugía
	0	Malestar, náuseas o vómitos tras un periodo prudencial de dieta absoluta, se incumple dieta propuesta al alta
	-8	Vómitos incoercibles incluso después de una dieta absoluta, no es posible la rehidratación oral
SANGRADO S: intensidad del sangrado durante el postoperatorio	2	No hay sangrado
	1	Sangrado normal en cantidad y ritmo, según la intervención
	0	Crece el manchado del apósito a lo largo de la tarde, volveremos a llamar para evaluar el ritmo de sangrado
	-8	La herida sangra de forma copiosa, empapa y desborda el apósito

(Continúa en la página siguiente)

VARIABLES DECISORIAS		
FIEBRE	0	Temperatura corporal inferior a 38 °C
	-8	Temperatura corporal superior a 38 °C
ANOMALÍA HERIDA	0	Normalidad en la herida
	-8	Cambios isquémicos en el miembro intervenido, apertura brusca de los puntos o presencia de cualquier cambio que parezca que precise asistencia médica inmediata

Tabla II

Puntuación y actuación ante diferentes valores del *score* telefónico

8-4: evolución dentro de los parámetros normales
3-0: es necesaria una nueva llamada en una hora hasta detectar la mejoría del paciente
Negativo: el paciente necesita asistencia en el domicilio, o tiene que desplazarse al hospital

Los diferentes estudios consultados refieren la necesidad de unificar los criterios de calidad para poder evaluar la evolución postoperatoria en cirugía ambulatoria. Para poder definir la herramienta que realice la evolución domiciliaria, es necesario que se base en criterios medibles y comparables para los diferentes procesos quirúrgicos que cada unidad realiza. En este sentido pensamos que el *score* telefónico reúne todas las características de Fitzpatrick (20). Es *apropiado* porque está diseñado para medir los parámetros específicos más relevantes en el postoperatorio domiciliario de CA. Es *fiable* porque se ha demostrado estadísticamente que las intervenciones con las mismas características varían según el tipo de paciente y tienden a tener los mismos tipos de respuesta. Es *válido* porque es capaz de medir el dolor y los síntomas acompañantes en cada paciente. Es *sensible* a los cambios porque es capaz de detectarlos según la puntuación final de la llamada. Su respuesta es capaz de aumentar o disminuir el número de llamadas necesarias hasta el control de síntomas. Es *preciso* porque discrimina entre distintas intensidades de efectos secundarios según las características acompañantes. Si el dolor es calificado como *insoportable*, la puntuación del *score* será negativa señalando la necesidad de atención médica inmediata. Es *interpretable* en escalas para que su respuesta indique un modo de actuación (evolución normal, volver a llamar en 60 minutos o requiere atención médica). Puede *aceptar cambios* al añadirle parámetros, como el de imágenes transmitidas a través del teléfono móvil y la pulsioximetría (no disponible en todas las unidades). Por último, es *factible* porque es realizable por el personal de enfermería entrenado.

La protocolización de la llamada actúa aumentando el nivel de confianza en el paciente, como ha demostrado A.M. Dewar (21). Esta herramienta puede predecir la evolución postoperatoria influyendo en el diseño de pautas anal-

gésicas para cualquier tipo de cirugía ambulatoria. Warner y cols. (22) señalan que, aunque la incidencia de complicaciones es rara después de las 48 horas del postoperatorio, su aparición no es de carácter lineal. Puede ocurrir que a los pocos minutos de haber efectuado una llamada surja una complicación que altere la evolución postoperatoria. Además, es imprescindible tener establecidos mecanismos de actuación ante la aparición de complicaciones que, aunque no sean graves, pueden ensombrecer la evolución y la confianza del paciente en el proceso ambulatorio, ya que una complicación menor no es menor para el que la padece.

2.2. Estandarizar procedimientos y tipos de paciente

El desarrollo de la mayoría de los sistemas informáticos en el ámbito nacional y autonómico en materia de salud ha ido encaminado a la mejora de la historia clínica informatizada (23). La CA, a pesar de ser un importante centro de coste sanitario, no ha tenido un desarrollo destacado. Un registro y evaluación continuada de los indicadores adecuados es la mejor forma de saber si se hacen bien las cosas y, en caso contrario, ver dónde y en qué se falla. Todo ello aparece reflejado en los indicadores de calidad: morbilidad, mortalidad, tiempo de estancia en la Unidad, índice de ingresos, índice de reingresos, visitas a urgencias, controles telefónicos y encuestas de satisfacción, entre otros. El problema que aparece en las Unidades de CA en el Estado es que no existe una recogida y registro de datos estandarizado, existiendo un vacío en cuanto a la informatización del proceso de cirugía ambulatoria (23-25).

Con un sistema de información adecuado podemos mirar hacia el futuro sin que este sea incierto y prever, corregir y mejorar nuestras actuaciones. Los sistemas de información adecuados proporcionan datos sólidos sobre la actividad, tratando la información como un recurso (ya que las pérdidas de información son pérdidas de actividad) proporcionando soporte a los objetivos y estrategias de la organización (26). Asimismo, permiten la adaptación sin traumas a los constantes cambios de actividad de este tipo de unidades, facilitando una visión real y otorgando soporte físico a quien toma las decisiones clínicas (27-29).

Ante esta necesidad no resuelta, desde el año 2006 hasta la actualidad, en la UCSI del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia se está desarrollando de forma continua un modelo informático que recoge y analiza toda la actividad de la Unidad. El valor añadido de este modelo es que ha sido elaborado íntegramente desde el propio hospital, con personal propio especializado en cirugía ambulatoria, tanto clínico como del Servicio de Informática y de la Unidad de Documentación Clínica, hecho que ha proporcionado una posibilidad de mejora continua indiscutible (25).

La puesta en marcha se realizó revisando todos los servicios “clientes” de la UCSI, con reuniones previas informativas, recogiendo las mejoras propuestas y realizando una fase piloto en la que se supervisó todo el circuito, desde la entrada del paciente en el quirófano hasta el alta a su domicilio.

Difícilmente podemos gestionar y dar sostenibilidad al sistema si no podemos medir y registrar nuestra actividad, por ello, nuestro objetivo principal era tener un registro informatizado completo de la actividad realizada, tanto de los elementos clínicos como de coste. La integración en la red informática hospitalaria permite, además, una explotación posterior de la información recogida y conexión con el control telefónico domiciliario.

El modelo utilizado garantiza:

a) La confidencialidad de la información clínica, asegurando el cumplimiento de Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).
b) La seguridad en el acceso a los servicios de tecnologías de la información y la comunicación sanitarios.
c) El cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos.
d) La calidad de una política de seguridad propia e independiente, con el fin de asegurar

en la organización sanitaria la correcta gestión de la seguridad de la información almacenada y gestionada.

e) La calidad en los procesos de las Tecnologías de la información UCSI.

f) La posibilidad de aumentar la capacidad del actual sistema de información. La propia aplicación informática puede evolucionar para respaldar futuras necesidades de los sistemas de información de la Unidad y hacerlos extensibles a otras unidades, también al intervencionismo sin ingreso. Así se consigue evitar la variabilidad y contribuir a la sostenibilidad del sistema con un incremento de la calidad y seguridad.

2.3. Buscar las variables predictivas de la respuesta telefónica

Cada uno de los pacientes es llamado por una enfermera de la UCSI, dependiendo del grado de complejidad quirúrgica y de la comorbilidad del paciente. El personal de enfermería tiene un horario ininterrumpido de 7:30 a 21:30 horas, y el control telefónico se ha incorporado como una labor asistencial más. Este control telefónico se realiza de forma simultánea a la recogida de los datos visualizando la historia clínica del paciente (Figuras 1 y 2). De este modo, es posible controlar la evolución clínica y modificar tratamientos en caso de que los parámetros evolutivos del procedimiento no estén dentro de la normalidad. El personal de enfermería hace las correcciones oportunas según protocolización (tratamientos analgésicos, medidas higiénico-dietéticas, etc.) y en caso de duda consulta con el facultativo responsable de la UCSI, determinando si el paciente necesita acudir a un centro hospitalario o centro de salud. Los datos de las llamadas quedan registrados informáticamente, con análisis de la información inmediata y tardía. También se registran los datos de las llamadas que realiza el paciente a la Unidad.

En cada llamada, el paciente o acompañante contesta a preguntas sobre 7 parámetros básicos (estado general, grado de dolor, tolerancia oral, sangrado, cumplimiento del tratamiento, fiebre y estado de la zona operada) (Tabla I). Las respuestas son cuantificadas por medio de una escala, de forma que el resultado del cuestionario es un valor numérico *(score* telefónico) que permite un registro informático de la información (5,30) (Tabla II).

La Coordinación de la UCSI y la Supervisión de Enfermería han acordado que sea tres el límite de llamadas no contestadas asumibles por el personal de enfermería. Si a la tercera llamada el paciente no contesta, se le deja un mensaje en el contestador para que se ponga en contacto con la Unidad.

El número de llamadas realizadas a cada paciente *a priori* depende del ASI *(Ambulatory Surgery Incapacity)* que se define como el nivel de incapacidad postoperatoria como consecuencia de la intervención quirúrgica estimada antes de la intervención. Se definen tres patrones o niveles de ASI altamente predictivos (5) (Tabla III). Teniendo en cuenta esta variable, para procedimientos ASI I habitualmente se realiza una sola llamada a las 24 horas; para procedimientos ASI II, de 1 a 2 llamadas dependiendo del tipo de paciente, mientras que en los procesos ASI III se realizan 3 llamadas a las 24, 48 y 72 horas. En las colecistectomías laparoscópicas, y en aquellos procedimientos en los que se considera necesario por el tipo de paciente o de cirugía, existe asistencia de la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD) durante las primeras 48 horas.

2.4. Encontrar patrones de respuesta

El objetivo primordial del control telefónico es evitar las visitas a urgencias. Para cumplir dicho objetivo es necesario encontrar factores predictivos que nos indiquen que esta visita a urgencias tenga alta probabilidad de producirse.

