



**CARACTERIZACION DE LAS COMPLICACIONES DERIVADAS DE
PROCEDIMIENTOS ANESTESICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA
ELECTIVA, EN LA CLÍNICA CARTAGENA DEL MAR DE ENERO DE 2018 A
MARZO DE 2018**

DIANA PAOLA SALVADOR FRANCESCHI

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSGRADOS MEDICO QUIRÚRGOS
EPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2019**

**CARACTERIZACION DE LAS COMPLICACIONES DERIVADAS DE
PROCEDIMIENTOS ANESTESICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA
ELECTIVA, EN LA CLÍNICA CARTAGENA DEL MAR DE ENERO DE 2018 A
MARZO DE 2018**

DIANA PAOLA SALVADOR FRANCESCHI
Anestesiología

Tesis o trabajo de investigación para optar el título de
Especialista en Anestesiología

TUTORES:

ROSMERY RODRIGUEZ SEMACARITT.
MD. Esp. Anestesiología

BYRON RAFAEL ROSERO BRITTON
MD Esp. Anestesiología

ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON
MD. M. Sc. Salud Pública

UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSGRADOS MEDICO QUIRÚRGOS
EPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2019

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2. JUSTIFICACION.....	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 GENERAL.....	10
3.2 ESPECIFICOS	10
4. MARCO TEORICO.....	11
4.1 DESCRIPCION TEORICA.....	11
ANESTESIA GENERAL	11
ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA VIA RESPIRATORIA	11
EVALUACIÓN DE LA VÍA RESPIRATORIA	14
CONCEPTOS FISIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE LA VÍA RESPIRATORIA .	17
ANESTESIA PARA EL CONTROL DE LA VÍA RESPIRATORIA	18
VÍA RESPIRATORIA SUPRAGLÓTICA.....	24
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL	27
LARINGOSCOPIA DIRECTA.....	30
LARINGOSCOPIA INDIRECTA	32
VIDEOLARINGOSCOPIA	35
INTRODUCTORES Y ESTILETES DE INTUBACIÓN.....	37
EXTUBACIÓN TRAQUEAL	38
ANESTESIA NEUROAXIAL	41
COMPLICACIONES POS – ANESTÉSICAS MAS FRECUENTES.....	42
4.2 MARCO LEGAL	52
5. METODOLOGIA	53
5.1 DISEÑO	53
5.2 POBLACION	53
5.2.1 Población referencia:	53
5.2.2 Población de estudio:.....	53

5.2.3 Población sujeto de estudio:	53
5.3 MUESTRA Y MUESTREO.....	54
5.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	54
5.5 TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION	55
5.5.1 FUENTES:.....	55
5.5.2 FASES:.....	55
5.6 TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	56
6. RESULTADOS	57
7. DISCUSION	58
8. PRESUPUESTO	61
9. CRONOGRAMA.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	63
ANEXOS	67

INTRODUCCION

Las presentaciones de complicaciones pos-anestésicas en el perioperatorio son múltiples y variadas, muchas de las cuales son consecuencia directa de la anestesia y la intervención quirúrgica realizada. Sin embargo, existe un grupo de complicaciones que, si bien pueden ser causadas directamente por la técnica anestésica, su vinculación no se encuentra claramente asociada. La evaluación de las complicaciones pos-anestésicas, es una forma de control y seguimiento del resultado del manejo anestésico perioperatorio (1).

El mayor número de complicaciones y reclamaciones derivadas del acto anestésico, está relacionado con el manejo de la vía aérea. Por esta razón, se deben adoptar todas las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo dichos eventos. En los Estados Unidos, el 23 % de todos los eventos que ocasionan daño a los pacientes comprometen el sistema respiratorio(2). En Colombia, el porcentaje de reclamaciones por eventos respiratorios ocupa un 26.5 %, muy similar al porcentaje de eventos que compromete el sistema circulatorio (3). Esto quiere decir, que uno de cada cuatro pacientes que desarrolla una complicación pos-anestésica y genera una reclamación, esta se encuentra relacionada con el manejo de la vía aérea. Con el agravante que en la mayoría de los casos el desenlace puede ser tan fatal como daño cerebral severo o muerte, aumentando los costos en salud. Lo más importante es que estos eventos son prevenibles hasta en un 72 %.

Las complicaciones postoperatorias afectan la sobrevida tanto de los pacientes sometidos a cirugía mayor como para los adultos mayores llevados a cualquier tipo de intervención quirúrgica (4, 5). En los primeros días posteriores a la cirugía se pueden detectar complicaciones pulmonares, infarto agudo de miocardio, sangrado, insuficiencia cardiaca aguda y delirio (6). Se ha reportado que el 19,3% de las admisiones no planeadas a la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) están asociadas al acto anestésico, siendo probable que el 52% de dichas admisiones puedan deberse a la anestesia(7).

Aunque la proporción de reclamaciones atribuibles a complicaciones relacionadas con la vía respiratoria ha descendido en las últimas tres décadas, las complicaciones de la vía respiratoria son aún la segunda causa más frecuente de reclamaciones(8).

La anestesia regional puede ser usada en casi todos los procedimientos quirúrgicos existentes. Sus ventajas, frente a la anestesia general, son principalmente la preservación de la conciencia, manteniendo una vía aérea permeable protegida y la monitorización de la respuesta analgésica al procedimiento en forma continua(9). Esta técnica anestésica es utilizada como estrategia de manejo multimodal en el dolor perioperatorio, con la cual se ha visto

una disminución en los requerimientos de analgésicos de cualquier tipo en el postoperatorio, además de mermar la incidencia de dolor crónico en la población adulta y pediátrica (10). Hay baja de la respuesta al estrés, en especial al usar anestésicos locales neuroaxiales, luego de un trauma menor o mayor (10). Al mismo tiempo, se ha documentado una menor incidencia de trombosis venosa profunda de extremidades inferiores en cirugía de trauma, menos incidencia de sangrado u oclusión de bypass vasculares (11). La incidencia global de complicaciones mayores asociadas a la realización de técnicas de anestesia regional es baja (12). En una revisión exhaustiva que abarca 10 años, de 1995 a 2005, incluyendo más de 32 estudios publicados relacionados con las complicaciones luego de aplicar anestesia regional, concluyen que tras bloqueos centrales las complicaciones neurológicas se cifran en menos del 0,04% y tras bloqueo periférico, las neuropatías se sitúan en menos del 3% (13). Es probable que dichos datos se encuentren infraestimados debido a la baja notificación de complicaciones por parte de los propios anestesiólogos (12).

A partir del conocimiento y evaluación de las complicaciones se puede determinar el riesgo anestésico y, por lo tanto, planificar conductas preventivas que redunden en una mejora del resultado anestésico (14). Por lo anterior el objetivo del presente estudio fue el de caracterizar las complicaciones pos-anestésicas en pacientes sometidos a cirugía electiva, en la Clínica Cartagena del mar de enero de 2018 a marzo de 2018.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procedimientos anestésicos se acompañan de varios efectos sobre el sistema respiratorio, como la pérdida de la permeabilidad de la vía respiratoria, la pérdida de los reflejos protectores de la vía respiratoria y la hipoventilación o la apnea. Por tanto, una de las responsabilidades fundamentales del anestesiólogo es establecer una vía respiratoria permeable y asegurar una ventilación y oxigenación adecuadas (8).

Las indicaciones básicas para la intubación traqueal en el quirófano y en la unidad de cuidado intensivo incluyen oxigenación o ventilación inadecuadas, pérdida de los mecanismos protectores de la laringe, traumatismo sobre la vía aérea y como método diagnóstico o terapéutico. La intubación traqueal aporta una serie de ventajas: control de la vía aérea durante el tiempo que sea necesario, disminución del espacio muerto anatómico, evita el paso de aire al estómago e intestinos, facilita la aspiración de secreciones bronquiales y permite la ventilación en posiciones inusuales. Sus desventajas son el aumento de la resistencia a la ventilación y la iatrogenia derivada de la misma. Antes de realizar la intubación traqueal, el médico responsable debe disponer y comprobar que tenga todos los materiales necesarios para llevarse a cabo (15).

La intubación orotraqueal es el método que se emplea por lo general en el quirófano. En los adultos, después de insertar una línea venosa y colocar los monitores estándar (15).

La complicación más seria del manejo de la vía aérea es la imposibilidad de oxigenar y ventilar de manera adecuada al paciente. Si se considera la gran frecuencia con que se aplican las técnicas de manejo de la vía aérea en la práctica médica actual, en especial la intubación traqueal, es evidente que la incidencia de complicaciones graves es muy baja, sobre todo en intubaciones de corta duración como son las anestésicas. No obstante, la frecuencia de complicaciones menores es muy alta y aunque no ponen en peligro la seguridad del paciente pueden ser muy molestas, alteran sus factores laborales o sociales y hacen más incómoda e incluso lenta la recuperación posoperatoria. Como son : (15) Lesiones dentales, obstrucción de vía aérea, edema laríngeo, dolor postextubación, laringoespasma, incompetencia laríngea, broncoaspiración, imposibilidad para retirar el tubo, complicaciones de los tubos de doble luz, mal posiciones, laringitis traumática, laceraciones del árbol traqueobronquial, sutura del tubo a una estructura intratorácica.

Las complicaciones de la anestesia regional son una medida indirecta de la calidad del acto anestésico ejecutado; en Colombia existen estadísticas parciales de las diferentes complicaciones relacionadas a la administración de anestesia regional (9).

Las complicaciones de la anestesia regional pueden deberse a: Neurotoxicidad directa en la fibra nerviosa, Neurotoxicidad a nivel central, Cardiotoxicidad, Respuesta alérgica; Complicaciones mecánicas: Punción Dural (Cefalea postpunción), Punción nerviosa, Hematomas, Infección en el sitio de punción (9). o complicaciones tardías que presenten algún grado de incapacidad para el paciente, como la cefalea postpunción.

Las complicaciones en anestesia regional, generalmente no ocasionan incapacidad y no requieren seguimiento estricto, aunque puede ocurrir que alguna complicación temprana lo requiera, como es el caso de neurotoxicidad, cardiotoxicidad, o punción dural advertida (11).

La anestesia regional es una opción más dentro del manejo anestésico en pacientes para cirugía ambulatoria y de pacientes hospitalizados, por las grandes ventajas que tiene como la disminución de los requerimientos anestésicos y el aporte al manejo del dolor agudo y crónico postoperatorio (16).

La práctica de la anestesiología ha avanzado en la seguridad del paciente. La disminución en la mortalidad relacionada con la cirugía, la anestesia y el cuidado perioperatorio ha sido posible por mecanismos como el mejoramiento de las técnicas de monitorización, el desarrollo y difusión de las guías de práctica clínica y otros enfoques sistemáticos encaminados a reducir errores (17).

Las complicaciones más comunes en las unidades de cuidado postoperatorio son las náuseas y el vómito, con incidencias entre el 10 y el 30%⁵. Un estudio retrospectivo de 18.473 pacientes detectó un 23% de complicaciones: 6,9% de problemas del tracto respiratorio superior; 2,7% de hipotensión; 1,4% de disritmias; 1,1% de hipertensión; 0,6% de estatus mental alterado y 0,6% de eventos cardíacos mayores. La desaturación de oxígeno es uno de los problemas mayores más frecuentes (17).

Un metaanálisis de 87 estudios que midieron la mortalidad en más de 3.000 pacientes de 21,4 millones que recibieron anestesia general para una cirugía encontró que la mortalidad atribuible a la anestesia ha disminuido de 357 por millón (IC 95%: 324-394) en el periodo 1960-1969 a 52 por millón en la primera década de este siglo. El aporte de la anestesia a la mortalidad perioperatoria fue del 3,4% antes de 1980 y disminuyó al 2,9% entre 2000-2009. Los países con menor índice de desarrollo humano tienen 5,49 veces el riesgo de morir por anestesia (17, 18).

Las complicaciones postoperatorias afectan la supervivencia tanto para las personas con cirugía mayor como para los adultos mayores (4).

2. JUSTIFICACION

Resaltando que en todo centro hospitalario universitario en el cual exista un Departamento Anestesiología, con residentes en entrenamiento, es de gran importancia conocer la calidad del manejo anestésico y el resultado del mismo. Para evaluar estos aspectos es fundamental determinar no solamente la mortalidad y las complicaciones anestésicas graves, sino también las complicaciones menores, pero de presentación frecuente en la práctica anestésica.

Actualmente en la ciudad de Cartagena, solamente se cuenta con un estudio de similares características al propuesto, realizado en una institución universitaria de carácter público, en la cual la población y recursos principalmente, pueden llegar a ser limitados, en comparación con una institución privada.

En Colombia a su vez existen pocos estudios que nos muestren estadísticas relacionadas con nuestro tema de estudio; encontrando datos de un estudio realizado en el año 2005 en la Fundación Santa Fe de Bogotá, en donde se identificó una frecuencia de complicaciones postanestésicas del 5,1% entre 212 procedimientos quirúrgicos bajo anestesia regional.

Es importante y se genera gran provecho para la población de pacientes, los cuales hacen parte del servicio de cirugía de la clínica Cartagena del Mar, dado que, con los resultados obtenidos a mediano plazo, se busca la mejoría de la atención a futuro.

El desarrollo de este tipo de estudios impactara de forma positiva en nuevas poblaciones, no directamente a la población objeto; proporcionando beneficios en cuanto a seguridad del paciente, teniendo en cuenta cuales son las complicaciones más frecuentes, en que momentos se presentan, como diagnosticar y e intervenir; además incidiendo en los campos científico, social, académico e institucional. De igual forma contando con la población objeto, convenio institucional, acceso a instrumentos de medición hacen factible llevar a cabo dicho proyecto de investigación.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Caracterizar las complicaciones derivadas de procedimientos anestésicos en pacientes sometidos a cirugía electiva, en la Clínica Cartagena del mar de Enero a Marzo de 2018.

3.2 ESPECIFICOS

- Evaluar porcentaje de complicaciones presentadas teniendo en cuenta la clasificación ASA.
- Relacionar la presencia de comorbilidades (antecedentes) y el desarrollo de complicaciones.
- Determinar la complicación presentada en relación al tipo de anestesia aplicada.

4. MARCO TEORICO

4.1 DESCRIPCION TEORICA

ANESTESIA GENERAL

ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA VIA RESPIRATORIA

Varios aspectos del control de la vía respiratoria dependen del conocimiento práctico de la anatomía implicada, incluidos la evaluación de la vía respiratoria, la preparación de la vía respiratoria para una intubación con el paciente despierto y el uso adecuado de los dispositivos para la vía respiratoria. Debido a que algunas estructuras anatómicas cruciales pueden ocultarse durante el control de la vía respiratoria, el anestesiólogo debe estar familiarizado con la interrelación existente entre las diferentes estructuras de la vía respiratoria. La vía respiratoria puede dividirse en la vía respiratoria superior, que comprende la cavidad nasal, la cavidad bucal, la faringe y la laringe; y la vía respiratoria inferior, que consiste en el árbol traqueobronquial. (8)

Cavidad Nasal

La vía respiratoria empieza desde una perspectiva funcional en la narina, la abertura externa de las vías nasales. La cavidad nasal se divide en las vías (o fosas) nasales derecha e izquierda por el tabique nasal, que forma la pared interna de cada vía. El tabique está formado por cartílago septal en su parte anterior y por dos huesos en su parte posterior: el etmoides (superior) y el vómer (inferior). La desviación del tabique nasal es frecuente en la población adulta; por tanto, hay que determinar el lado más permeable antes de pasar instrumentos a través de las vías nasales. La pared lateral de las vías nasales se caracteriza por la presencia de tres cornetes (o conchas) que dividen la vía nasal en los meatos en forma de espiral. El meato inferior, entre el cornete inferior y el suelo de la cavidad nasal, es la vía preferida para el paso de dispositivos por la vía respiratoria nasal; una colocación inadecuada de objetos en la nariz puede dar lugar a la avulsión de un cornete. El techo de la cavidad nasal está formado por la lámina cribiforme, parte del hueso etmoides. Esta frágil estructura, si se fractura, puede dar lugar a una comunicación entre las cavidades nasales e intracraneales y a la fuga resultante de líquido cefalorraquídeo. Como el recubrimiento mucoso de la cavidad nasal está muy vascularizado, deben aplicarse vasoconstrictores, habitualmente por vía tópica, antes de introducir instrumentos por la nariz para evitar una epistaxis. Las aberturas posteriores de las vías nasales son las coanas, que conducen a la nasofaringe.(8)

Cavidad Bucal

Debido al tamaño relativamente pequeño de las vías nasales y al riesgo significativo de traumatismo, a menudo se utiliza la boca como conducto para los dispositivos de la vía respiratoria. Muchas intervenciones que se realizan en la vía respiratoria requieren una apertura bucal adecuada, lo que se consigue rotando la articulación temporomandibular (ATM) y abriéndola después mediante el deslizamiento (también conocido como protrusión o subluxación) de los cóndilos de la mandíbula dentro de la ATM¹⁰. La cavidad bucal conduce a la bucofaringe y está limitada en su borde inferior por la lengua y en su borde superior por los paladares duro y blando. El paladar duro, formado por partes del maxilar y el hueso palatino, forma los dos tercios anteriores del techo de la boca; el paladar blando (velum palatinum), un pliegue fibromuscular de tejido unido al paladar duro forma el tercio posterior del techo de la boca. La lengua está anclada a varias estructuras por su musculatura extrínseca; de ellas, la más relevante para el anestesiólogo es el músculo geniogloso, que conecta la lengua a la mandíbula. La maniobra del empujón mandibular utiliza el componente del deslizamiento de la ATM para mover la mandíbula y la lengua unida a ella en sentido anterior, lo que alivia la obstrucción de la vía respiratoria causada por el desplazamiento posterior de la lengua a la bucofaringe. Por debajo de la lengua, los músculos milohioideos separan el suelo de la boca en el espacio sublingual por arriba y el espacio submentoniano por abajo. La formación de una celulitis (angina de Ludwig) o un hematoma en estos espacios puede provocar una elevación y desplazamiento posterior de la lengua, y la obstrucción resultante de la vía respiratoria.(8)

Faringe

La faringe es un tubo muscular que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cartílago cricoides y conecta las cavidades nasales y la bucal con la laringe y el esófago. La pared posterior de la faringe está compuesta de la fascia bucofaríngea, que separa la faringe del espacio retrofaríngeo. La colocación inapropiada de una sonda gástrica o traqueal puede lacerar esta fascia y producir una disección retrofaríngea. La musculatura faríngea en el paciente despierto ayuda a mantener la permeabilidad de la vía respiratoria; la pérdida del tono de los músculos faríngeos es una de las principales causas de obstrucción de la vía respiratoria superior durante la anestesia. Una elevación del mentón con el cierre de la boca aumenta la tensión longitudinal de los músculos faríngeos, contrarrestando la tendencia de la vía respiratoria faríngea a colapsarse. La faringe puede dividirse en la nasofaringe, la bucofaringe y la hipofaringe. Junto a las paredes superior y posterior de la nasofaringe están las amígdalas adenoideas, que pueden producir una obstrucción nasal crónica y, cuando aumentan de tamaño, pueden causar dificultades para pasar los dispositivos de la vía respiratoria. La nasofaringe acaba en el paladar blando; esta región se denomina cierre velofaríngeo y es un lugar frecuente de obstrucción de la vía respiratoria en pacientes despiertos y anestesiados. La bucofaringe empieza en el paladar blando y se extiende en sentido inferior hasta el nivel de la epiglotis. Las paredes laterales contienen los pliegues palatoglosos y los pliegues

palatofaríngeos, también denominados pilares anterior y posterior de las fauces (amigdalinos), respectivamente; estos pliegues contienen las amígdalas palatinas, que pueden hipertrofiarse y provocar una obstrucción respiratoria. La base de la lengua se sitúa en la cara anterior de la bucofaringe, conectada a la epiglotis por los pliegues glosopiglóticos, con espacios pareados unidos llamados valéculas (aunque con frecuencia se les considera como un solo espacio llamado valéculas). La hipofaringe empieza a nivel de la epiglotis y termina a nivel del cartílago cricoides, donde continúa con el esófago. La laringe sobresale en la hipofaringe, lo que crea dos recesos piriformes a cada lado (8).

Laringe

La laringe es una estructura compleja de cartílago, músculos y ligamentos que sirve de entrada a la tráquea y realiza varias funciones, como la fonación y la protección de la vía respiratoria. La estructura cartilaginosa de la laringe está compuesta por nueve cartílagos separados: los cartílagos tiroideos y cricoides; los cartílagos aritenoides, corniculados y cuneiformes pareados; y la epiglotis. Están unidos por ligamentos, membranas y articulaciones sinoviales, y están suspendidos por el hueso hioides a través de los ligamentos y membrana tirohioideos. El cartílago tiroideo es el mayor de estos cartílagos y da apoyo a la mayoría de las partes blandas de la laringe. La escotadura tiroidea superior y la prominencia laríngea asociada (nuez) son apreciables en la región anterior del cuello y sirven de referencias importantes para las técnicas percutáneas sobre la vía respiratoria y los bloqueos del nervio laríngeo. El cartílago cricoides, a nivel de la sexta vértebra cervical, es el límite inferior de la laringe y está conectado en su parte anterior con el cartílago tiroideo por la membrana cricotiroidea (MCT). Es el único anillo cartilaginoso completo en la vía respiratoria. Los cartílagos aritenoides se articulan con la porción posterior del cricoides y son las inserciones posteriores de las cuerdas vocales. Cuando se ven desde la faringe, como durante la laringoscopia directa (LD), la laringe empieza en la epiglotis, que es un alerón cartilaginoso que sirve de borde anterior a la entrada laríngea. Sirve para desviar el alimento de la laringe durante el acto de la deglución, aunque su papel a este respecto no es esencial para evitar la aspiración traqueal. La superficie anterior de la epiglotis está unida al borde superior del hueso hioides por el ligamento hioepiglótico. (8)

La entrada laríngea está limitada por los pliegues aritenoepiglóticos en los lados y por los cartílagos corniculados y la escotadura interaritenoides por detrás. El espacio inferior a la entrada laríngea por debajo del borde inferior del cartílago cricoides es la cavidad laríngea. Los pliegues ventriculares (denominados también pliegues vestibulares o cuerdas vocales falsas) son la estructura más superior dentro de la cavidad laríngea. Por debajo de ellos están las cuerdas vocales verdaderas, que se unen a las aritenoides en su parte posterior y al cartílago tiroideo en su parte anterior, donde se unen para formar la comisura anterior. El espacio que hay entre las cuerdas vocales se denomina glotis; la porción de la

cavidad laríngea situada por encima de la glotis se denomina vestíbulo, y la porción inferior a las cuerdas vocales se conoce como subglotis (8).

Tráquea y Bronquios

La tráquea empieza a nivel del cartílago cricoides y se extiende hasta la carina a nivel de la quinta vértebra torácica; su longitud es de 10-15 cm en el adulto. Consta de 16-20 anillos cartilagosos en forma de C que se abren en su cara posterior y están unidos por tejido fibroelástico; el músculo traqueal forma la pared posterior de la tráquea. En la carina, la tráquea se bifurca en los bronquios principales derecho e izquierdo. En el adulto, el bronquio principal derecho se ramifica en un ángulo más vertical que el bronquio principal izquierdo, lo que da lugar a una mayor probabilidad de que los cuerpos extraños y los tubos endotraqueales (TET) entren en la luz del bronquio derecho (8).

EVALUACIÓN DE LA VÍA RESPIRATORIA

Aunque el anestesiólogo siempre debe estar preparado para una posible dificultad en el control de la vía respiratoria, es obviamente deseable que tenga la capacidad de predecir antes una vía respiratoria difícil. Ciertos hallazgos físicos o detalles de la anamnesis del paciente pueden pronosticar la dificultad de una ventilación con mascarilla, la colocación de una vía respiratoria supraglótica, una laringoscopia, una intubación endotraqueal o la realización de una vía respiratoria quirúrgica. No se ha diseñado ninguna prueba aislada que pueda predecir con una precisión del 100% una vía respiratoria difícil; sin embargo, una evaluación completa de la vía respiratoria y el conocimiento de los factores predictivos de la vía respiratoria difícil pueden alertar al anestesiólogo de la posible dificultad y permitir realizar una planificación adecuada (8).