En un estudio realizado en la UCSI del Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia (5) sobre 922 pacientes de ginecología, cirugía general, cirugía ortopédica, ORL, estomatología y urología, se define el tipo de intervención mediante dos variables predictivas: la especialidad y el ASI, agrupando así para cada especialidad

Figura 1. Pantalla de la aplicación informática de enfermería UCSI utilizada mientras realiza la llamada telefónica.

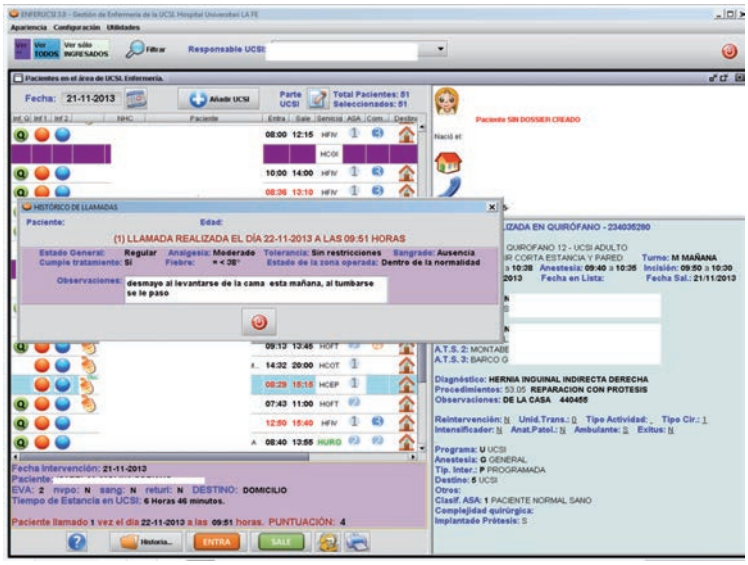


Figura 2. Pantalla del registro de datos clínicos tras la llamada telefónica.

las intervenciones por niveles de incapacidad postoperatoria.

En el mismo estudio se observa que los tiempos quirúrgicos de URPA y total postoperatorio no fueron predictores importantes para la respuesta en el domicilio, al contrario que lo referido por otros autores (8,14), pero los tiempos de las intervenciones con diferentes tipos de dependencia postquirúrgica sí fueron significativamente distintos. Mediante el análisis de la varianza se observa que los tres grupos de dependencia postquirúrgica tienen diferencias estadísticamente significativas con respecto al tiempo quirúrgico, lo que indica que las intervenciones

Tabla III
Análisis comparativo de síntomas postoperatorios

Autor	CHUNG	RAWAL	MCGRATH	MATTILA	VIÑOLES
Año	1997	1997	2004	2005	2007
N.º pacientes	10.008	1.100	5.703	2.754	922
Dolor severo	5,3 %	10 %	10 %	18 %	7,1 %
Dolor moderado	-	25 %	21 %	27 %	21,6 %
Total dolor	-	35 %	31 %	45 %	28,7 %
Náuseas	-	20 %	-	23 %	10,1 %

más agresivas tienen tiempos quirúrgicos más largos, pero la variable que realmente es significativa en la respuesta postoperatoria no es el tiempo sino el ASI. El nivel de esta variable, junto con la variable especialidad quirúrgica, refleja mejor el grado de agresión, pudiendo ser utilizado como predictor más específico que intervenciones solo por especialidad.

En cuanto al dolor durante las primeras 24 horas, en general se observan algunas respuestas de dolor intenso que no superan en ningún caso el 20 %, y en intervenciones de *dependencia alta* en las especialidades de ginecología, cirugía general, ORL y cirugía ortopédica. El 20 % de los pacientes sometidos a intervenciones con ASI III han tenido una respuesta de dolor intenso a las 24 horas del alta, que representan el 7,1 % de los 922 pacientes del estudio, un resultado muy semejante al 5,3 % obtenido en el estudio de Chung (8), en 1997, sobre el total de pacientes estudiados. La probabilidad de respuesta dolor leve-moderado que corresponde a un VAS 3-6 es del 60 % entre los pacientes sometidos a intervenciones ASI III. El resultado es que 199 pacientes tienen este tipo de respuesta que representa el 21,6 % del total (922 pacientes). Si sumamos a este porcentaje, resulta un 28,7 %, que coincide con la afirmación de McGrath (15), refiriendo una respuesta de dolor moderado-intenso a las 24 horas de la intervención en el 30 % de los 5.703 pacientes intervenidos de diversos procedimientos quirúrgicos.

En el estudio referido (5) se han seguido los criterios PADSS de F. Chung para dar el alta domiciliaria. Estos criterios permiten el alta hospitalaria a pacientes que no tengan tolerancia a líquidos, con náuseas o sin haber iniciado una micción espontánea (no se realizó ninguna raquianestesia). Por ello es necesaria una revisión de la tolerancia en el domicilio y analizar cuáles son las variables predictivas que influyen sobre ella. Se observa que las variables que influyen en la respuesta sobre náuseas y vómitos son: especialidad, edad, sexo, ASI y tipo de anestesia. El hecho de que las variables especialidad y ASI sean muy sensibles indica que cada tipo de intervención juega un papel destacado en las náuseas, independientemente de la idiosincrasia de los pacientes predispuestos.

Se aprecia que la mayor probabilidad de respuesta a la tolerancia oral es de dieta líquida en la primera llamada (a las pocas horas del alta) bajo anestesia general y Cuidados Anestésicos Monitorizados para los distintos grados de ASI. Se observa una tendencia a tener náuseas en mujeres mayores en intervenciones

ASI III. El aumento de la edad influye disminuyendo la probabilidad de encontrar respuestas de tolerancia completa y aumento de la respuesta náuseas en todos los tipos de intervenciones ginecológicas y en los dos tipos de anestesia contemplados en el estudio.

A pesar de estos artículos, en el estudio de la UCSI del Hospital Universitario Dr. Peset se ha administrado profilácticamente antieméticos preoperatorios, y a los pacientes de riesgo se les ha tratado en el postoperatorio inmediato. Utilizando mórficos de acción ultracorta y propofol en la anestesia general se ha mejorado la expectativa de náuseas y vómitos postoperatorios, y no se ha observado ningún efecto secundario atribuible al tratamiento antiemético. En la llamada a las 24 horas, en general, se observa para todas las especialidades y para todos los grados de ASI que el valor de la tolerancia más probable es la dieta completa. En la especialidad de ginecología existe una probabilidad que puede llegar al 25 % de obtener un valor de dieta líquida en intervenciones que provocan un nivel ASI III (laparoscopias). Teniendo en cuenta que el número de pacientes de ginecología del estudio es de 325, el 25 % son 82; 82 pacientes son el 8,8 % del total de los 922 pacientes del estudio. La probabilidad de obtener un valor "dieta líquida" aumenta en personas jóvenes. El resto de pacientes está a "ingesta completa" en más del 97 %, excepto en estomatología, que lo está en un 80 % en la llamada a las 24 horas por la dificultad para la masticación de alimentos sólidos. Si los pacientes de estomatología son 55, el 20 % son 11, que sumados a los 82 de ginecología son 93, que corresponden al 10,1 % del total de los 922 pacientes del estudio. Esto coincide con el estudio de Mattila y cols. (14) que afirma que el síntoma más importante en el postoperatorio de cirugía ambulatoria en adultos es el dolor y no las náuseas (Tabla III).

Los resultados del estudio de Viñoles y cols. (5) son superponibles globalmente a los de los demás autores. Las diferencias en cuanto al dolor en general y las náuseas se deben principalmente a la estandarización de las técnicas anestésicas utilizadas y a las pautas analgésicas postoperatorias adecuadas al tipo de intervención.

La evidencia sugiere que la información pormenorizada preoperatoria es necesaria para conocer la intensidad del dolor y las molestias esperadas para cada proceso quirúrgico y cada tipo de paciente. La llamada telefónica estandarizada es una herramienta en la elaboración de los criterios de inclusión, los tipos de intervención y anestesia, las pautas analgésicas y los métodos de actuación postoperatoria para lograr el bienestar y la satisfacción del usuario ambulatorio. Estas pautas incluyen llamadas telefónicas o diferentes tipos de control postoperatorio hasta la desaparición de los principales síntomas. Después es necesario que el paciente siga vinculado mediante un acceso telefónico rápido hasta la revisión en consultas externas por el cirujano. El control de las complicaciones menores acorta el tiempo a la reincorporación a las actividades cotidianas.

Es tarea de todos la demanda de asignación de los recursos humanos y materiales necesarios para la correcta estandarización del control domiciliario. Se trata de una llamada que requiere tiempo y habilidades propias de personal de enfermería bien entrenado, ya que el paciente debe recibir la misma calidad asistencial como si estuviese hospitalizado (7). Esta herramienta en la actualidad es tan necesaria para ofertar una adecuada continuidad asistencial como olvidada por los gestores en nuestro país.

3. CONCLUSIONES

La aplicación informática UCSI debe personalizarse, adaptándose a la estructura de cada Hospital. En el Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia la implantación del sistema informático ha ocasionado un cambio en técnicas anestésicas, quirúrgicas y de enfermería, además de variaciones en la protocolización de la analgesia perioperatoria y domiciliaria. Esto ha ocasionado:

- Una mejora en la calidad en la asistencia de los pacientes, tanto percibida como real.
- Un ahorro en cuanto a los tiempos de estancia hospitalaria en la unidad.