La evaluación de la vía respiratoria debe empezar siempre que sea posible con una anamnesis dirigida. Uno de los factores más predictivos de una intubación difícil es el antecedente de una dificultad previa para intubar. Por otra parte, el antecedente de una vía respiratoria fácil anterior no excluye la posibilidad de dificultad para ventilar o intubar. En cualquier caso, la entrevista con el paciente debe abordar específicamente cambios en el peso, los síntomas y los trastornos patológicos desde la última inducción de una anestesia (si la hubo), y debe intentarse obtener los registros de anestesisas previas; pueden dar información útil sobre el control de la vía respiratoria. La presencia de estados patológicos que aumenten el riesgo de una vía respiratoria difícil debe conocerse realizando una anamnesis médica. Una revisión dirigida de los sistemas puede alertar al anestesiólogo sobre otros posibles factores que puedan predecir un tratamiento difícil de la vía respiratoria; por ejemplo, el antecedente de ronquido predice una ventilación con mascarilla difícil. Antes de la operación, debe realizarse una exploración física de la vía respiratoria, cuando sea posible, con el fin de detectar cualquier característica física que pueda indicar dificultades (Cuadro 1) (8).

La inspección visual de la cara y del cuello debe centrarse en cualquier característica física que pueda indicar una posible dificultad para controlar la vía respiratoria. Entre ellas están las deformidades faciales obvias, las neoplasias que afectan a la cara o el cuello, las quemaduras faciales, un bocio grande, un cuello corto o grueso, o una recesión mandibular. Se ha observado que la presencia de barba se asocia a una ventilación difícil atribuible a la dificultad para sellar la mascarilla. Los collarines cervicales o los dispositivos de tracción cervical pueden interferir en la ventilación con mascarilla y la LD. Una circunferencia del cuello mayor de 43 cm se asocia a dificultades en la intubación traqueal; Brodsky mostró que una circunferencia grande del cuello es, de hecho, más predecible de la dificultad en la intubación endotraqueal que un índice de masa corporal (IMC) alto (8).

Cuadro 1. Componentes de la exploración física de la vía respiratoria

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Inspección visual de la cara y del cuello• Evaluación de la apertura de la boca• Evaluación de la anatomía bucofaríngea y de la dentadura• Evaluación del arco de movilidad del cuello• Evaluación del espacio submandibular• Evaluación de la capacidad del paciente de deslizar la mandíbula en sentido anterior |
|---|

La evaluación de la apertura de la boca y la inspección de la anatomía bucofaríngea se consigue enseñando al paciente a abrir la boca al máximo. Una distancia entre los incisivos menor de 3 cm (o dos dedos), medida desde la parte superior de los incisivos inferiores con una apertura máxima de la boca, puede indicar la posibilidad de una intubación difícil; algunos estudios han usado la cifra de 4-4,5 cm como punto de corte. Una inspección completa de la bucofaringe puede ayudar a identificar características patológicas que puedan dificultar la intubación, como una neoplasia, un paladar muy arqueado o una macroglosia (8).

En 1983, Mallampati et al describieron un signo clínico para predecir la intubación traqueal difícil basada en el tamaño de la base de la lengua. Se asignó una clasificación de Mallampati de I a III, basada en la visibilidad de los pilares de las fauces, la úvula y el paladar blando cuando el paciente se sienta erguido con la cabeza neutra, la boca abierta, la lengua protruida y sin hablar. Las puntuaciones altas en la clasificación de Mallampati indican una mala visibilidad de las estructuras bucofaríngeas atribuibles a una lengua grande respecto al tamaño del espacio bucofaríngeo y, por consiguiente, una laringoscopia más difícil. La clasificación de Mallampati modificada descrita por Samsoon y Young, que añade una cuarta clase, es la prueba de evaluación de la vía respiratoria más utilizada en la práctica actual de la anestesia y se define como sigue:

- Clase I: se visualizan los pilares de las fauces, la úvula y el paladar blando.

- Clase II: se visualizan la base de la úvula y el paladar blando.
- Clase III: se visualiza solo el paladar blando.
- Clase IV: se visualiza el paladar duro.

Como prueba aislada, la clasificación de Mallampati modificada es insuficiente para predecir con precisión una intubación difícil; sin embargo, puede tener utilidad clínica combinada con otros factores predictivos de la vía respiratoria difícil. Algunos estudios apoyan la obtención de una puntuación de Mallampati con la cabeza en extensión completa con el fin de mejorar el valor predictivo de la prueba. Se ha propuesto una clasificación de Mallampati de 0 cuando pueda visualizarse la epiglotis durante la exploración de la bucofaringe; este hallazgo suele asociarse a una laringoscopia fácil, aunque puede presentarse una dificultad en el control de la vía respiratoria atribuible a una epiglotis grande y blanda en pacientes con una clasificación de Mallampati de 0 (8).

Debe explorarse la dentadura cuando se evalúe la anatomía bucofaringea. Los incisivos superiores relativamente largos pueden entorpecer la LD. Una mala dentición y los dientes flojos aumentan el riesgo de traumatismo dental y presentan un riesgo de caída de los dientes con la consiguiente aspiración; los dientes muy flojos deben extraerse antes de la laringoscopia. El trabajo dental estético, como los recubrimientos, las cápsulas, las coronas y los puentes, es particularmente proclive a sufrir daños durante el control de la vía respiratoria. La falta de dientes predice una intubación traqueal fácil, pero una ventilación con mascarilla potencialmente difícil. La posición ideal para la LD se consigue con una flexión cervical y una extensión atlantooccipital, y se denomina con mayor frecuencia posición de olfateo. La evaluación de la capacidad de un paciente de asumir esta posición debe incluirse en la exploración de la vía respiratoria; una incapacidad para extender el cuello en la articulación atlantooccipital se asocia a una laringoscopia difícil. La movilidad de la cabeza y del cuello también puede evaluarse de forma cuantitativa midiendo la distancia esternomentoniana entre la escotadura esternal y el punto del mentón con la cabeza en extensión completa y la boca cerrada. Las distancias menores de 12,5 cm se asocian a una intubación difícil. Puede realizarse una evaluación del arco de movilidad global del cuello midiendo el ángulo creado por la frente cuando el cuello está completamente flexionado y después completamente extendido; una medida menor de 80° predice una intubación difícil. Durante la LD, la lengua se desplaza al espacio submandibular; la visualización de la glotis puede ser inadecuada si este espacio está reducido debido a una mandíbula pequeña. Este escenario se denomina, con frecuencia, laringe anterior. Una distancia tiromentoniana menor de 6,5 cm (tres dedos), medida desde la escotadura tiroidea hasta el borde inferior el mentón, es indicativa de un espacio mandibular reducido y puede predecir una dificultad en la intubación. También hay que medir la distensibilidad de este espacio; la falta de distensibilidad o la presencia de una masa son hallazgos intranquilizadores. Las pruebas para medir la capacidad de la protrusión mandibular (prognatismo) tienen

valor predictivo y deben incluirse en la evaluación de la vía respiratoria. La incapacidad para extender los incisivos inferiores más allá de los incisivos superiores puede indicar una laringoscopia difícil. Se ha observado que una evaluación análoga, la prueba de la mordida del labio superior (PMLS) descrita por Khan et al., predice una laringoscopia difícil con mayor especificidad y menor variabilidad entre observadores que la clasificación de Mallampati; la incapacidad de los incisivos inferiores de morder el labio superior se asocia a una laringoscopia más difícil (8).

Aunque las pruebas individuales de la vía respiratoria están limitadas por su baja sensibilidad y valor predictivo positivo, las evaluaciones con múltiples variables han mostrado un mayor poder predictivo. Se ha demostrado que la puntuación de Mallampati tiene un mayor valor predictivo cuando se combina con las distancias tiromentoniana, esternomentoniana o entre incisivos. Los modelos que utilizan varios factores de riesgo, como la puntuación de la suma de riesgos de Wilson (peso, movimiento de la cabeza y del cuello, movimiento de la mandíbula, recesión de la mandíbula y los dientes deformes) y el índice del riesgo de El-Ganzouri (apertura de la boca, distancia tiromentoniana, clase de Mallampati, movimiento del cuello, prognatismo, peso y antecedente de intubación difícil), se han desarrollado con el fin de intentar mejorar el valor predictivo de la evaluación de la vía respiratoria. Langeron et al. Idearon un modelo computarizado que utiliza interacciones complejas entre varios factores de riesgo (IMC, apertura de la boca, distancia tiromentoniana, clase de Mallampati y recesión mandibular) para predecir la intubación difícil con mayor precisión que otros modelos basados en análisis estadísticos más sencillos (8).

CONCEPTOS FISIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE LA VÍA RESPIRATORIA

Reflejos de la Vía Respiratoria y respuesta Fisiológica a la Intubación Traqueal

Una de las funciones teleológicas más importante de la laringe es proteger la vía respiratoria, que ejerce, sobre todo, el reflejo del cierre glótico. Este reflejo lo desencadenan receptores sensitivos presentes en las mucosas glótica y subglótica y da lugar a una fuerte aducción de las cuerdas vocales. Una manifestación exagerada y mal adaptada de este reflejo, referido como laringoespasma, es una posible complicación del control de la vía respiratoria. El laringoespasma suele provocarlo la estimulación glossofaríngea o vagal atribuible a la introducción de instrumentos en la vía respiratoria o la irritación de la cuerda vocal (p. ej., por sangre o vómito) en el marco de un plano ligero de anestesia (estadio II de la clasificación de Guedel), pero también pueden precipitarlo otros estímulos nocivos y puede persistir después de eliminado el estímulo. El tratamiento del laringoespasma comprende la retirada de los irritantes de la vía respiratoria, la profundización de la anestesia y la administración de un bloqueante

neuromuscular (BNM) de comienzo rápido, como la succinilcolina. La presión positiva continua en la vía respiratoria con oxígeno al 100% se cita con frecuencia como una maniobra terapéutica, aunque la presión puede acercar los pliegues aritenopiglóticos entre sí y promover, en realidad, el laringoespasmo al actuar como un estímulo mecánico. La presión bilateral en la escotadura del laringoespasmo entre el cóndilo de la mandíbula y la apófisis mastoides puede tratar eficazmente el laringoespasmo al causar un estímulo doloroso intenso, que puede terminar el laringoespasmo al despertar a un paciente semiconsciente o activar las vías autónomas.

El árbol traqueobronquial también posee reflejos para proteger los pulmones de sustancias nocivas. La irritación de la vía respiratoria inferior por una sustancia extraña activa una constricción mediada por un reflejo vagal del músculo liso bronquial, lo que provoca un broncoespasmo. El broncoespasmo no tratado puede dar lugar a una incapacidad para ventilar debido a una resistencia en la vía respiratoria sumamente alta. El tratamiento consiste en la profundización de la anestesia con propofol o un fármaco volátil y la administración de agonistas β_2 o anticolinérgicos inhalados. Se ha estudiado la administración de lidocaína intravenosa (i.v.), pero las pruebas no apoyan su uso en el tratamiento del broncoespasmo. La intubación endotraqueal, así como la laringoscopia y otras maniobras instrumentales en la vía respiratoria, proporcionan un estímulo nocivo intenso a través de las aferencias vagales y glossofaríngeas que provoca una activación autónoma refleja, que suele manifestarse en forma de hipertensión y taquicardia en los adultos y los adolescentes; en los lactantes y niños pequeños, la activación autónoma puede dar lugar a una bradicardia. La hipertensión y la taquicardia suelen ser de corta duración; sin embargo, pueden tener consecuencias en los pacientes con una cardiopatía significativa. La activación del sistema nervioso central como resultado del control de la vía respiratoria da lugar a incrementos de la actividad electroencefalográfica (EEG), el metabolismo cerebral y el flujo sanguíneo cerebral, lo que puede dar lugar a un aumento de la presión intracraneal en los pacientes con un descenso de la distensibilidad intracraneal (8).