– Una mejor utilización de los recursos hospitalarios por la incorporación de nuevos procesos quirúrgicos y mejor uso del recurso cama hospitalaria.
– Un incremento en la seguridad y en la atención personalizada por la recogida de los reingresos y recepción en puertas de urgencias en tiempo real.
– La inclusión de la llamada telefónica protocolizada e informatizada supondría una disminución de la llegada a puerta de urgencias según el proceso de hasta un 20 %. Además, estamos en vías de desarrollo de la interconexión con el control telefónico y Atención Primaria en un intento de completar la continuidad en la asistencia del paciente de Cirugía Ambulatoria.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Majholm B, Engbaek J, Bartholdy J, Oerding H, Ahlburg P, Ulrik AM, et al. Is day surgery safe? A Danish multicenter study of morbidity after 57.709-day surgery procedures. Acta Anaesthesiol Scand 2012;56:323-31.
2. Hofer J, Chung E, Sweitzer BJ. Preanesthesia evaluation for ambulatory surgery: Do we make a difference? Curr Opin Anesthesiol 2013;26:669-76.
3. Viñoles J, Argente P. Pautas de actuación ante situaciones postoperatorias domiciliarias en Cirugía Ambulatoria. En: Ponencias 10º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Mayor Ambulatoria (ASECMA). Oviedo, 16-18 de noviembre, 2011.p. 88-90.
4. Seifert PC. Measuring ambulatory care quality. AORN J 2008;88(3):351-3.
5. Viñoles Perez J. Control de calidad postoperatoria en cirugía ambulatoria. Universidad de Valencia. Facultad de Medicina y Odontología. 2007. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia; 2008.
6. Jakobsson J. Ambulatory anaesthesia: There is room for further improvements of safety and quality of care-is the way forward further simple but evidence-based risk scores? Curr Opin Anaesthesiol 2010;23:679-81.
7. Ramon Roca C. Mejora del proceso quirúrgico ambulatorio. Cir May Amb 2001;69-70.
8. Chung F, Ritchie E, Su J. Postoperative pain in ambulatory surgery. Anesth Analg 1997;85:808-16.
9. Rawal N, Hylander J, Nydahl P, Oloffson I, Gupta A. Survey of postoperative analgesia following ambulatory surgery. Acta Anaesth Scand 1997;41:1017-22.
10. Chung F. Recovery pattern and home readiness after ambulatory surgery. Anesth Analg 1995;80:896-902.
11. Kong K, Child D, Nasmyth-Miller D. Demand on primary health care after day surgery. Annals Royal College Surgeons of England 1997;79:291-5.
12. Ghosh S, Sallam S. Patient satisfaction and postoperative demands on hospital and community services after day surgery. Br J Surgery 1994;81:1635-8.
13. Fortier J, Chung F, Su J. Predictive factors of unanticipated admission in ambulatory surgegy: A prospective study. Anesthesiology 1996;85:A27.
14. Mattila K, Toivonen J, Janhunen L, Rosenberg PH, Hynynen M. Postdischarge symtoms after ambulatory surgery: First-week incidence, intensiti and risk factors. Anesth Analg 2005;101:1643-50.
15. McGrath B, Elgendy H, Chung F, Kamming D, Curti B, King S. Thirty percent of patients have moderate to severe pain 24 hr after ambulatory surgery: A survey of 5,703 patients. Can J Anaesthb 2004:51:886-91.
16. Martín López M, Fortuny G, Riera F, Grau L, Maeso M. Effectiveness of a clinical guide for the treatment of postoperative pain in a major ambulatory surgery unit. Ambul Surg 2001;9:33-5.
17. Oberle K, Allen M, Lynkowski P. Follow-up of same day surgery patients. A study of patient concerns. AORN Journal 1993;59:1016-9.
18. Lewin J, Razis P. Prescribing practice of take home analgesia for day case surgery. Br J Nursing 1995;4:1047-51.
19. Chung F, Ritchie E, Su J. Postoperative pain in ambulatory surgery. Anesth Analg 1997;85:808-16.
20. Fitzpatrick R, Davey C, Jones D. Evaluating patient-based outcome measures for use in clinical trials. Health Technology Assessment1998;2:1-4.
21. Dewar A, Craig K, Muir J, Cole C. Testing the e_ectiveness of a nursing intervention in relieving pain following day surgery. Amb Surg 2003;10:81-8.
22. Warner M, Shields S, Chute C. Major morbidity and mortality within one month of ambulatory surgery and anaesthesia. J Am Med Assoc 1993;270:1437-41.
23. Jiménez Cantos A. Los sistemas de información en la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana. Visión estratégica. Agencia Valenciana de Salud. BOLETIC, diciembre 2005; 32-9.
24. Galindo M, García S, Cadenas A, O'Shea I, López M, Gómez JM, et al. Normalización extensiva del informe de alta quirúrgica. Una alternativa eficiente de calidad. [Extensive normalization of the surgical discharge report. An efficient quality alternative]. Rev Calid Asist 2009;24:67-71.
25. Argente P, Alcántara MJ, Viñoles J, Santisteban A, de Ramón R, Gosalbez E. Seguimiento postoperatorio telefónico en Cirugía Ambulatoria. Cir May amb 2013; 18: 105-12.
26. Argente P, Viñoles J. Resultados preliminares de un estudio multicéntrico de control domiciliario. Sistema de autoevaluación postoperatoria en cirugía ambulatoria. En: Ponencias 10º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Mayor Ambulatoria (ASECMA). Oviedo, 16-18 Noviembre 2011. p. 90-1.

27. Jacobson J. Assessing recovery after ambulatory anaesthesia, measures of resumption of activities of daily living. Curr Opin Anaesthesiol 2011;24:601-4.
28. Jakobsson J. Ambulatory anaesthesia: There is room for further improvements of safety and quality of care-is the way forward further simple but evidence-based risk scores? Curr Opin Anaesthesiol 2010;23:679-81.
29. Nodal MJ, Viñoles J, Montón E, Argente P, Traver V. Validation of an m-Health solution for the follow-Up of post-operative patients of ambulatory surgery. EChallenges e-2010 Conference proceedings. Paul Cunningham and Miriam Cunnigham (eds.). IIMC International Information Management Corporation; 2010.
30. Viñoles J, Argente MP, Nodal MJ. Methodology for the evaluation of postoperatory mobile control in ambulatory surgery. International workshop on wearable, Micro and Nano Technologies for the Personalised Health, pHealth 2008. Valencia (Spain), 21st-23rd May 2008.

17

SEGURIDAD DEL PACIENTE EN CIRUGÍA AMBULATORIA

Rafael Cabadas, Ana Vázquez, María Ojea

1. INTRODUCCIÓN
2. ANESTESIA Y SEGURIDAD DEL PACIENTE
3. DECLARACIÓN DE HELSINKI
4. REQUISITOS QUE TIENEN QUE CUMPLIR LOS SERVICIOS DE ANESTESIA
5. LISTADO DE VERIFICACIÓN
6. SEDACIÓN
7. ANÁLISIS DE COMPLICACIONES Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS
8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad asistencial se puede definir como el proceso que busca la reducción del daño innecesario asociado a la atención sanitaria hasta un mínimo aceptable. Es una dimensión esencial de la calidad asistencial y está por encima de las otras dimensiones que conforman el concepto de calidad asistencial. Es la condición necesaria para la realización de cualquier actividad clínica, hasta el punto de que no sería aceptable mejorar cualquier otra dimensión de la calidad (por ejemplo la eficiencia) a expensas de reducir la seguridad. La importancia de este concepto es reciente, pero de tal importancia que, basándose en datos objetivos, la seguridad asistencial ha comenzado a considerarse una parte integral de la asistencia sanitaria.

Los fundamentos de la seguridad del paciente se apoyan en dos conceptos básicos:

– *La teoría del error de Reason* (1): se basa en que el ser humano comete errores y, por tanto, y a pesar de los esfuerzos por evitarlos, los errores seguirán produciéndose. Esta realidad implica la necesidad de rediseñar los procesos para hacerlos más resistentes a la producción de fallos o errores y menos proclives a las situaciones de riesgo, y habilitar estrategias de detección e interceptación precoz de los errores.

– *La cultura de seguridad:* es definida por el Comité de Expertos para la Calidad y la Seguridad en Medicina del Consejo de Europa como el patrón de comportamiento individual y de la organización, basado en creencias y valores compartidos, que busca continuamente reducir al mínimo el daño que podría sufrir el paciente como consecuencia de los procesos de prestación de la atención.

Los pilares de la seguridad de un paciente en cirugía ambulatoria no difieren en absoluto de aquellos que se deben seguir con cualquier paciente en régimen de ingreso.

Los riesgos asociados a la asistencia sanitaria, en especial los que ocurren en el periodo intraoperatorio, constituyen un problema grave que preocupa no solo a los profesionales sino también a los pacientes y a la población en general. Mucha gente puede considerar la anestesia como una especialidad médica insegura y arriesgada. Sin embargo, la anestesia es ahora más segura que nunca y, en comparación con otras disciplinas médicas, una de las principales especialidades implicadas en avances e investigación en seguridad del paciente. Algunos ejemplos de avances importantes en seguridad incluyen la mejora de las técnicas quirúrgicas, la tecnología de monitorización de pacientes, como la pulsioximetría para prevenir la hipoxemia, y sistemas a prueba de fallos, como los que logran evitar la entrega de las mezclas gaseosas hipóxicas. Sin embargo, la presencia de un anestesiólogo bien formado y competente sigue siendo el elemento más importante para asegurar una atención adecuada a los pacientes durante el periodo perioperatorio.

El proceso quirúrgico está influenciado por múltiples elementos y sistemas de organización que pueden influir de un modo importante en el resultado final. Este enfoque sistémico del problema de la seguridad del paciente es fundamental para entender múltiples eventos que suceden a menudo durante la asistencia del paciente quirúrgico. Esto implica que los esfuerzos más importantes en materia de seguridad deben dirigirse a mejorar nuestros conocimientos y avanzar en los sistemas complejos en los que trabajamos, teniendo en cuenta que la complejidad de nuestro sistema de salud se incrementa de manera constante.

La anestesia es la especialidad médica que tradicionalmente ha liderado los avances en seguridad del paciente, tal como reconoció el informe *To err is human* que el Institute of Medicine norteamericano publicó a finales de 1999 y que puede considerarse el *big bang* en seguridad del paciente (2).

David Gaba, anestesiólogo y piloto de aviación y líder de investigación en seguridad del paciente en anestesiología, publicó en el año 2000 un monográfico en el *British Medical Journal* dedicado a los errores médicos, en el que describía las razones por las que la anestesia había conseguido reducir su tasa de mortalidad (3). Las principales eran: a) la utilización de estándares y guías clínicas; b) la mejora en la monitorización (aplicación informática a la anestesiología), y c) el empleo de un enfoque distinto a los incidentes críticos ocurridos durante la atención a los pacientes (enfoque de sistema frente a uno individualista).

En nuestro hospital, en el año 2007, se incorpora la seguridad del paciente como un objetivo para inculcar una cultura de seguridad en la organización como elemento del plan estratégico. A partir de ese momento se implantan las directrices de la Gestión del Riesgo, como son la identificación del riesgo, evaluación sistemática y rigurosa de su frecuencia y gravedad, y tratamiento del mismo realizando una evaluación continua de las acciones de mejora implantadas. A partir de ese momento, en el Servicio de Anestesia se establece el Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo, formado por 6 adjuntos y un médico residente entre cuyas atribuciones están: a) identificación de los riesgos (proactiva), con análisis e implantación de medidas sobre aquellos riesgos identificados; b) estudio de incidentes (reactiva) declarados en el sistema de declaración voluntaria de eventos adversos, mediante un análisis causa-raíz e implantación de medidas correctoras; c) estudio de los indicadores asistenciales obtenidos de forma automática de la historia clínica electrónica e implantación de medidas si procede, y d) seguimiento de medidas implantadas y verificación de su eficacia.

2. ANESTESIA Y SEGURIDAD DEL PACIENTE

La anestesiología como especialidad ha sido pionera en desarrollar sistemas de mejora en la seguridad del paciente optimizando los resultados asistenciales (3).
Los ámbitos de trabajo y mejora son múltiples y deben incluir:
- Empleo sistemático de guías clínicas y estandarización de los procesos para reducir al máximo los errores humanos.
- Regulación estricta de la cualificación profesional.
- Empleo de listas de verificación que garanticen los pasos básicos de cada proceso.
- Simulación para el entrenamiento en situaciones de alto riesgo conocido (por ejemplo vía aérea difícil).
- Mejorar la comunicación y el trabajo en equipo (por ejemplo cursos de simulación avanzada en distintos ámbitos, entre los que destacamos la reanimación cardiopulmonar avanzada).
- Reducir los fallos del sistema implantando sistemas de seguridad (4).
- Aprender de los errores: los médicos a menudo se involucran en el problema principal de un paciente para resolver ese problema concreto que se les presenta.

Sin embargo, debemos trabajar también en el análisis y resolución de situaciones con capacidad para generar incidentes, con el fin de evitar que se repitan en el futuro y así prevenir el daño. Ante un fallo o error, debe responderse a las siguientes cuestiones: ¿qué sucedió?, ¿por qué sucedió?, ¿qué podemos hacer para reducir el riesgo?, y ¿cómo podemos demostrar que hemos reducido este riesgo?
De todos son conocidas las recomendaciones aplicables a la práctica clínica que han demostrado una disminución de la morbimortalidad quirúrgica y anestésica, y un aumento de la supervivencia de nuestros pacientes (por ejemplo, el empleo del *check list* de verificación perioperatoria de la OMS). Esto exige el compromiso y la responsabilidad de todo el personal implicado, e impide excusas para actuar en desacuerdo con los estándares.
Es fundamental implantar medidas para subsanar eventos adversos que puedan contribuir a la muerte o a daños en los pacientes, puesto que en la mayor parte de los casos se deben a desviaciones inaceptables de los estándares de buena práctica clínica o a errores de comunicación entre profesionales (5).

3. DECLARACIÓN DE HELSINKI

En el año 2010, la Sociedad Europea de Anestesiología publica la Declaración de Helsinki sobre seguridad en anestesia (6).
En esta declaración se pone de manifiesto la relevancia que tiene la seguridad del paciente para la anestesiología actual. Se establecen, por una parte, unos puntos de acuerdo básicos para la seguridad de los pacientes, y se describen los principales requisitos que deberán cumplir los servicios de anestesia para la atención segura a los pacientes.
Entre los puntos de acuerdo básicos se incluye:
- Derecho de los pacientes a estar seguros durante la asistencia: son de obligado cumplimiento los estándares internacionales de la *World Federation of Anaesthesiologists* (WFA) (7).
- Implicación de los pacientes en su propia seguridad.
- Desarrollo de cursos de formación en seguridad.
- Fomentar el trabajo en equipo, no solo dentro de los servicios de anestesia sino también con cirujanos y enfermeras.
- Colaboración con la industria para el desarrollo de fármacos y equipos seguros.
- Los principales requisitos que deberán seguir los servicios de anestesia se podrían agrupar en tres grupos (protocolización y guías clínicas, listas de verificación y sistemas de análisis de complicaciones y comunicación de incidentes para aprender de los errores), y se describirán a lo largo de este capítulo tanto desde el punto de vista teórico como de la aplicación práctica implantada en nuestro hospital, puesto que han sido publicados como guía para la mejora de la seguridad del paciente en anestesia.

4. REQUISITOS QUE TIENEN QUE CUMPLIR LOS SERVICIOS DE ANESTESIA

Las instituciones que proporcionan cuidados anestésicos a pacientes deberán tener los protocolos y las instalaciones necesarias para gestionar los siguientes aspectos: controlar equipos y fármacos, valoración y preparación preoperatoria, etiquetado de jeringas, intubación difícil/fallida, hipertermia maligna, anafilaxia, toxicidad por anestésicos locales, hemorragia masiva, control de infecciones y cuidados postoperatorios, incluido alivio del dolor.

Los protocolos y las guías clínicas han demostrado (sobre todo en entornos complejos, como es la anestesia y los cuidados intensivos) su utilidad en la mejora de la seguridad del paciente, la eficacia y la eficiencia en el proceso de asistencial (además de facilitar una investigación clínica más rigurosa) y la educación. Proporcionan un marco común de actuación que permite igualar las condiciones en que se presta la atención hospitalaria, de manera que cuando se diseñan y aplican correctamente permiten mejorar los resultados asistenciales

Cada servicio, de forma individual, debe priorizar las áreas de mejora de su actividad asistencial de forma que centre los esfuerzos que exige la implantación de protocolos y listados de verificación en áreas de mayor impacto en la mejora de la seguridad de los pacientes. Dicha priorización deberá hacerse en función de los riesgos a los que están expuestos los pacientes y en función del número de pacientes que se beneficiarán de dichas actuaciones.

La seguridad del paciente está influida por las actitudes personales y por el clima de seguridad presentes en un servicio y en un hospital, y requiere tener en cuenta todo el periodo perioperatorio.

Con el objeto de minimizar los errores humanos que abarcan el proceso asistencial, nuestro servicio elaboró una serie de protocolos y guías clínicas que se incluyen en el programa informático del servicio y en la intranet del hospital para facilitar su accesibilidad y difusión. Las guías clínicas y protocolos incluyen sistemas de seguridad, como por ejemplo pantallas de cumplimiento obligado que no permiten avanzar en los registros de la historia clínica sin haber finalizado la cumplimentación obligatoria, sistemas de doble chequeo, etc.

Tal como se describe en la declaración de Helsinki, deben incluir los siguientes aspectos que se detallan a continuación.

4.1. Valoración preanestésica

Numerosos estudios coinciden en que una deficiente preparación o evaluación preoperatoria contribuye a más de un tercio de las muertes relacionadas con la anestesia (8). Esta evidencia refleja hasta qué punto llega la importancia que tiene la realización de una correcta evaluación preanestésica en la reducción de la morbimortalidad del paciente quirúrgico. Con el objetivo de estandarizar la consulta anestésica, hemos desarrollado un programa informático integrado en la historia clínica electrónica del hospital (Figura 1), que identifique a los pacientes de alto riesgo mejorando la valoración prequirúrgica, lo que permite, en caso necesario, implantar medidas que optimicen el estado del paciente antes de la cirugía.

Dicho programa se adapta a las enfermedades preexistentes o tratamientos habituales, proporcionando protocolos específicos de valoración obligatoria. Así, destacamos la valoración cardiológica preoperatoria y el manejo preoperatorio de fármacos, especialmente antiagregantes plaquetarios.

- *Valoración cardiológica preoperatoria:* puesto que las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de complicaciones graves asociadas a la anestesia, en pacientes con patología cardiovascular de base llevamos a cabo una completa valoración cardiológica estructurada que nos permite identificar y optimizar a los pacientes con elevado riesgo cardiovascular (9).
- Otro aspecto importante en la planificación preoperatoria del paciente es *decidir qué medicación debe suspenderse y cuál debe mantenerse* antes de la anestesia.

Figura 1. Software Anestesia Povisa. Anesreadol®.

Hemos incluido en nuestro programa informático los fármacos de uso más habitual (β-bloqueantes, IECA, estatinas, broncodilatadores, agentes psicotrópicos, diuréticos, antiparkinsonianos, etc.) y la conducta que hay que seguir con cada uno de ellos. Al final de la consulta damos al paciente, por escrito y junto al consentimiento informado, todas las indicaciones farmacológicas automatizadas y revisadas por el anestesiólogo junto con otras referentes al tiempo de ayuno, normas de higiene, etc., para facilitar el cumplimiento de las mismas.

– Por último, hemos integrado dentro del programa informático los *riesgos personalizados* asociados a la anestesia en función de la patología del paciente, de forma que aumente la información del paciente en relación tanto a la intervención como al tipo de anestesia y a las enfermedades previas.

4.2. Etiquetado de jeringas (10)

El anestesiólogo, a diferencia de otros médicos, prescribe, manipula, prepara, dosifica y administra el medicamento; por ello no es de extrañar que los errores de medicación sean de los más frecuentes en numerosos estudios de seguridad. Tal como recomiendan SENSAR y la Delegación Española del *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP-España), las reco-

mendaciones principales para el etiquetado de jeringas, envases y vías son las siguientes:

– Todas las jeringas y los frascos o bolsas que contienen medicación deben estar etiquetados de forma que se identifique claramente el medicamento que contienen.
– La existencia de protocolos para el etiquetado de las jeringas y otros envases que contengan medicamentos, no exime de la necesidad de identificar correctamente el medicamento en su envase original.
– La preparación y correspondiente etiquetado y la administración de los medicamentos se realizarán por la misma persona, siempre que sea posible.
– Las jeringas y las bolsas que se preparan deben etiquetarse inmediatamente después de cargar o añadir el medicamento.
– El tiempo que transcurra entre la preparación y la administración debe ser tan corto como sea posible.
– Los medicamentos destinados a diferentes vías de administración se colocarán en lugares diferenciados.
– No deben usarse medicamentos inyectables para varios pacientes.
– Toda medicación administrada debe ser anotada en la gráfica de anestesia.
– Se deben etiquetar los extremos de los tubos o líneas de los sistemas utilizados para administrar los medicamentos por las vías epidural, intratecal e intraarterial.
– Siempre que sea factible, se deben utilizar sistemas de administración o infusión no intercambiables, con conexiones no compatibles para las diferentes vías de administración.