ANESTESIA PARA EL CONTROL DE LA VÍA RESPIRATORIA

Para facilitar el control de la vía respiratoria suele ser necesaria alguna forma de anestesia que proporcione comodidad al paciente, amortigüe los reflejos de la vía respiratoria y reduzca la respuesta hemodinámica a la introducción de instrumentos en la vía respiratoria. El control de la vía respiratoria suele realizarse después de la inducción de la anestesia general. También puede usarse de forma alternativa una técnica con el paciente despierto, que traduce el establecimiento de una vía respiratoria (incluida la intubación endotraqueal) usando una anestesia local de la vía respiratoria o la sedación, destinada a cumplir estos objetivos cuando haya una indicación clínica. En situaciones urgentes donde el paciente

esté obnubilado o comatoso, como en el caso de una parada respiratoria o cardíaca aguda, pueden no ser necesarios fármacos anestésicos (8).

Control de la Vía Respiratoria Después de la Inducción de la Anestesia General

La vía respiratoria suele abordarse después de la inducción de la anestesia general si el anesthesiólogo determina que es seguro hacerlo así. Se utilizan varias técnicas farmacológicas para inducir la anestesia, cada una con sus propias implicaciones en el control de la vía respiratoria. La decisión de qué técnica de inducción usar debe hacerse considerando con atención las circunstancias clínicas específicas presentes.

-Inducción intravenosa estándar con bloqueo neuromuscular

La técnica más frecuente para inducir la anestesia general es la inducción i.v. estándar, que conlleva la administración de un anestésico i.v. rápido seguido de un BNM. La relajación muscular conseguida con la administración de BNM mejora las condiciones de la intubación, al facilitar la laringoscopia y evitar el cierre reflejo laríngeo y la tos posterior a la intubación. El propofol es el anestésico i.v. más usado; otras opciones son el etomidato, la ketamina, el tiopental y el midazolam. La elección del fármaco depende de varios factores, como el estado hemodinámico del paciente, los trastornos asociados y las alergias, así como la farmacocinética del fármaco, los efectos adversos, la preferencia del médico y la disponibilidad. No se ha establecido bien si la elección del fármaco anestésico tiene algún efecto sobre la calidad de las condiciones de la intubación cuando también se administran BNM. Los estudios que compararon el propofol, el etomidato y el tiopental combinados con BNM no mostraron ninguna diferencia en las condiciones de la intubación entre los diferentes anestésicos. Por otra parte, un estudio, durante el cual los pacientes recibieron cisatracurio, demostró que las dosis elevadas de propofol se asociaban a una mejora de las condiciones de la intubación comparadas con las dosis pequeñas (8).

Durante muchos años, la succinilcolina ha sido el BNM más utilizado para la inducción i.v. habitual; pero, recientemente, los BNM no despolarizantes han adquirido mayor popularidad atribuible al riesgo de efectos adversos derivados de la administración de succinilcolina, incluidos la bradicardia, las mialgias, la hiperpotasemia, el aumento de la presión intracraneal y el aumento de la presión intragástrica. La succinilcolina, el único BNM despolarizante en uso clínico, tiene la ventaja de su rápido comienzo combinado con una duración de acción corta, y en la actualidad se usa más a menudo cuando se desean esas propiedades. Aún más destacado, la succinilcolina se utiliza todavía con frecuencia en el marco de la sospecha de una vía respiratoria difícil; su corta duración de acción permite en teoría reanudar la ventilación espontánea antes de que aparezca una hipoxia acentuada en un paciente preoxigenado, aunque las pruebas señalan que esto podría no ocurrir de forma predecible in vivo. Los BNM no despolarizantes son los relajantes más utilizados para la inducción i.v. habitual de la anestesia. Los BNM

no despolarizantes más utilizados en la práctica actual –rocuronio, vecuronio y cisatracurio– destacan por tener un perfil de seguridad favorable con un número relativamente bajo de efectos adversos. La principal limitación de estos fármacos es su duración de acción significativamente mayor; una vez administrados, debe establecerse una vía respiratoria funcional en pocos minutos para evitar una hipoxia peligrosa para la vida (8).

El sugammadex es un fármaco que se une de forma selectiva a los relajantes del tipo rocuronio y puede revertir rápidamente el bloqueo neuromuscular profundo en un tiempo comparable a la recuperación espontánea de la succinilcolina. La introducción del sugammadex, que en la actualidad no está disponible en EE. UU., podría reducir aún más el uso de la succinilcolina en la inducción habitual de la anestesia general. El precepto tradicional ha recomendado abstenerse de los BNM hasta que se haya establecido la capacidad para ventilar con mascarilla. Si no puede alcanzarse la ventilación con una mascarilla, un paciente que haya estado respirando oxígeno puede reanudar la ventilación espontánea o despertarse antes de que empiece la hipoxia. Esta práctica se ha puesto progresivamente en duda en la literatura médica, debido, en parte, a varios estudios que demuestran que la relajación muscular no dificulta la ventilación con mascarilla; en cambio, la relajación muscular facilita de hecho la ventilación con mascarilla. Un aspecto del paradigma tradicional es que la ventaja teórica de la práctica –la capacidad de despertar al paciente si fracasa la ventilación con mascarilla– se utiliza pocas veces. (8)

El deseo de conservar la capacidad puede, de hecho, dar lugar a la administración de una dosis inadecuada del anestésico durante la inducción, o que puede generar una situación de ventilación difícil con mascarilla que no debería haberse producido. Retrasar la administración del BNM puede hacer que la hipoxia comience antes de la recuperación espontánea (con succinilcolina) o es posible la reversión (con rocuronio y sugammadex). Los partidarios de la idea tradicional apuntan al hecho de que el efecto de la relajación muscular sobre la capacidad de ventilar con una mascarilla solo se ha estudiado en pacientes con vías respiratorias normales. En pacientes con vías respiratorias difíciles conocidas o previstas, comprobar la capacidad de ventilar con la mascarilla permite formular el mejor plan de control de la vía respiratoria(8).

En la opinión de los autores, en los pacientes con vías respiratorias normales en los que la dificultad en la ventilación con mascarilla es a menudo el resultado de un cierre de la glotis atribuible a la rigidez mediada por los opiáceos o a la irritación de la vía respiratoria, no es probable que abstenerse del BNM suponga ningún beneficio. En los pacientes con una posible vía respiratoria difícil, debe confirmarse la capacidad de ventilar con una mascarilla antes de administrar un BNM de acción larga cuando no se disponga de la opción de revertirlo rápidamente con sugammadex (8).

-Inducción inhalatoria de la anestesia

Otra opción para inducir la anestesia general es una inducción mediante la inhalación de anestésicos volátiles. Esta técnica se utiliza con frecuencia en la anestesia pediátrica para proporcionar al niño una experiencia indolora y sin agujas. En los adultos, una inducción inhalatoria de la anestesia se utiliza cuando no se dispone de una vía i.v. o cuando son deseables las ventajas específicas de la técnica. Las ventajas de una inducción inhalatoria de la anestesia son el mantenimiento de la ventilación espontánea y la posibilidad de realizar cambios graduales en la profundidad de la anestesia y los efectos respiratorios y cardiovasculares asociados. La inducción inhalatoria de la anestesia también se ha usado en la ISRI, con la administración de un BNM de inicio rápido en la PDC (8).

El sevoflurano es actualmente el anestésico volátil más usado para la inducción inhalatoria, debido a que no tiene sabor picante y a su baja solubilidad sangre:gas, lo que permite una inducción suave de la anestesia que puede proveer condiciones adecuadas para el control de la vía respiratoria con o sin fármacos adyuvantes, como los BNM o los opiáceos. Las dos principales técnicas para la inducción con sevoflurano de la anestesia son una inducción a volumen corriente, en la que se enseña a los pacientes a respirar normalmente a través de la mascarilla, y una inducción a capacidad vital, en la que se enseña a los pacientes a espirar hasta el volumen residual y después a tomar una inspiración hasta la capacidad vital de la mascarilla. Se usan concentraciones altas de sevoflurano (8%) para la inducción a capacidad vital, mientras que las inducciones a volumen corriente pueden comenzar con concentraciones menores de sevoflurano antes de aumentarse la concentración. El óxido nitroso (N₂O) puede usarse con cualquiera de los dos métodos para acelerar la inducción a través del efecto segundo gas. Ambos métodos son eficaces y pueden usarse para colocar una ML o para la intubación endotraqueal⁹¹. Son precisos niveles profundos de anestesia para conseguir condiciones de intubación satisfactorias cuando se usa el sevoflurano como único fármaco de inducción, al aumentar el riesgo de efectos adversos, como la hipotensión. La administración de propofol, opiáceos de acción rápida, BNM y ketamina ha mejorado en todos los casos las condiciones de intubación y permitido concentraciones menores al final del volumen corriente de sevoflurano (8).

El halotano, que aún se utiliza con frecuencia en países en desarrollo, también puede usarse para una inducción inhalatoria de la anestesia. Una desventaja importante del halotano es su elevado coeficiente sangre:gas, lo que provoca tiempos de inducción relativamente largos. También puede producir arritmias cardíacas, depresión miocárdica y hepatitis inducida por halotano. Debido a la imposibilidad de alcanzar niveles profundos de anestesia con el halotano por sus efectos adversos, es necesario usar BNM, opiáceos o ambos. El uso del sevoflurano para la inducción inhalatoria de la anestesia está limitado por su

tendencia a irritar la vía respiratoria, aunque se han descrito artículos sobre su uso en la inducción combinado con opiáceos (8).

-Inducción intravenosa sin bloqueantes neuromusculares

La inducción i.v. de la anestesia general sin BNM es frecuente para colocar una ML, pero puede utilizarse también para conseguir condiciones de intubación satisfactorias. Esta técnica es útil cuando está contraindicado el uso de succinilcolina y no es deseable el tiempo de recuperación prolongado de los BNM no despolarizantes. De los anestésicos i.v. disponibles con frecuencia, el propofol es el más adecuado para la inducción sin relajación muscular debido a su capacidad única de suprimir los reflejos de la vía respiratoria y de producir apnea. Sin embargo, son necesarias dosis mayores cuando se utiliza propofol como único anestésico, lo que incrementa el riesgo de hipotensión importante. La mejora de las condiciones de la intubación y las menores dosis del propofol son posibles cuando se administran opiáceos de comienzo rápido (p. ej., alfentanilo, remifentanilo) o magnesio i.v. El remifentanilo es más eficaz que dosis comparables de alfentanilo; combinados con 2 mg/kg de propofol, 4-5 mg/kg de remifentanilo proporcionan unas condiciones buenas a excelentes de intubación. Cuando se combina con la presión cricoidea y se evita la ventilación con mascarilla, esta técnica de inducción puede ser útil para la ISR.(8)

Las desventajas de esta técnica comprenden una incidencia potencialmente más frecuente de intubación difícil y un mayor riesgo de morbilidad laríngea. Esta técnica también introduce el riesgo de rigidez muscular inducida por los opiáceos que termina en una dificultad para ventilar con mascarilla. Aunque este riesgo es con frecuencia atribuible a la rigidez de la pared torácica, los estudios de pacientes intubados y de pacientes con traqueostomías han demostrado que los descensos de la distensibilidad pulmonar debidos a la rigidez de la pared torácica no son suficientes para explicar la incapacidad de ventilar con mascarilla después de una dosis alta de un opiáceo. La exploración de las cuerdas vocales durante la inducción con opiáceos ha demostrado que el cierre de la cuerda vocal es la principal causa de la ventilación difícil después de la anestesia inducida con un opiáceo. El tratamiento con dosis pequeñas de BNM o lidocaína tópica (anestesia laringotraqueal) puede ser eficaz para relajar las cuerdas vocales y permitir la ventilación con mascarilla y/o la intubación.(8)

Ventilación a Través de Una Mascarilla

La ventilación con mascarilla es una técnica sencilla e incruenta para manejar la vía respiratoria que puede usarse como el principal modo de ventilación para una anestesia de corta duración o como puente para establecer una vía respiratoria más definitiva. La administración de oxígeno a través de una mascarilla es frecuente como «preoxigenación», la inducción de la anestesia por vía inhalatoria y como medio de proporcionar oxígeno y gases anestésicos a un paciente con ventilación espontánea y a un paciente anestesiado con apnea a través de una VPP.(8)