En nuestro hospital hemos implantado distintas medidas para disminuir errores de medicación entre las que se encuentran:

a) Protocolización del etiquetado de las jeringas u otros dispositivos que contengan medicación (incluye el tamaño, color y datos que deben tener las etiquetas adhesivas).
b) Estandarización de las concentraciones de los fármacos más utilizados.
c) Protocolo de almacenamiento de medicación y material en los carros de anestesia (de manera que en todos los quirófanos la distribución sea la misma).
d) Correcta identificación de vías mediante etiquetado (arteria, catéter epidural, etc.).
e) Doble chequeo y lista de verificación en la conexión de una PCA a una línea IV o catéter epidural.
f) Utilización de prescripción electrónica asociada a la historia clínica informatizada del paciente.
g) Control de las soluciones concentradas de electrolitos (por ejemplo cloruro potásico).
h) Señalización de fármacos considerados de alto riesgo.

4.3. Cuidados postoperatorios y tratamiento del dolor

Los cuidados postoperatorios tienen como objetivo principal identificar y tratar precozmente las posibles complicaciones derivadas de la cirugía y/o de la anestesia para garantizar una atención de calidad, y optimizar la seguridad del paciente, de ahí que en la Declaración de Helsinki se enfatice la importancia de establecer protocolos dirigidos a este periodo que deben incluir la profilaxis, identificación y tratamiento de todas las complicaciones que puedan surgir.

La vigilancia del paciente tras una intervención quirúrgica debe realizarse en unidades especializadas, Unidad de Recuperación Post-Anestésica (URPA). Tras la transferencia adecuada del paciente al médico y la enfermera de URPA, se realiza una evaluación inicial *(check list* de llegada a URPA), que incluye el registro de las alergias, características anestésicas, cirugía realizada y documentación escrita del estado clínico y constantes vitales al ingreso. La vigilancia incluye una reevaluación periódica de las funciones vitales que quedan registradas en el informe de alta de URPA, el control de la temperatura y de la glucemia, la fluidoterapia, así como todos los fármacos que se administran durante el postoperatorio y su justificación clínica.

Especial importancia tiene la valoración y el tratamiento del dolor postoperatorio, hasta el pun-

to de considerarse una prioridad institucional, objetivo de protocolos de actuación y monitorización periódica.

Por último, hemos incluido una lista de verificación formal de cada unidad de la que sale el paciente *(check list* de alta de URPA y *check list* de alta de UCMA) con ayuda informatizada a la decisión clínica. Este registro debe realizarse y estar completo antes del alta del paciente, y es responsabilidad del anestesiólogo encargado de la unidad de cuidados postoperatorios.

Como ya vimos anteriormente, la Declaración de Helsinki destaca como punto fundamental a protocolizar el *manejo de la vía aérea difícil* (VAD) (11) pero, además, establece una serie de requisitos que son fundamentales en el desarrollo de una estrategia de seguridad en el manejo de la vía aérea tales como: a) reevaluación de la VAD en el *check list* preoperatorio; b) disponibilidad de los recursos materiales necesarios (nosotros incluimos un carro de VAD que revisamos periódicamente), y c) recogida de incidencias y complicaciones (en nuestra gráfica de anestesia hacemos una descripción exhaustiva tanto de la ventilación como de la intubación, de forma que sirve de guía al anestesiólogo en las siguientes anestesias). Todo ello queda incluido en la historia clínica informatizada del paciente para posteriores consultas e intervenciones.

Por otra parte, la Declaración de Helsinki insiste en que, en el paciente anestesiado, es fundamental el diagnóstico y tratamiento precoz de una serie de complicaciones graves, tales como la *hipertermia maligna, las reacciones anafilácticas y la toxicidad a los anestésicos locales, la hemorragia masiva y el control de la infección*. La revista española de anestesia dedica un monográfico a la publicación de protocolos en todas las patologías arriba descritas, que pueden servir de guías para su implantación adaptándolos a la realidad individual de cada servicio (12).

Dentro de cada institución se deberán implementar otros protocolos que reduzcan la incidencia de eventos adversos, como por ejemplo protocolos de protección ocular y de posiciones quirúrgicas, fijación de accesos vasculares y otros catéteres, etc. (ya implantados en nuestro centro).

5. LISTADO DE VERIFICACIÓN

Todas las instituciones deberán apoyar la iniciativa “Cirugía Segura Salva Vidas” de la OMS y la de sus listas de verificación (13).

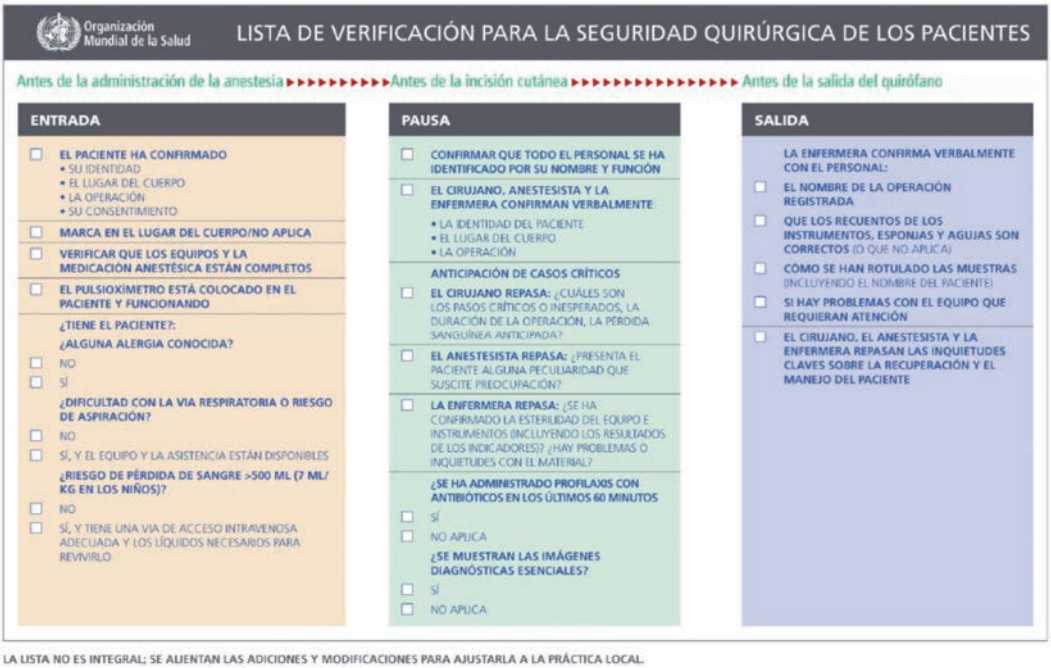
Los listados de verificación son barreras artificiales del sistema para verificar que se cumplen todos los pasos fundamentales del proceso, sobre todo aquellos más importantes para el resultado final. También deben establecerse individualmente en cada servicio en función de la priorización establecida dentro del mismo.

Por su importancia y por la mejora de la seguridad que ha supuesto en los hospitales que lo han implementado, debemos destacar la lista de verificación de seguridad de la OMS incluida en la iniciativa “La Cirugía Segura Salva Vidas” (2), puesto que se trata de una herramienta sencilla y práctica que puede ser utilizada por cualquier equipo quirúrgico del mundo para garantizar al paciente beneficios demostrados. Nuestro hospital incorporó la lista de la OMS de verificación de la seguridad de la cirugía incluida en la iniciativa “La Cirugía Segura Salva Vidas”.

El *check list* de seguridad de la cirugía se divide en tres fases, tal como se observa en la Figura 2, que cada hospital puede adaptar a su funcionamiento.

En nuestro hospital hemos realizado una adaptación informática que nos permite valorar el grado de cumplimiento del *check list*, además de detectar la tasa de “casi fallos” (Tabla I), que son aquellas situaciones anómalas que se subsanan antes del inicio de la cirugía, en base a la revisión que impone el *check list*.

Los criterios que más frecuentemente se subsanaron han sido la profilaxis antitrombótica (medidas físicas) y antibiótica, el rasurado y el marcaje quirúrgico correcto, que en su momento suponían el 75 % de los “casi-fallos”, y que se han reducido gracias a la introducción de medidas específicas, como las guías clínicas que han estandarizado el proceso preoperatorio de muchas cirugías de alto riesgo.



Organización Mundial de la Salud

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SEGURIDAD QUIRÚRGICA DE LOS PACIENTES

Antes de la administración de la anestesia ▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸ Antes de la incisión cutánea ▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸ Antes de la salida del quirófano

ENTRADA

- ☐ EL PACIENTE HA CONFIRMADO
  - SU IDENTIDAD
  - EL LUGAR DEL CUERPO
  - LA OPERACIÓN
  - SU CONSENTIMIENTO
- ☐ MARCA EN EL LUGAR DEL CUERPO/NO APLICA
- ☐ VERIFICAR QUE LOS EQUIPOS Y LA MEDICACIÓN ANESTÉSICA ESTÁN COMPLETOS
- ☐ EL PULSIOXÍMETRO ESTÁ COLOCADO EN EL PACIENTE Y FUNCIONANDO

¿TIENE EL PACIENTE?:

¿ALGUNA ALERGIA CONOCIDA?

- ☐ NO
- ☐ SÍ

¿DIFICULTAD CON LA VIA RESPIRATORIA O RIESGO DE ASPIRACIÓN?

- ☐ NO
- ☐ SÍ, Y EL EQUIPO Y LA ASISTENCIA ESTÁN DISPONIBLES

¿RIESGO DE PÉRDIDA DE SANGRE >500 ML (7 ML/KG EN LOS NIÑOS)?

- ☐ NO
- ☐ SÍ, Y TIENE UNA VIA DE ACCESO INTRAVENOSA ADECUADA Y LOS LÍQUIDOS NECESARIOS PARA REVIVIRLO

PAUSA

- ☐ CONFIRMAR QUE TODO EL PERSONAL SE HA IDENTIFICADO POR SU NOMBRE Y FUNCIÓN
- ☐ EL CIRUJANO, ANESTESISTA Y LA ENFERMERA CONFIRMAN VERBALMENTE
  - LA IDENTIDAD DEL PACIENTE
  - EL LUGAR DEL CUERPO
  - LA OPERACIÓN

ANTICIPACIÓN DE CASOS CRÍTICOS

- ☐ EL CIRUJANO REPASA: ¿CUÁLES SON LOS PASOS CRÍTICOS O INESPERADOS, LA DURACIÓN DE LA OPERACIÓN, LA PÉRDIDA SANGUÍNEA ANTICIPADA?
- ☐ EL ANESTESISTA REPASA: ¿PRESENTA EL PACIENTE ALGUNA PECULIARIDAD QUE SUSCITE PREOCUPACIÓN?
- ☐ LA ENFERMERA REPASA: ¿SE HA CONFIRMADO LA ESTERILIDAD DEL EQUIPO E INSTRUMENTOS (INCLUYENDO LOS RESULTADOS DE LOS INDICADORES)? ¿HAY PROBLEMAS O INQUIETUDES CON EL MATERIAL?

¿SE HA ADMINISTRADO PROFILAXIS CON ANTIBIÓTICOS EN LOS ÚLTIMOS 60 MINUTOS

- ☐ SÍ
- ☐ NO APLICA

¿SE MUESTRAN LAS IMÁGENES DIAGNÓSTICAS ESENCIALES?

- ☐ SÍ
- ☐ NO APLICA

SALIDA

LA ENFERMERA CONFIRMA VERBALMENTE CON EL PERSONAL:

- ☐ EL NOMBRE DE LA OPERACIÓN REGISTRADA
- ☐ QUE LOS RECUENTOS DE LOS INSTRUMENTOS, ESPONJAS Y AGUJAS SON CORRECTOS (O QUE NO APLICA)
- ☐ CÓMO SE HAN ROTULADO LAS MUESTRAS (INCLUYENDO EL NOMBRE DEL PACIENTE)
- ☐ SI HAY PROBLEMAS CON EL EQUIPO QUE REQUIERAN ATENCIÓN
- ☐ EL CIRUJANO, EL ANESTESISTA Y LA ENFERMERA REPASAN LAS INQUIETUDES CLAVES SOBRE LA RECUPERACIÓN Y EL MANEJO DEL PACIENTE

LA LISTA NO ES INTEGRAL; SE ALIENTAN LAS ADICIONES Y MODIFICACIONES PARA AJUSTARLA A LA PRÁCTICA LOCAL.

Figura 2. Lista de verificación para la seguridad quirúrgica.

Tabla I

Resultados tras la implantación del listado de la OMS

	2010	2011	2012
Número de intervenciones	12.371	13.013	13.322
Número de *check list* realizados	11.918	12.360	12.398
Número de *check list* completos	10.638	11.698	11.833
Criterios subsanados	1.949	3.035	2.877
Porcentaje de realización de *check list*	96 %	96 %	95 %
Porcentaje de *check list* completos	89 %	94 %	97 %
Porcentaje casi fallos	0,52 %	0,45 %	0,48 %

Además del *check list* de seguridad quirúrgico, cuya realización es responsabilidad de todo el equipo asistencial, el anestesiólogo debe llevar a cabo una serie de comprobaciones previas al inicio de la anestesia que garanticen el correcto funcionamiento del equipo de anestesia *(check list* de equipo de anestesia) (7) y la disponibilidad de todo el material y fármacos necesarios para el procedimiento. Una vez realizada esta, se lleva a cabo la ree-

valuación preanestésica que muchas auditorías (por ejemplo Joint Comission) exigen que se registre en gráfica de anestesia.

6. SEDACIÓN

Todas las instituciones que suministren sedaciones a los pacientes deberán cumplir con los modelos de sedación reconocidos por la anestesiología para una práctica segura.

La sedación consciente es una técnica en la que el uso de fármacos produce un estado de depresión del sistema nervioso central que permite realizar el tratamiento o la prueba diagnóstica necesaria, pero durante el cual el contacto verbal con el paciente se mantiene durante todo el periodo de la sedación. Los medicamentos deben tener un margen de seguridad lo suficientemente amplio como para hacer que la pérdida de la conciencia sea poco probable. Si la respuesta verbal se pierde, la atención que precisa el paciente debe ser idéntica a la que se emplea en cualquier anestesia general.

El principal punto de fricción en la sedación por no anestesiólogos lo constituye el uso del propofol para sedación moderada y profunda. Se ha establecido un debate en la comunidad científica en la última década sobre este tema, puesto que las endoscopias digestivas constituyen el ámbito en el que más abundan las publicaciones sobre la seguridad del empleo de este fármaco (14). Sin embargo, y a pesar de múltiples presiones, la FDA no ha autorizado el uso del propofol para sedación por no anestesiólogos, y las sociedades de anestesia más importantes (ESA y ASA) se han pronunciado también en contra de la autorización de uso de propofol por no anestesiólogos. En España, en ficha técnica, figura expresamente que solo puede ser utilizado por anestesiólogos, lo que puede tener consecuencias médico-legales para las personas que no lo cumplan.

Dado que la Joint Comission y la Declaración de Helsinki (6) establecen la necesidad de implicación de los anestesiólogos en los procesos de sedación en endoscopias y en el control de los procesos de sedación realizados por no anestesiólogos, nosotros hemos desarrollado un protocolo específico de atención en el que se establecieron los siguientes criterios para sedación por no anestesiólogos.

Son excluidos los pacientes con necesidad de sedación profunda, historia de reacciones adversas o alergia a anestésicos, pacientes que durante la prueba necesiten vigilancia intensiva por anestesiólogos (estado físico ASA IV, miocardiopatía dilatada, etc.) y en técnicas endoscópicas complejas (CPRE, ecoendoscopia, etc.). Asimismo, solo se acepta el uso de midazolam y fentanilo a las dosis establecidas en la ficha técnica. Cada sala de endoscopia debe preparar atropina, efedrina, naloxona y flumazenilo para minimizar tiempo en caso de ser necesarios.

Se realizó un desarrollo informático que obliga a valoración presedación y entrega de consentimiento informado con ayuda a la decisión sobre la indicación de sedación por no anestesiólogos o necesidad de apoyo por un anestesiólogo. Además se registra una gráfica específica de sedación durante el procedimiento, que incluye las constantes habituales (cada 5 minutos) de presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación, además de registro del nivel de profundidad de la sedación según la escala publicada en el año 2007 por la ESA en las guías para sedación por no anestesiólogos (15). Al finalizar la prueba, el paciente pasa a la sala de URPA, con lo que el cuidado depende directamente del Servicio de Anestesia.

Al día siguiente se realiza la llamada para conocer la situación del paciente que también queda registrada en su historia clínica.

Para el control mensual del proceso se han establecido tres indicadores:

a) Indicador 1: pacientes sedados por no anestesiólogos fuera de protocolo. Son pacientes que deberían haber sido sedados en presencia de un anestesiólogo y, sin embargo, este no ha estado presente.
b) Indicador 2: pacientes con nivel de sedación inadecuado. Pacientes que alcanzaron un nivel de sedación profunda o en aquellos en los que ha sido necesario administrar naloxona o flumazenilo.

c) Indicador 3: pacientes que han tenido complicaciones en la URPA.

De esta forma, establecemos un control extenso del proceso que nos permite valorar el seguimiento del protocolo de sedación.

Además, hemos analizado los resultados de los tres primeros años (pendientes de publicación), en los que destacamos la reducida incidencia de complicaciones (hipoxemia 0,17 %, hipotensión 2,85 %, bradicardia 3,65 % y taquicardia 1,96 %) y una elevada eficacia de la prueba, puesto que se consigue la intubación del ciego en las colonoscopias, o el acceso a la segunda-tercera porción del duodeno en la esofagogastroduodenoscopia en el 90,85 % de los casos. De aquellos en los que la exploración ha sido incompleta, la sedación inadecuada ha sido la causa más importante en el 4,09 % de los casos. Pero, si además analizamos las diferencias entre los pacientes sedados por endoscopistas que recibieron formación previa en sedación frente a los que no la recibieron, las diferencias varían significativamente. En el caso de los que recibieron formación, la incidencia de sedación inadecuada como causa de endoscopia incompleta ha sido de 2,31 % frente al 6,69 % en el grupo sedado por aquellos médicos que no tuvieron formación ($p < 0,001$). Esto realza la importancia de la formación de todos los profesionales que participan en el proceso, algo que reconocen las guías de sedación publicadas por las Sociedad Americana de Endoscopia.

Asimismo, deberán obtener los datos precisos para poder realizar un informe anual sobre morbilidad y mortalidad entre sus pacientes.

7. ANÁLISIS DE COMPLICACIONES Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS

La calidad y seguridad en anestesia se controla, entre otras medidas, con el estudio de la morbimortalidad perioperatoria y el análisis de incidentes que impliquen riesgos de seguridad para los pacientes. Los programas de mejora en la calidad anestésica a nivel nacional recomiendan medición continua de determinados indicadores y revisiones periódicas de los estándares buscados. La marcada variabilidad publicada en la literatura de algunos indicadores, así como la ausencia de referencias en otros, hacen inevitable disponer de informes periódicos intrahospitalarios para el seguimiento (16).

Los estudios epidemiológicos en anestesia demuestran que, en esta especialidad, se da un ejemplo de mejora en la seguridad del paciente, pero los resultados publicados son dispares en algunos casos y deben analizarse con cautela debido a las diferencias metodológicas empleadas en las publicaciones de grandes series. De ahí la importancia de obtener nuestros propios registros seriados, con el fin de poder compararlos en el tiempo, analizarlos y adoptar medidas para reducir la incidencia de complicaciones.

En nuestro caso, el grupo de Gestión de Riesgos revisó la literatura (publicaciones sobre mortalidad y complicaciones más frecuentes en anestesia, así como cifras orientativas de la prevalencia de las mismas), analizó los resultados obtenidos de nuestra base de datos y se unificaron criterios para definir las complicaciones, difundiendo estos criterios a todo el Servicio de Anestesia.