La ventilación con mascarilla no solo se usa para ventilar y oxigenar antes de conseguir las condiciones para la intubación traqueal, sino que también es una técnica de rescate valiosa cuando la intubación traqueal resulta difícil. Por esta razón, la ventilación con mascarilla es una parte importante del «Algoritmo de la vía respiratoria difícil» de la ASA y una habilidad esencial para el anestesiólogo. La ventilación con mascarilla está relativamente contraindicada cuando el riesgo de regurgitación está aumentado; no existe ninguna protección frente a la aspiración pulmonar del contenido gástrico. La ventilación con mascarilla siempre debe hacerse con precaución en los pacientes con un traumatismo facial grave y en los pacientes en los que hay que evitar manipular la cabeza y el cuello (p. ej., aquellos con una fractura cervical inestable). Las mascarillas para la anestesia están diseñadas para formar un sello alrededor de la nariz y la boca del paciente, lo que permite la VPP y la administración de gases anestésicos; no deben confundirse con las mascarillas de oxígeno, que están diseñadas solo para administrar oxígeno complementario. Las primeras mascarillas para anestesia eran reutilizables y estaban hechas de goma negra. Estas han sido casi completamente sustituidas en la clínica por mascarillas desechables de plástico transparente, que son menos alarmantes para los pacientes y tienen el beneficio añadido de permitir visualizar mejor la cianosis y la necesidad de aspirar la boca. Están disponibles mascarillas de varios estilos y tamaños, pero comparten un diseño básico: cuerpo principal, sello y conector. El sello es la parte de la mascarilla que entra en contacto con la cara, y en las mascarillas de plástico transparente está compuesto de un cojín de plástico lleno de aire a presión y volumen bajos que se adapta a la anatomía facial mientras minimiza la probabilidad de producir una isquemia por presión; algunos modelos tienen una válvula en el cojín para permitir cambiar el volumen de su interior (8).

El conector es un adaptador hembra de 22 mm estándar que permite una conexión a un circuito de anestesia estándar o a una bolsa con válvula; las mascarillas pediátricas suelen tener un adaptador macho de 15 mm que permite hacer las mismas conexiones. La técnica para ventilar con mascarilla depende de dos elementos clave: 1) el mantenimiento de un sello entre la mascarilla y la cara del paciente, y 2) una vía respiratoria superior sin obstrucción. La mascarilla suele sujetarse con la mano izquierda, formando con los dedos pulgar e índice una C alrededor del collar del conector, el tercer y cuarto dedos sobre la rama de la mandíbula y el quinto dedo sobre el ángulo de la mandíbula. Los dedos pulgar e índice se usan para producir una presión hacia abajo que asegure un sello ajustado de la mascarilla, mientras que el resto de los dedos provocan un desplazamiento hacia arriba de la mandíbula (empujón mandibular) para facilitar la permeabilidad de la vía respiratoria. La mano derecha está libre para proporcionar una ventilación manual. Es importante asegurar que la presión se ejerza sobre la cresta ósea de la mandíbula y no sobre las partes blandas la compresión del espacio submandibular puede provocar una obstrucción de la vía respiratoria y dificultar la ventilación con mascarilla (8).

Cuadro 2. Factores predictivos de la ventilación difícil con mascarilla

- Apnea obstructiva del sueño o ronquidos
- Edad superior a los 55 años
- Sexo masculino
- Índice de masa corporal de 30 kg/m² o mayor
- Clase III o IV de la clasificación de Mallampati
- Presencia de barba
- Falta de dientes

VÍA RESPIRATORIA SUPRAGLÓTICA

El término vía respiratoria supraglótica (VRSG) o vía respiratoria extraglótica se refiere a una familia de dispositivos médicos que se introducen a ciegas en la faringe para proporcionar un conducto permeable para la ventilación, la oxigenación y la administración de gases anestésicos sin la necesidad de intubación traqueal. La VRSG tiene la ventaja de ser menos cruenta que la intubación endotraqueal mientras proporciona una vía respiratoria más definitiva que una mascarilla, y puede usarse para la ventilación espontánea o la VPP. Una de las primeras VRSG, la ML, la describió en 1983 el Dr. Archie Brain y la introdujo en la práctica clínica en 1988.¹³⁸ Desde entonces, la ML ha resultado ser uno de los avances más importantes para el tratamiento de la vía respiratoria habitual y difícil, y es un componente crucial del «Algoritmo de la vía respiratoria difícil» de la ASA. Ahora disponemos de varios diseños diferentes del VRSG que se utilizan ampliamente en la práctica actual de la anestesia como dispositivo primario para el control de la vía respiratoria, una vía respiratoria de rescate y un conducto para la intubación endotraqueal (8).

Las ventajas específicas de la VRSG son la facilidad y rapidez de colocación, la mejor estabilidad hemodinámica, las menores necesidades anestésicas, la posibilidad de prescindir de la relajación muscular y la evitación de los riesgos de la intubación traqueal (p. ej., traumatismo de los dientes y de las estructuras de la vía respiratoria, dolor faríngeo, tos a la salida, broncoespasmo). Las desventajas principales son que la VRSG tiene presiones de sellado menores en comparación con los TET, lo que puede llevar a una ventilación ineficaz cuando son necesarias presiones mayores en la vía respiratoria, y no protegen frente al laringoespasmo. Las VRSG de primera generación también proporcionan escasa protección frente a la regurgitación gástrica y la aspiración, aunque los nuevos dispositivos han incorporado a su diseño elementos que minimizan este riesgo (8).

La VRSG tiene muchas aplicaciones. Se considera la primera elección para controlar la vía respiratoria en intervenciones diagnósticas y quirúrgicas menores. No existe ningún sistema de clasificación estandarizado de los diferentes diseños de VRSG, aunque se han propuesto varios. Este capítulo utiliza la terminología descrita por Donald Miller: selladores perilaríngeos; selladores anatómicos preformados sin manguito; y selladores faríngeos con manguito. Las VRSG de

segunda generación se diferencian de las de primera generación en que incorporan características diseñadas para reducir la incidencia de aspiración (8).

Mascarilla Laríngea

-LMA Classic

La LMA es la VRSG mejor estudiada, más usada y es el arquetipo de sellador perilaríngeo. La versión original, LMA Classic (cLMA), consiste en una mascarilla de silicona de forma ovalada con un manguito inflable que asienta en la hipofaringe y forma un sello alrededor de los tejidos periglóticos. Un tubo respiratorio unido a la mascarilla sale de la boca y tiene un conector estándar de 15 mm para unirse al circuito de anestesia o a un dispositivo con bolsa y válvula. El sellado alrededor de la entrada laríngea permite administrar oxígeno y anestésicos inhalatorios durante la ventilación espontánea, y permite la VPP a presiones de hasta 20 cmH₂O. La cLMA puede volver a usarse hasta 40 veces y está disponible en diversos tamaños desde el 1 (neonatal) al 6 (adulto grande, > 100 kg).(8).

-LMA ProSeal

La LMA ProSeal (pLMA) es una VRSG de segunda generación reutilizable que incorpora un manguito posterior, lo que mejora el sellado perilaríngeo y permite la VPP a presiones de hasta 30 cmH₂O. También incorpora una sonda de drenaje gástrico que permite el acceso gástrico con una sonda orogástrica y canaliza cualquier contenido gástrico regurgitado alejándolo de la vía respiratoria, lo que aísla eficazmente las vías respiratoria y digestiva. Otras características adicionales son un bloqueo incorporado de la mordida y un manguito más blando (8).

-LMA Supreme

La LMA Supremetm (sLMA) es una VRSG de segunda generación de un solo uso basada en el diseño de pLMA. Como pLMA, sLMA tiene un diseño mejorado del manguito que produce presiones de fuga de la vía respiratoria superiores, un tubo de drenaje que permite el acceso gástrico y un bloqueo integrado de la mordida. Una lengüeta de fijación permite su introducción sin meter los dedos en la boca y proporciona una guía visual para determinar el tamaño adecuado (8).

Otros Selladores Perilaríngeos

A lo largo de los últimos 10 años, multitud de fabricantes han producido VRSG que incorporan el diseño básico del sellado perilaríngeo de la cLMA. Debido a que el término LMA es una marca protegida, estos dispositivos se denominan mascarillas laríngeas (ML). Cada una tiene sus propias características especiales que pueden aportar ventajas específicas sobre otros diseños. Aunque está fuera de nuestro

empeño ofrecer una descripción exhaustiva de todas las ML disponibles en este capítulo, merece la pena mencionar algunas características únicas. Algunas características de su diseño abordan el tema de las presiones del manguito altas, lo que puede llevar a problemas bucofaringolaríngeos, parálisis nerviosas y colocación inadecuada del dispositivo. La línea de ML fabricada por AES, Inc. incorpora una válvula piloto en el manguito (VPM) que permite vigilar constantemente su presión. Bandas codificadas con color en la VPM alertan al médico sobre cambios en la presión del manguito atribuibles a la temperatura, el N₂O y el movimiento dentro de la vía respiratoria, lo que permite al médico mantener la presión recomendada del manguito de 60 cmH₂O (8).

Air-Q® SP tiene un manguito que se infla por sí mismo utilizando la presión positiva que ventila al paciente, lo que obvia la necesidad de una vía para el inflado y elimina la posibilidad de inflar en exceso el manguito. En la espiración, el manguito de la mascarilla se desinfla hasta el nivel de presión teleespiratoria positiva (PEEP), lo que reduce la presión mucosa total a lo largo del curso de la anestesia; esto podría reducir la incidencia de complicaciones relacionadas con la presión del manguito (8).

Otras ML incorporan características en su diseño que facilitan la intubación endotraqueal, como los conectores extraíbles o la luz de calibre ancho de la vía respiratoria para permitir la intubación con TET del tamaño estándar (8).

Selladores Anatómicos Preformados Sin Manguito

Los selladores anatómicos preformados sin manguito no tienen manguito; en su lugar, sellan la vía respiratoria gracias a su diseño anatómico preformado. Entre las ventajas están su sencillez de inserción y colocación, y que no es necesario inflar ningún manguito. El primero de estos dispositivos, SLIPA, contiene una cámara hueca que puede atrapar líquido regurgitado y evitar la aspiración. Los nuevos dispositivos sin manguito, como i-gel y Baska Mask®, también podrían incluirse en esta clasificación (8).

Selladores Faríngeos Con Manguito

Los selladores faríngeos con manguito tienen una vía respiratoria con un manguito faríngeo que sella a la altura de la base de la lengua y pueden subclasificarse como si poseyeran un manguito de sellado esofágico. Las VRSG con solo un manguito faríngeo son Cobra Perilaryngeal Airway (CobraPLA) y Tulip® Airway;

Los siguientes dispositivos disponen de un manguito de sellado esofágico. El combitubo esofágico-traqueal (ETC, del inglés esophageal-tracheal combitube) es una VRSG con un diseño único, un sellado faríngeo y esofágico, y dos luces. El ETC está diseñado, sobre todo, para la intubación urgente y se utiliza fundamentalmente en el marco prehospitalario, aunque en ocasiones se ha utilizado durante la anestesia general como dispositivo de vía respiratoria primario y de rescate. Se inserta a ciegas a través de la boca con un movimiento curvado hacia abajo hasta que las marcas impresas en el anillo se dispongan entre los

dientes. El manguito bucofaríngeo proximal y el esofágico-traqueal distal se inflan. Más del 90% de las veces, el dispositivo se coloca en el esófago, en cuyo caso la ventilación debe realizarse por medio de la luz azul más larga #1 (esofágica). Esta luz tiene un extremo distal cerrado con ocho pequeñas perforaciones localizadas entre los dos manguitos, que permiten la oxigenación y la ventilación. Cuando el dispositivo se coloca en la tráquea, la ventilación debe hacerse a través de una luz transparente más corta #2 (traqueal), que se abre en su extremo distal. Cuando el ETC se coloca en el esófago, puede pasarse una sonda orogástrica a través de la luz traqueal para vaciar el estómago. El uso del ETC como vía respiratoria primaria se ve limitado por un mayor riesgo de complicaciones, comparado con la ML o la intubación traqueal, entre las que se incluyen la ronquera, la disfagia y la hemorragia. Debido a que el manguito bucofaríngeo del ETC contiene látex, este dispositivo no debe usarse en sujetos alérgicos al látex (8).

Rüsch EasyTube® es una VRSG de doble luz que es similar al ETC. Las principales diferencias son su construcción sin látex y una luz proximal que termina justo por debajo del globo bucofaríngeo, lo que permite el paso de un intercambiador de tubos o FFI. La técnica de inserción y los riesgos son similares a los del ETC; un estudio comparativo mostró tiempos de inserción menores con EasyTube®. La serie King LT® de VRSG es similar en diseño al ETC y EasyTube®, con un puerto de ventilación entre los manguitos faríngeo y esofágico. King LT® y King LT-D® (reusable y desechable, respectivamente) son dispositivos de una sola luz con una punta distal afilada que permite el paso hacia el esófago. La porción distal (esofágica) del tubo está ocluida. King LTS® y King LTS-D® desechable tienen, por otra parte, una punta distal abierta con un segundo canal que permite aspirar el contenido gástrico. Aunque no se ha descrito la colocación traqueal de un dispositivo King LT, si ocurre, el dispositivo debe retirarse y volver a introducirse (8).

INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

La intubación endotraqueal es el método de referencia para controlar la vía respiratoria. Establece una vía respiratoria definitiva, proporciona la máxima protección frente a la aspiración del contenido gástrico y permite la VPP con mayores presiones en la vía respiratoria que con una mascarilla o una VRSG. La intubación endotraqueal suele facilitarse con la LD; sin embargo, se han desarrollado muchos dispositivos y técnicas de intubación alternativas para evitar los problemas encontrados cuando la LD tradicional es difícil. En el paciente en ayunas que se somete a una operación quirúrgica programada con anestesia general, muchas veces es adecuada una VRSG. Ciertas condiciones o situaciones clínicas favorecen, sin embargo, la intubación endotraqueal, aunque la llegada de las VRSG de segunda generación ha estrechado algo esta lista. Las indicaciones absolutas de la intubación endotraqueal son los pacientes con un estómago lleno o los que tienen riesgo alto de aspiración de secreciones gástricas o sangre, los pacientes en estado crítico, los pacientes con anomalías pulmonares importantes

(p. ej., baja distensibilidad pulmonar, resistencia alta de la vía respiratoria, reducción de la oxigenación), pacientes que exigen aislamiento pulmonar, pacientes sometidos a operaciones otorrinolaringológicas durante las cuales una VRSG interferiría en el acceso quirúrgico, pacientes que necesitarán probablemente apoyo de un respirador tras la intervención y pacientes en los que la colocación de una VRSG ha fracasado (8).

Otras indicaciones para la intubación son la necesidad quirúrgica de BNM, la posición del paciente que impediría una intubación traqueal rápida (p. ej., decúbito prono o girado hacia el lado opuesto del anesthesiólogo), una vía respiratoria previsiblemente difícil e intervenciones prolongadas (8).

Tubos Endotraqueales

El TET estándar moderno es un tubo de plástico con manguito de un solo uso y desechable que está diseñado para insertarse a través de la nariz o la boca y que se asienta con su extremo distal en la zona media de la tráquea, lo que proporciona una vía respiratoria permeable que permite ventilar los pulmones. Disponemos de varios tipos de TET diferentes para utilizarlos en situaciones especiales. Pero varias características son comunes a los diferentes estilos, como un adaptador universal de 15 mm que permite la unión del extremo proximal a diferentes circuitos y dispositivos de ventilación; un manguito de presión baja de volumen alto; una punta biselada que facilita el paso a través de las cuerdas vocales; y una abertura distal adicional en la pared lateral del TET conocida como ojo de Murphy, que sirve para proporcionar un puerto adicional para la ventilación si el extremo distal de la luz se obstruyera con partes blandas o secreciones (8).

Los TET con manguito se utilizan habitualmente para la intubación endotraqueal de la mayoría de los pacientes; los TET sin manguito se utilizan en recién nacidos y lactantes. El manguito de volumen alto y presión baja se infla con aire para proporcionar un sellado frente a la pared traqueal y proteger a los pulmones de la aspiración pulmonar, y asegura que el volumen corriente administrado ventile los pulmones en lugar de que se escape a la vía respiratoria superior. Un globo piloto con una válvula unidireccional permite inflar el manguito y evaluar su presión. El manguito debe inflarse hasta el volumen mínimo en el que no haya fugas de aire con la inspiración a presión positiva; la presión del manguito debe ser menor de 25 cmH₂O. Una presión excesiva del manguito puede dañar la mucosa traqueal, provocar una disfunción de las cuerdas vocales por una parálisis del nervio laríngeo recurrente y generar dolor faríngeo. Se recomienda el control de la presión del manguito con un manómetro. Cuando se utilice N₂O como parte de la anestesia, la presión del manguito debe medirse periódicamente a lo largo de la intervención quirúrgica; la difusión del N₂O en el manguito puede aumentar la presión del manguito hasta niveles potencialmente peligrosos (8).

El tamaño del TET se describe normalmente en relación con su diámetro interno (DI); la relación entre el DI y el diámetro externo varía en diferentes diseños y fabricantes. La selección del tamaño del TET depende de la razón para su

colocación y de factores específicos del paciente, como el sexo y los trastornos de la vía respiratoria. Los TET más pequeños dan lugar a un aumento de la resistencia de la vía respiratoria y del trabajo respiratorio, y los TET con un DI menor de 8 mm excluyen la broncoscopia con fibra óptica terapéutica. Los TET mayores tienen más probabilidades de asociarse a un traumatismo mucoso laríngeo o traqueal, y tienen una mayor incidencia de dolor faríngeo después de la anestesia general. En los pacientes intubados solo para una anestesia general, puede usarse generalmente un TET menor que en los pacientes que permanecerán intubados en el medio durante un período largo debido a una insuficiencia respiratoria; habitualmente se utiliza un TET de 7 mm en las mujeres y uno de 8 mm en los hombres (8).

Disponemos de varios tubos traqueales especiales para situaciones clínicas específicas. Los tubos preformados, como los tubos nasal y bucal Ring-Adair-Elwyn (RAE), tienen un contorno específico para mantener un perfil bajo y evitar la interferencia en la operación quirúrgica. Los tubos blindados (reforzados) tienen una bobina incrustada que minimiza la formación de bucles en el tubo cuando se le somete a un movimiento angular. Los tubos microlaríngeos, que tienen DI pequeños con una longitud mayor del tubo, son útiles en la cirugía laríngea o en aplicaciones específicas, como la intubación a través de una cLMA. Otros tubos especiales son los tubos resistentes al láser y los tubos de una y dos luces que permiten la ventilación de un solo pulmón (8).

Intubación Orotraqueal Frente a Nasotraqueal

La intubación endotraqueal puede realizarse a través de una vía orotraqueal o nasotraqueal: esta decisión debe tomarse antes de decidir qué técnica de control de la vía respiratoria se va a usar. La intubación nasotraqueal se indica generalmente cuando no es posible la vía orotraqueal (p. ej., cuando la apertura de la boca es muy limitada) o cuando la necesidad de un acceso quirúrgico excluye una vía orotraqueal. Además, ciertas técnicas de intubación, como la intubación a ciegas, la intubación con el paciente despierto y la IEF, son significativamente más fáciles de realizar a través de la nariz. Sin embargo, cuando la vía nasotraqueal no está indicada de forma específica, suele preferirse la vía orotraqueal, debido a varias ventajas (8).

La vía orotraqueal es en potencia menos traumática y presenta un menor riesgo de hemorragia, suele permitir la colocación de un TET mayor y proporciona más opciones en lo que se refiere a las técnicas de control de la vía respiratoria. Las principales desventajas son la posibilidad de dañar los dientes y de estimular el reflejo nauseoso durante la intubación con el paciente despierto, la necesidad de una anestesia más densa de la vía respiratoria y la posibilidad de que sea menos cómoda para el paciente. La intubación nasotraqueal evita, por otra parte, el reflejo nauseoso y suele tolerarse mejor en el paciente despierto. Sin embargo, hay que tener en cuenta los riesgos de epistaxis, traumatismo de los cornetes nasales y creación de túneles submucosos en la nasofaringe. La intubación nasotraqueal

está relativamente contraindicada en el marco de las fracturas maxilares o de la base del cráneo (8).

LARINGOSCOPIA DIRECTA

La técnica más usada para la intubación endotraqueal es la LD, que implica la visualización directa de la glotis con la ayuda de un laringoscopio. El TET se introduce a través de la abertura glótica hacia la tráquea bajo una observación continua.

Preparación y colocación

La preparación para la LD comprende la colocación adecuada del paciente, la preoxigenación adecuada y el aseguramiento de la disponibilidad y función adecuada de todo el equipo necesario: laringoscopios, tubos traqueales, fiadores de tubo, una jeringa vacía para inflar el manguito del tubo traqueal, un aparato de aspiración y el equipo esencial para la ventilación con mascarilla, lo que incluye una fuente de oxígeno (8).

Debe estar presente un ayudante experimentado que ayude con la manipulación externa de la laringe y la retirada del fiador, entre otras tareas. La preparación adecuada es de suma importancia; como en cualquier intervención realizada en la vía respiratoria, el primer intento debe ser el mejor. Para que la LD tenga éxito, debe conseguirse una línea de visión entre la boca y la laringe. El modelo clásico usado para describir las relaciones anatómicas necesarias para lograr esto lo propusieron en 1944 Bannister y Macbeth, e implica la alineación de los tres ejes anatómicos: bucal, faríngeo y laríngeo. La colocación del paciente en la posición de olfateo aproxima esta alineación. La flexión cervical alinea los ejes faríngeo y laríngeo, y la máxima extensión de la cabeza en la articulación atlantooccipital acerca el eje bucal a la alineación. La precisión de este modelo se ha puesto en duda, y se han propuesto varios modelos alternativos para explicar la ventaja anatómica de la posición de olfateo. Sin embargo, independientemente del modelo explicativo, las pruebas existentes en la literatura médica apoyan la afirmación de que la posición de olfateo es la posición óptima para la LD (8).

La colocación adecuada en la posición de olfateo implica aproximadamente 35° de flexión cervical, lo que se consigue con una elevación de 7-9 cm de la cabeza sobre una almohadilla dura; los pacientes con cuellos cortos pueden precisar una menor elevación de la cabeza. Los pacientes obesos requieren a menudo una elevación de los hombros y de la parte superior de la espalda para conseguir una flexión cervical adecuada, lo que puede conseguirse colocando al paciente en la posición en rampa usando un dispositivo especializado, como la Troop Elevation Pillow® o sábanas dobladas. Es útil confirmar la alineación horizontal del meato auditivo externo con la escotadura esternal para asegurar una elevación óptima de la cabeza tanto en pacientes obesos como delgados. La flexión cervical adecuada

también facilita una extensión atlantooccipital máxima, lo que proporciona una alineación óptima de los ejes bucal y faríngeo (el principal determinante de la calidad de la visualización laríngea), y potencia la apertura de la boca (8).

La dificultad con la intubación endotraqueal mediante LD es, sobre todo, una función de la visión inadecuada de la glotis. Cormack y Lehane idearon una escala de graduación en 1984 para describir las visiones laringoscópicas. Los grados van del I al IV, empezando con el grado I (la mejor visión), en la que la epiglotis y las cuerdas vocales se ven completamente, y que culmina con el grado IV (la visión más difícil), en la que no se ven la epiglotis o la laringe. Yentis describe una clasificación modificada con cinco grados diferentes basada en el sistema de puntuación de Cormack-Lehane; Yentis propuso que el grado II se diferenciara en IIA (visión parcial de la glotis) y IIB (solo son visibles las aritenoides o la región posterior de las cuerdas vocales). La intubación pocas veces es difícil cuando se consigue una visión de grado I o IIA; los grados IIB y III se asocian a una incidencia significativamente superior de intubación fallida. Una visión laringoscópica de grado IV requiere un método alternativo de intubación. Un método alternativo de visión laringoscópica es la escala del porcentaje de apertura glótica (POGO, del inglés percentage of glottic opening), que se determina como el porcentaje de las cuerdas vocales desde la comisura anterior hasta la escotadura aritenoides que puede verse durante la laringoscopia (8).