Los datos referentes a las complicaciones durante la anestesia los recoge el anestesiólogo de quirófano; los de URPA son incluidos por el anestesiólogo o personal de enfermería cuando se presenta la complicación de intensidad suficiente para precisar tratamiento farmacológico, por lo que complicaciones en grado leve no se suelen recoger, y pueden ser infravaloradas. Por último, a las 24 horas, el personal de enfermería realiza una encuesta de valoración clínica predefinida por el Servicio de Anestesia (presencial en pacientes ingresados, o telefónica en los pacientes ambulatorios) con el fin de detectar posibles complicaciones y evaluar la calidad del servicio prestado.

Aun entendiendo las limitaciones de los datos obtenidos, establecimos cifras estándar de calidad en consonancia con las revisiones epidemiológicas publicadas y apoyándonos en nuestros propios resultados cuando no existía

soporte suficiente en la literatura o consideráse-mos necesario adecuarlas a nuestro medio.

7.1. Mortalidad

La literatura abarca ratios dispares en cuanto a mortalidad relacionada con la anestesia debido a importantes diferencias metodológicas, pero la tendencia en las últimas dos décadas es a una marcada disminución de la misma en los países desarrollados (17).
La mortalidad relacionada con la anestesia oscila entre el 0,1-5,7/10.000 anestesias durante el intraoperatorio, que aumenta a 1,4-28,2/10.000 pacientes durante todo el proceso perioperatorio en las grandes revisiones bibliográficas publicadas (18). Las publicaciones más recientes en países desarrollados publican cifras inferiores a 2/10.000 complicaciones relacionadas con la anestesia durante el intraoperatorio, siendo los eventos cardiovasculares, manejo de vía aérea, errores de medicación y sangrado/manejo hemoderivados las causas más frecuentes de muerte (5,19).
Es importante subrayar que hasta en un 60 % de los casos, según los grupos estudiados, se identificaron factores "corregibles" (consulta preoperatoria, preparación del paciente, organización, errores de comunicación, transgresión de protocolo, etc.). Sin embargo, la implementación progresiva de medidas de seguridad en el ámbito de la anestesiología ha reducido la incidencia de factores corregibles en la mortalidad asociada a anestesia, tal como demuestra el informe de mortalidad perioperatoria realizado en Australia y Nueva Zelanda (19).
La mortalidad en cirugía ambulatoria es extremadamente rara y existen pocos datos de la misma, así como su relación con la anestesia. Un estudio de Warner, en 38.958 pacientes, determinó que el riesgo de muerte en los 30 días posteriores a la cirugía era 1/11.273 pacientes; similar a la cifra que reporta el ASA y la SAMBA para acreditar a los centros especializados en cirugía ambulatoria (AAAASF) en el periodo 2001-2006:23/1.141.418, teniendo en cuenta que solo cuentan el postoperatorio inmediato (20,21).

7.2. Morbilidad

El registro y análisis de morbi-mortalidad en cirugía ambulatoria permiten evaluar la eficacia y calidad de la atención médica.
Como en el caso de la mortalidad, la metodología y definiciones aplicadas a las complicaciones son aún más dispares en la bibliografía actual, pero las cifras de morbilidad global *relacionada con la anestesia* durante todo el proceso de cirugía ambulatoria en grandes series ronda el 20 % (5).
Durante el intraoperatorio, las complicaciones más frecuentes encontradas fueron las cardiovasculares (hipo/hipertensión, alteraciones del ritmo), respiratorias y manejo vía aérea. Durante la estancia en URPA, las complicaciones más frecuentes son hipotermia, dolor, náuseas y vómitos, alteraciones cardiovasculares (hipo e hipertensión, alteraciones del ritmo), ansiedad y dolor de garganta, siendo el dolor, las náuseas y/o vómitos, las alteraciones cardiovasculares (sobre todo hipertensión) y el mareo las causas médicas más frecuentes de necesidad de ingreso hospitalario no programado.
Como ya reflejamos previamente, la incidencia de complicaciones es revisada y analizada periódicamente por la unidad de Gestión de Riesgos con el fin de adoptar y/o implementar medidas si fuese necesario con el objetivo de mejora continúa.
Según la literatura, los eventos cardiovasculares que ocurren con más frecuencia en el periodo postoperatorio son la hipotensión (entre el 2-16 % según estudios), la hipertensión, que puede afectar hasta el 50 % de los pacientes durante todo el proceso de cirugía ambulatoria (22) y las alteraciones del ritmo (taquicardia/bradicardia/extrasístoles), que pueden aparecer hasta en el 15 % de los pacientes, aunque con frecuencia relacionados con alguna otra complicación (sangrado, hipoxia, hipotermia, náuseas, dolor, etc.), por lo que suelen infravalorarse. La incidencia de eventos cardiovasculares en nuestros pacientes sometidos a cirugía ambulatoria es inferior al 1 % (entendiendo que los registrados se ciñen a pacientes que precisaron tratamiento específico).

El *dolor en cirugía ambulatoria* es la complicación más frecuente, una de las causas más importantes de retraso del alta y uno de los principales motivos para admisión hospitalaria no programada. Según algunos autores, hasta el 35 % de los pacientes sometidos a cirugía ambulatoria presentan dolor severo en las primeras 24 horas, y entorno al 50 % presenta dolor relacionado con la herida. Nosotros evaluamos el dolor mediante la escala de Keele (Escala Verbal Simple, 0: no dolor, 1: dolor leve, 2: dolor moderado, 3: dolor fuerte o severo, 4: dolor insoportable), y aceptamos como estándares que el dolor ≥ 2 debería estar por debajo del 25 % (en las primeras 24 horas de todos los postoperados, y por debajo del 10 % en los pacientes ambulatorios en la llamada de las 24 horas), aceptando dolor leve hasta en el 65 % de los pacientes en consonancia con la bibliografía. Aproximadamente, el 20 % de nuestros pacientes (2.946/14.105) sometidos a cirugía en régimen ambulatorio presenta dolor en URPA pese a analgesia preventiva en el intraoperatorio con AINE y paracetamol en la mayoría de los pacientes, precisando tratamiento analgésico de rescate que se trata según el protocolo específico de la unidad.

Las *náuseas y/o vómitos* postoperatorios son otra de las complicaciones que causan retraso del alta y readmisiones hospitalarias en cirugía ambulatoria. Aunque su incidencia tiende a decrecer, hasta un 35 % de pacientes presentan náuseas y/o vómitos tras ser dados de alta al domicilio. Sin embargo, dada la aparición de nuevos fármacos y estrategias para minimizar esta complicación, decidimos fijar nuestro estándar en prevalencia de náuseas y vómitos que precisen tratamiento específico en < 20 %, admitiendo náuseas y/o vómitos leves hasta en el 35 % de nuestros pacientes. Nuestros resultados están por debajo de lo publicado (aproximadamente un 2 % de nuestros pacientes en régimen ambulatorio presentaron náuseas y/o vómitos que precisaron tratamiento), posiblemente porque no se registraron a los pacientes que no precisaron tratamiento (náuseas leves).

Otras complicaciones dadas como menos comunes en grandes series de pacientes ambulatorio son: dolor de garganta, cefalea, somnolencia, ansiedad, mareo, etc.

En nuestra serie, el dolor de garganta es poco frecuente, aunque en la literatura globalmente se dan cifras elevadas de irritaciones laríngeas leves, por lo que fijamos el estándar en < 15 %.

El mareo es un síntoma frecuente en nuestra serie de pacientes ambulatorios y una de las causas de retardo en el alta a domicilio, aparece entorno al 14 % de nuestros pacientes, generalmente como síntoma leve asociado a otra complicación. Por último, la hipotermia a la llegada a la URPA es una complicación con alta prevalencia en nuestros pacientes con cifras por encima de los datos publicados en grandes series, y objetivo actual de estudio y análisis por la unidad de Gestión de Riesgos.

Otras medidas para evaluar la efectividad del programa de cirugía ambulatoria pueden ser el índice de readmisiones hospitalarias no programadas en el postoperatorio debido a problemas médicos, quirúrgicos o complicaciones relacionadas con la anestesia (en la literatura entorno al 1 %), o el ingreso previo al alta debido a las mismas, que en nuestra serie es del 1,38 % (22). Las causas médicas más frecuentes son el dolor, las náuseas/vómitos y el mareo. Entre las causas no médicas, un porcentaje considerable (más de un tercio de pacientes) fue la falta de tiempo para cumplir los requisitos de tiempo para alta de la unidad en pacientes programados de tarde, pese a los protocolos de programación de pacientes quirúrgicos existentes en la actualidad. En la Tabla II y la Figura 3 se detallan estos resultados.

Tabla II

Resultados asistenciales en postoperatorio del Hospital Povisa

Complicaciones URPA	N = 14.105
Cefalea	0,30 %
Ansiedad	0,20 %
Dolor leve	18,66 %
Dolor moderado-severo (EVS ≥ 2)	0,8 %

(Continúa en la página siguiente)

Hipotensión	0,3 %
Hipertensión	0,70 %
Bradicardia	0,90 %
Taquicardia	0,04 %
Complicaciones respiratorias	0,10 %
Irritación laríngea importante	0,10 %
Náuseas y vómitos	2 %
Sangrado	0,20 %
Retención urinaria	0,30 %
Reacción alérgica	0,03 %
Complicaciones adaptación al medio	N = 18.462
Cefalea	0,20 %
Ansiedad	0,03 %
Dolor	2,87 %
Hipotensión	0,25 %

Hipertensión	0,51 %
Bradicardia	0,05 %
Taquicardia	0,01 %
Complicaciones respiratorias	0,01 %
Náuseas y vómitos	1,14 %
Sangrado	0,20 %
Retención urinaria	0,11 %
Reacción alérgica	0,03 %
Mareo	0,83 %
Síncope	0,01 %
Complicaciones domicilio 24 h	N = 16.416
Dolor leve	35,60 %
Dolor moderado-severo (EVS ≥ 2)	5,30 %
Náuseas y vómitos	1,60 %
Sangrado	2,50 %

7.3. Comunicación de incidencias

Todas las instituciones que proporcionen cuidados de anestesiología a pacientes deben contribuir a las auditorías de prácticas seguras nacionales u otras y sistemas de comunicación de incidentes críticos. Se deberán proporcionar los recursos adecuados para conseguirlo.