Se ha demostrado que esta escala tiene una mayor fiabilidad entre observadores que el sistema de puntuación de Cormack-Lehane, y es en potencia más útil para estudios de investigación sobre la laringoscopia directa e indirecta. Cuando la visión laríngea es inadecuada, el laringoscopista debe verificar que el paciente esté en una posición óptima, que se esté proporcionando una MLEO y que el laringoscopio no se haya introducido a una profundidad excesiva. Hay que considerar si sería beneficioso usar un laringoscopio mayor o un estilo alternativo de pala.

Cuando el TET no puede pasarse hasta la tráquea bajo visión directa, las opciones son las siguientes: 1) intentar pasar a ciegas el TET, lo que tiene riesgo de traumatismo laríngeo, hemorragia y obstrucción de la vía respiratoria; 2) usar un estilete para la intubación (v. «Introductores y estiletos de intubación»), y 3) abordajes alternativos para la intubación, como los del «Algoritmo de la vía respiratoria difícil» de la ASA. Cuando la visión de la glotis es adecuada, el TET debe introducirse por la comisura derecha de la boca y hacerse avanzar de modo que cruce el eje largo de la pala del laringoscopio en la glotis, en lugar de insertarlo en la línea media y paralelo al eje largo de la pala del laringoscopio, lo que asegura que la visión de la glotis no se oscurezca. La punta del TET se pasa a través de la entrada de la glotis y se avanza hasta que la porción proximal del manguito está aproximadamente 2 cm más allá de las cuerdas vocales.

Si se está usando un estilete, entonces el estilete debe retirarse cuando la punta del TET esté correctamente a nivel de las cuerdas vocales mientras el TET se

mantiene quieto con firmeza; esta técnica ayuda a limitar el traumatismo de la mucosa traqueal con el estilete semirrígido.

LARINGOSCOPIA INDIRECTA

La LD tradicional exige una apertura de la boca amplia, una flexión cervical y una extensión atlantooccipital con el fin de crear una línea de visión directa desde la boca hasta la laringe. En ciertas condiciones, esta posición es imposible o está contraindicada. Otras veces, atribuibles a variaciones anatómicas de la vía respiratoria (p. ej., partes blandas redundantes, incisivos que sobresalen, laringe anterior), la LD no puede realizarse a pesar de una posición y técnica óptimas. La laringoscopia indirecta conlleva la visualización indirecta de la glotis por medio de ayudas ópticas, como haces de fibra óptica, cámaras de vídeo, espejos, prismas o lentes. Disponemos de varios dispositivos diferentes que utilizan la laringoscopia indirecta, como el FFI, la VL y los estiletes ópticos para la intubación. Son herramientas indispensables para el control de la vía respiratoria difícil prevista o conocida (8).

Como no es necesaria ninguna línea directa de visión, puede verse la laringe sin distorsión tisular; en consecuencia, estas técnicas pueden usarse fácilmente con anestesia tópica en un paciente despierto (8) .

Intubación traqueal con endoscopio flexible

El broncoscopio flexible de fibra óptica (BFF) es el dispositivo de laringoscopia indirecta más versátil y ampliamente utilizado. Desde la primera utilización de las fibras ópticas para el control de la vía respiratoria en 1967, los FFI, incluido el BFF, se han convertido en herramientas muy valiosas para la intubación endotraqueal de pacientes despiertos y anestesiados. Existen varios escenarios clínicos en los que la IEF constituye una técnica superior para tratar la vía respiratoria, comparada con la LD o dispositivos alternativos para la vía respiratoria. La IEF del paciente despierto que ventila espontáneamente está bien aceptada como técnica de referencia en el control de la vía respiratoria difícil.

El BFF estándar () consiste en miles de fibras de vidrio flexibles de aproximadamente 8-10 mm de diámetro capaces de transmitir la luz reflejada a lo largo de su longitud. La luz se transmite desde una fuente de luz externa hasta el extremo final del BFF; la luz reflejada del objeto que se quiere ver se transmite a lo largo de la longitud del BFF hasta un ocular o una cámara de vídeo en el extremo proximal del endoscopio. En los últimos años, los BFF han sido reemplazados por modernos FFI que utilizan chips de vídeo y tecnología de diodos emisores de luz (LED, del inglés light-emitting diode) en lugar de fibras ópticas. Un ejemplo es Storz Five Scope, que es un broncoscopio con vídeo portátil para el sistema C-MAC® VL (8).

Las indicaciones de la IEF son, en esencia, cualquier indicación para la intubación endotraqueal. Sin embargo, la IEF puede ser la técnica de control de la vía respiratoria de elección en cualquiera de alguno de los siguientes escenarios clínicos:

- Vía respiratoria difícil prevista o conocida (es decir, no puede intubarse o no se puede ventilar [NINV]).
- Extensión indeseable del cuello (p. ej., fractura cervical inestable, estenosis cervical acentuada, insuficiencia de arteria vertebral, malformación de Chiari).
- Mayor riesgo de daño dental (p. ej., mala dentición, trabajo dental frágil).
- Apertura limitada de la boca (p. ej., enfermedad de ATM, fijación mandibular-maxilar, quemaduras faciales graves).

No existe ninguna contraindicación específica para la IEF; sin embargo, en ciertas situaciones clínicas es improbable la IEF. La hemorragia grave de la vía respiratoria puede oscurecer las referencias anatómicas y manchar la punta del FFI de sangre, lo que dificulta mucho la visualización de la laringe. La obstrucción o la estenosis acentuada de la vía respiratoria, que impiden el paso del FFI, también pueden imposibilitar la IEF(8).

La IEF tiene varias ventajas sobre la LD:

- Permite una exploración visual más completa de la vía respiratoria antes de la intubación.
- Confirma la colocación del tubo y evita la intubación esofágica y intrabronquial.
- Elimina la necesidad de alinear los tres ejes; por tanto, la IEF se encuentra entre las técnicas que tienen menos probabilidades de provocar un movimiento de la columna cervical.
- La toleran bien los pacientes despiertos; da lugar a menos taquicardia e hipertensión.
- Tiene un menor potencial de producir un traumatismo de la vía respiratoria y dental.
- Puede realizarse en múltiples posiciones.

La IEF puede realizarse en el paciente despierto o anestesiado. Las indicaciones para una IEF en el paciente despierto son generalmente aquellas situaciones durante las cuales la ventilación a través de una mascarilla se prevé difícil, cuando es necesaria una exploración neurológica después de la intubación o cuando la inducción de una anestesia general podría causar consecuencias hemodinámicas o respiratorias adversas. La principal desventaja técnica para realizar una IEF bajo anestesia general es la pérdida del tono muscular faríngeo, lo que puede llevar a

un colapso de la vía respiratoria superior y dificultar la laringoscopia con fibra óptica (8).

Antes de su uso, el anestesiólogo o su ayudante entrenado deben asegurarse de que la IEF, la fuente de luz y el monitor de vídeo están en condiciones adecuadas de trabajo

y que todos los componentes están preparados completamente para su uso. Esta preparación comprende el enfoque de la imagen si se usa un BFF, el aseguramiento de una orientación adecuada de la visión si se usa una cámara de vídeo, la lubricación del extremo distal del cordón flexible que se introduce, la aplicación de una solución contra el empañado a la punta del endoscopio y la conexión de una línea de aspiración o de una fuente de oxígeno al puerto de aspiración. El TET debe prepararse colocándolo en un baño de agua caliente, lo que ablanda el plástico, facilita el paso a la tráquea y minimiza el traumatismo sobre la vía respiratoria (8).

Laringoscopios indirectos rígidos

Los primeros laringoscopios indirectos para la intubación se basaron en modificaciones del laringoscopio directo estándar y usaban espejos o prismas para proyectar una imagen en un ángulo desde el plano horizontal, lo que facilitaba la visualización de la laringe. Los laringoscopios indirectos modernos que se basan en el diseño del laringoscopio directo que utiliza lentes ópticas para proyectar una imagen reflejada de la glotis son Viewmax® (Rüsch, Duluth, GA) y TruView EVO2® (8).

Uno de los laringoscopios indirectos rígidos mejor estudiados es Bullard Elite™. Este dispositivo tiene una forma de L anatómica, un estilete metálico incorporable y un canal de trabajo de 3,7 mm que puede usarse para la insuflación de oxígeno, la aspiración o la instilación de un anestésico local. Se ha demostrado que el laringoscopio Bullard es especialmente útil en pacientes con una movilidad limitada de la columna cervical o una lesión de la columna cervical. El espesor de la pala de 6,4 mm permite su uso en pacientes con una mínima apertura de la boca. El dispositivo se rota sobre la base de la lengua desde la bucofaringe hacia la laringofaringe. Una vez que la punta de Bullard™ está en la posición apropiada en relación con la epiglotis, se aplica una fuerza elevadora para levantarla. La visualización de la laringe se optimiza ajustando la fuerza elevadora y la posición de la punta del dispositivo (8).

Airtraq SP® es un laringoscopio óptico desechable, portátil y de forma anatómica que proporciona una visión aumentada de la glotis sin la alineación de los ejes bucal, faríngeo y laríngeo. Comprende un canal guía para orientar el TET y dirigirlo hacia las cuerdas vocales. Puede usarse para diversas aplicaciones, como la vía respiratoria difícil conocida o prevista, así como para la intubación con el paciente despierto. Se ha visto que el laringoscopio Airtraq® consigue una intubación

endotraqueal más rápida con menor incidencia de intubación esofágica que la LD, especialmente cuando lo utiliza personal sin experiencia¹⁹⁰. Está disponible en dos tamaños para adultos y dos pediátricos, así como en diseños específicos para la intubación nasotraqueal y la colocación de un tubo de doble luz. Airtraq Avant® es un nuevo modelo con una pieza óptica reutilizable que se usa combinada con palas desechables (8).

Estiletes ópticos con luz

Los estiletes ópticos con luz son dispositivos de fibra óptica rígidos o semirrígidos que incorporan los componentes óptico y transmisor de luz en una vaina tubular de acero inoxidable sobre la cual se carga el TET. Un conjunto de datos sustancial apoya el uso de estos estiletes ópticos en pacientes con una movilidad limitada del cuello, aperturas pequeñas de la boca, una anatomía anómala de la vía respiratoria o la previsión de una laringoscopia difícil (8). ej: Elendoscopio de intubación retromolar Bonfils , El estilete óptico Shikani, Clarus® Video System, SensaScope® es un nuevo estilete óptico rígido híbrido que usa la tecnología de chip de vídeo. Tiene una curvatura en forma de S y una punta dirigible de 3 cm de longitud. La visualización se consigue mediante una conexión a un monitor de vídeo. SensaScope® está destinado a usarse en combinación con la LD y se ha empleado con éxito en la intubación de pacientes despiertos con una vía respiratoria difícil prevista. Video RIFL® es un dispositivo parecido con una vaina rígida y una punta flexible dirigible. Este dispositivo tiene un monitor de LCD unido al mango que muestra la imagen de vídeo (8).

VIDEOLARINGOSCOPIA

Como en los broncoscopios flexibles, la tecnología del chip de vídeo ha empezado a sustituir en gran medida a la tecnología de la fibra óptica en los laringoscopios indirectos rígidos debido a las ventajas de una mayor calidad de imagen, mayor duración y menores costes de mantenimiento. En los últimos 10 años, la VL ha revolucionado la práctica del control de la vía respiratoria, y su uso se ha hecho estándar no solo para las vías respiratorias difíciles, sino también para las vías respiratorias normales. De hecho, la videolaringoscopia se incluye ahora en el «Algoritmo de la vía respiratoria difícil» de la ASA como abordaje alternativo para la intubación, y debe considerarse en pacientes con una vía respiratoria difícil conocida o prevista⁴. Un VL también se enumera como parte del equipo de un carro portátil de una vía respiratoria difícil (8).