– Se considera que los *errores y efectos adversos* sobre los pacientes en los hospitales son frecuentes, tal como se publicó en el año 1999 en el informe *To err is human*. En general, podemos decir que los eventos adversos (EA) afectan a algo menos del 10 % de los pacientes, de los cuales más de la mitad se podrían prevenir, y con una mortalidad entre los pacientes que han sufrido algún evento adverso de alrededor del 5 %. Son múltiples los estudios que reflejan estos datos, pero describiremos el estudio realizado en España (ENEAS), realizado en 2005 en 24 hospitales españoles. Incluyó más de 5.000 pacientes, con una tasa de EA hospitalarios del 8,4 %, sin diferencias entre pacientes médicos y quirúrgicos. Del total, el 16 % fueron graves, un 42,8 % evitables y entre los pacientes con algún EA la mortalidad, fue del 4,4 % (23). Los sistemas de comunicación y análisis de incidentes pretenden identificar los factores latentes en el proceso asistencial que contribuyen a la producción de fallos, errores o incidentes que supongan daño para el paciente. Para eso nace SENSAR en el año 2009, como un sistema multihospitalario de comunicación, análisis y gestión de incidentes relacionados con la seguridad del paciente en anestesia, reanimación y tratamiento del dolor en España, evolución del sistema de comunicación de incidentes del Hospital Universitario Fundación Alcorcón. El objetivo principal, tal como figura en su página web, es *"fomentar la cultura de seguridad en el ámbito de la anestesiología, reanimación y tratamiento del dolor en España"*.

Los sistemas como SENSAR permiten aprender de los errores de forma sistemática, fomentan la seguridad asistencial y aprovechan los incidentes sin daño, y no solo los eventos adversos.

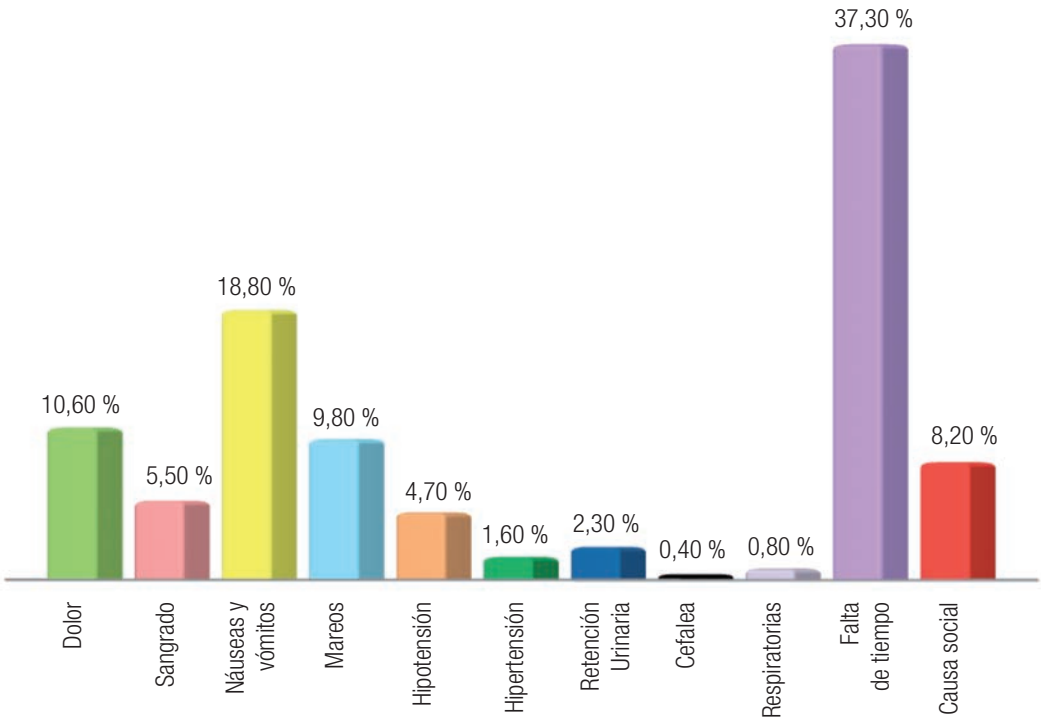


Figura 3. Motivos de ingreso no programado en CMA.

– **Características de un sistema de comunicación de incidentes** (24). Las más importantes que debe cumplir son:
  - Confidencialidad y anonimato de informadores, analizadores y pacientes.
  - No punitivo. Respuestas constructivas.
  - Independiente de las administraciones sanitarias.
  - Seguro. Adecuada protección de datos.
  - Análisis por expertos. Criterios unificados.
  - Rapidez en las respuestas ante situaciones urgentes. Alertas.
  - Centrado más en los defectos del sistema u organización que en los errores individuales.
  - Retroalimentación positiva y eficaz con los comunicadores.
  - Difusión periódica de sus resultados y análisis.
  - Infraestructura técnica adecuada. Fácil de usar.
– **Resultados en el Hospital Povisa desde la implantación del sistema SENSAR.** Comenzamos la declaración de eventos en mayo de 2009. A 31 de diciembre de 2013, los resultados han sido los que aparecen reflejados en la Tabla III (resultados no publicados).
– **Auditorías**. Desde hace 5 años, nuestro centro ha sido sometido a varias auditorías, entre las que podemos destacar las realizadas por la administración sanitaria (SERGAS), auditoría para la certificación UNE 179003:2010 en Gestión de Riesgos Clínicos para la Seguridad del Paciente y la acreditación de la Joint Comission (25) en el año 2013, quienes han certificado la idoneidad de nuestro sistema de seguridad del paciente y los avances en la mejora continua de la calidad.

Tabla III

Resultados de la experiencia de implantación del sistema SENSAR en el hospital POVISA

	MAY. 2009 / DIC. 2013
Eventos comunicados	581
Eventos analizados	99,30 %
Eventos finalizados	98,30 %
Días entre comunicación y análisis (media)	12,1
Días entre comunicación y resolución completa (media)	89,8
CLASIFICACIÓN POR TIPO DE INCIDENTES	
Clínicos	37,58 %
Medicación	18,79 %
Equipamiento	14,95 %
Comunicación	11,93 %
Conducta	7,13 %
Organización	5,89 %
Infraestructura	1,92 %
Traslado	1,09 %
Accidente	0,68 %
MEDIDAS IMPLANTADAS TRAS ANÁLISIS DE INCIDENTES	
Alertas inmediatas	7
Presentar en sesión clínica del Servicio de Anestesia	365
Desarrollo de nuevos protocolos asistenciales	50
Modificación del protocolo actual	60
Compra de nuevo material	24
Cambio de proveedor	4
Revisión técnica de equipamientos	20
Propuesta de formación avanzada	41
Retirada de material potencialmente peligroso	4
Número de sesiones específicas sobre eventos adversos	78

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Reason J. Human error: Models and management. BMJ 2000;320:768-70.
2. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington D.C.: National Academy Press, Institute of Medicine; 1999.
3. Gaba DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in healthcare. BMJ. 2000;320:785-8.
4. Staender SE, Mahajan RP. Anesthesia and patient safety: Have we reached our limits? Curr Opin Anaesthesiol 2011;24:349-53.
5. Gómez-Arnau JI, Bartolomé A, García Del Valle S. Mortalidad y morbilidad. Riesgo en Anestesia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2011;58(Supl. 3):S1-S2.
6. Mellin-Olsen J, Pelosi P, Van Aken H. Declaración de Helsinki sobre la seguridad de los pacientes en anestesiología. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010;57:594-5.
7. Merry AF, Cooper JB. International Standards for a Safe Practice of Anesthesia 2010. Can J Anaesth 2010;57(11):1027-34.
8. Haller G, Laroche T. Morbidity in anaesthesia: Today and tomorrow. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2011;25(2):123-32.
9. Goff D, Lloyd-Jones D. ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2013;12:S0735-1097.
10. Gómez- Arnau JI, Otero MJ. Etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en Anestesia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010;58(6):375-83.
11. Apfelbaum JL, Hagberg CA. Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2013;118(2):251-70.
12. Monedero P, Errando CL. Recomendaciones sobre seguridad del paciente quirúrgico. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60 (Supl 1).
13. La Cirugía Segura Salva Vidas: Lista de Seguridad de la OMS. Disponible en: https://www.who.int/patientsafety/safesurgery/es/index/html
14. Rex DK, Deenadayalu VD. Endoscopist-directed administration of propofol: A worldwide safety experience. Gastroenterology 2009;137(4);1229-37.
15. Guidelines for sedation and/or analgesia by non-anaesthesiology doctors. Eur J Anaesthesiol 2007;24(7):563-7.
16. Manual Unidad de Cirugía Ambulatoria, estándares y recomendaciones. Capítulo 4. Seguridad del paciente. Disponible en www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/guiaCMA.pdf
17. Bainbridge D, Martin J. Perioperative and anaesthetic- related mortality in developed and developing countries: A systematic review and meta-analysis. Lancet 2012;380(9847):1075-81.
18. Gobbo L, Gobbo D. Mortality in Anesthesia: A Systematic Review. Clinics (Sao Paulo) 2009;64(10):999-1006.
19. Australian and New Zealand College of Anaesthetists. Safety of Anaesthesia. A review of anaesthesia- related mortality reporting in Australia and New Zealand 2006-2008;2012.
20. Keyes GR, Singer R. Mortality in outpatient surgery. Plast Reconstr Surgery 2008;122(1):245-50.
21. Castellanos A. Complicaciones más frecuentes en cirugía ambulatoria. Rev Mex Anestesiol 2009;32(Supl 1):S142-S145.
22. Marshall S, Chung F. Discharge Criteria and complications after ambulatory surgery. Anesth Analg 1999;88(3):508-17.
23. Aranaz J, Aibar C, Vitaller J, Ruiz P. Estudio nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización ENEAS 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
24. Castillo Monsegur J. Sistemas de comunicación de incidentes en anestesia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2011;58(Supl. 3):S15-S21.
25. Joint Commision International Acreditation Standars for Hospitals. 4ª ed. JCI; 2010