Se ha demostrado que los VL mejoran la visualización de la glotis, comparada con la LD, en el control de la vía respiratoria habitual y en el de la vía respiratoria difícil prevista. Aunque esta visualización mejorada no se traduce necesariamente en un mayor éxito en la intubación (en particular, en la vía respiratoria normal), los estudios han demostrado un mayor éxito de la intubación con videolaringoscopia en los pacientes con vía respiratoria difícil prevista (8).

Los inesperadamente difícil; se han publicado frecuencias de éxito en la intubación del 94 y 99% en la videolaringoscopia como modalidad de rescate tras un fallo de la LD. Estos dispositivos también se han usado con éxito en la intubación de pacientes despiertos. Se han introducido varios VL diferentes, cada uno con su propio diseño y características específicas. Los VL pueden dividirse, en general, en tres grupos:

1) aquellos cuyo diseño se basa en la pala Macintosh; 2) aquellos que incorporan palas muy curvadas o anguladas en su porción distal, y 3) aquellos que incorporan un canal de guía del TET.

Aunque no se ha demostrado que ningún diseño sea superior, hay ciertas situaciones clínicas donde un estilo puede ser preferible a otro. Otras características que varían entre los diferentes VL son el grado de portabilidad y el tamaño del monitor de vídeo. Muchos VL son modelos reutilizables y de un solo uso.(8)

Los VL basados en el diseño de Macintosh son el laringoscopio C-MAC®, el laringoscopio McGrath® MAC y el entrenador de intubación GlideScope® Direct. Estos dispositivos pueden usarse para la LD y la videolaringoscopia, lo que los hace particularmente útiles para enseñar la técnica de LD. El laringoscopio C-MAC® es el más extensamente estudiado de ellos y se asocia a menores tiempos de intubación y mayor facilidad de uso, comparado con otros VL, lo que se debe posiblemente a la familiaridad de los laringoscopistas con el uso de las palas del estilo Macintosh.

La técnica de uso del laringoscopio C-MAC® es idéntica a la de la LD con una pala Macintosh; la punta del VL puede usarse para levantar la epiglotis directamente. Al contrario que otros VL, la mayoría de las intubaciones con el laringoscopio C-MAC® pueden realizarse sin ningún estilete; el uso de un TET RAE bucal puede facilitar la intubación endotraqueal (8).

Los VL con una pala angulada en su extremo distal o muy curvada permiten «mirar detrás de la esquina», lo que proporciona una mejor imagen laringoscópica sin manipular la columna cervical. Estos dispositivos tienen, por tanto, una particular utilidad en los pacientes con una inmovilización cervical, una micrognatia o una apertura limitada de la boca (8).

GlideScope® es el prototipo de este subgrupo de dispositivos. Posee una angulación de la pala de 60°, un mecanismo contra el empañado, un monitor de LCD de 7 pulgadas y está disponible en modelos reutilizables o de un solo uso. El laringoscopio McGrath® Series 5 es un dispositivo parecido que posee una pala angulada en su parte distal; su principal diferencia es su mayor portabilidad y un mango desarticulable que puede ser útil para pacientes con una apertura de la boca limitada y un movimiento limitado de la cabeza y del cuello (8).

D-Blade® es una pala de VL muy curvada para usar con el sistema C-MAC®. Estos dispositivos suelen introducirse en la línea media de la boca, sin barrer la lengua de derecha a izquierda como en la LD. Debido al alto grado de angulación de la pala, casi siempre es necesario un estilete de TET; con este VL se han usado con éxito estiletos maleables con una curva de 60-90°, estiletos articulados y el estilete GlideRite® (un estilete rígido con una curva de 90° diseñado específicamente para GlideScope®). El VL y el estilete del TET deben introducirse en la cavidad bucal bajo visión directa para evitar un traumatismo bucofaríngeo (8).

Algunos VL con palas muy curvadas han integrado canales guía para el tubo que facilitan la intubación sin usar un a estilete, como Airtraq®. King Vision® y Pentax® Airway Scope (AWS) se encuadran en esta categoría. Este tipo de VL se ha mostrado útil en pacientes con una inmovilización cervical y se ha usado con éxito en la intubación del paciente despierto. VividTractm es un nuevo VL con canal y de un solo uso con una interfase USB que trabaja con cualquier monitor (8).

INTRODUCTORES Y ESTILETES DE INTUBACIÓN

Los estiletos de intubación son generalmente dispositivos largos y delgados usados para ayudar a guiar un TET a través de la glotis. Los estiletos de TET maleables se usan con frecuencia para crear una curvatura anterior en palo de hockey a un TET con el fin de facilitar la intubación traqueal. Los introductores de TET pueden usarse para realizar una intubación a ciegas cuando la abertura glótica no puede visualizarse durante la laringoscopia (es decir, una visión laríngea de grado III de Cormack-Lehane). Los estiletos con luz se usan para intubar a ciegas la tráquea usando la técnica de transiluminación (8).

Introductores del tubo endotraqueal

La guía original para el TET fue el introductor de Eschmann, ideado por Venn en 1973. Este dispositivo, también conocido como bujía elástica de goma, es lo suficientemente largo como para permitir el avance de un TET sobre su extremo distal después de colocarse a través de las cuerdas vocales. También posee una angulación anterior en el extremo distal (punta coudé) para facilitar la maniobra debajo de la epiglotis hacia la abertura glótica, incluso cuando las estructuras glóticas no se visualizan. Están disponibles varios introductores similares con diferentes tamaños y características; algunos son huecos para permitir la ventilación si surge la necesidad (8).

Los introductores con punta coudé son particularmente útiles cuando solo puede visualizarse una parte de las estructuras laríngeas, como la punta de la epiglotis. La colocación adecuada del estilete está indicada por la percepción de clics traqueales a medida que la punta coudé pasa a lo largo de los anillos traqueales y

por un estancamiento distal cuando alcanza los bronquios pequeños. Después se hace avanzar un TET sobre el introductor hacia la posición correcta (8).

Estiletes con luz

Los estiletes con luz aprovechan la técnica de la transiluminación para intubar a ciegas la tráquea y se han descrito en la literatura médica como una alternativa o ayuda a la LD, en particular en la vía respiratoria que se prevé difícil. Los estiletes con luz pueden ser particularmente útiles cuando la presencia de sangre o secreciones espesas limita la visualización de la vía respiratoria. Sin embargo, debido a que la inserción del estilete con luz es una técnica a ciegas, está contraindicada en ciertas situaciones clínicas, como las neoplasias o traumatismos de la vía respiratoria. Debido a que un incremento de las partes blandas provoca dificultades con la transiluminación, esta técnica es menos útil en el paciente que tiene una obesidad mórbida (8).

Para realizar la técnica de la transiluminación, se precarga un TET en el estilete. La mano izquierda del operador eleva la mandíbula del paciente en decúbito supino agarrándola suavemente y desplazándola en sentido anterior para facilitar la inserción del estilete debajo de la lengua. El estilete debe insertarse usando un abordaje retromolar. Una vez insertado, el estilete debe mantenerse en la línea media y avanzarse debajo de la lengua. Debe aparecer un enrojecimiento bien circunscrito en la línea media del cuello del paciente a nivel del cartílago cricoides, lo que indica una posición correcta del estilete dentro de la tráquea. Posteriormente puede hacerse avanzar el TET sobre el estilete en la posición adecuada (8).

EXTUBACIÓN TRAQUEAL

Un componente crucial del control de la vía respiratoria es el proceso de extubación. Aunque se ha puesto un énfasis considerable en los problemas que pueden surgir durante la inducción y la intubación, el riesgo de complicaciones podría ser mayor durante la extubación traqueal. El análisis de la base de datos de reclamaciones cerradas de la ASA ha demostrado que, aunque el número de reclamaciones por muerte o daño cerebral durante la intubación ha disminuido desde la adopción de las Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway de la ASA, el número de reclamaciones debidas a una lesión en la extubación y durante la recuperación no se ha reducido. En respuesta a estas tendencias, y sin estrategias bien establecidas para la extubación traqueal, la Difficult Airway Society (DAS) estableció un grupo de pautas en 2012 para «exponer los problemas que surgen durante la extubación y la recuperación » y «promover un abordaje escalonado estratégico de la extubación Pueden surgir varias complicaciones durante la extubación; aunque algunas de ellas son leves sin secuelas a largo plazo, otras pueden hacer fracasar la extubación (8).

La extubación fallida puede deberse a un fallo en la oxigenación, un fallo en la ventilación, una eliminación inadecuada de las secreciones pulmonares o la pérdida de la permeabilidad de la vía respiratoria. Si no se restablece rápidamente una vía respiratoria, entonces pueden surgir complicaciones graves, incluida la muerte. Como tal, el anestesiólogo debe estratificar previamente el riesgo de extubación y establecer un plan de extubación antes de intentarla. Según las directrices de la DAS, la estratificación del riesgo puede realizarse considerando lo siguiente: 1) si la vía respiratoria era normal y carecía de complicaciones en la inducción; 2) si la vía respiratoria ha resultado difícil de tratar debido a cambios quirúrgicos, traumatismos o factores extraquirúrgicos, y 3) si el paciente tiene factores de riesgo generales para una extubación insatisfactoria (8).

Cuadro 3. Complicaciones asociadas a la extubación

- Laringoespasma y broncoespasmo
- Obstrucción de la vía respiratoria superior
- Hipoventilación
- Cambios hemodinámicos (hipertensión, taquicardia)
- Tos y esfuerzo, lo que conduce a la dehiscencia de la herida quirúrgica
- Edema laríngeo o de la vía respiratoria
- Edema pulmonar con presión negativa
- Movimiento paradójico de una cuerda vocal
- Luxación aritenoidea
- Aspiración

Consideraciones Generales de la Extubación Traqueal

Para los escenarios habitual y difícil de extubación, debe formularse un plan de extubación de forma anticipada, lo que incluye un plan de reintubación que puede llevarse a cabo si el paciente es incapaz de mantener una vía respiratoria adecuada después de la extubación. La decisión de si extubar la tráquea cuando el paciente está completamente despierto o hacer una extubación profunda antes del retorno de la consciencia debe tomarse en función de los riesgos y beneficios de cada técnica. El paciente despierto puede mantener con mayor facilidad una vía respiratoria permeable, lo que es atribuible a la recuperación del tono del músculo faríngeo despierto y de los reflejos de la vía respiratoria (8).

La extubación profunda evita la tos y los efectos hemodinámicos adversos, pero tiene el riesgo de la obstrucción de la vía respiratoria superior y de hipoventilación. Una técnica de extubación alternativa, conocida como maniobra de Bailey, consiste en cambiar una VRSG por un TET mientras el paciente está en anestesia profunda. La extubación durante un plano ligero de anestesia (estadio II) puede aumentar el riesgo de laringoespasma y de otras complicaciones de la vía respiratoria y debe evitarse (8).

Los preparativos generales para la extubación deben incluir el aseguramiento de una reversión adecuada o recuperación del bloqueo neuromuscular, la estabilidad

hemodinámica, la normotermia y la analgesia adecuada. A los pacientes se les debe preoxigenar con una fracción del 100% de la concentración de oxígeno inspirado (FiO₂), y deben considerarse las maniobras de reclutamiento alveolar si son apropiadas. La aspiración de la faringe (y de la tráquea, si está indicado), la retirada de gases de la faringe y la colocación de un bloqueo de la mordida deben llevarse a cabo mientras el paciente está bajo una anestesia profunda¹⁰. Los bloqueos de la mordida son esenciales para una intubación de un paciente despierto para evitar que se muerda el tubo durante el despertar, lo que puede dar lugar a una obstrucción de la vía respiratoria y al desarrollo de un edema pulmonar con presión negativa. No se recomienda usar vías respiratorias bucofaríngeas con el bloqueo de la mordida, porque pueden provocar daños dentales; en su lugar, se introducen de forma segura gases enrolladas con cinta adhesiva entre los molares (8).

La insuflación gástrica con aire puede aumentar el riesgo de aspiración pulmonar después de la extubación y puede impedir la ventilación. Los pacientes en los que es necesaria la ventilación con mascarilla con presiones altas deben tener colocado un tubo orogástrico que se debe aspirar antes de la extubación (8).

La posición del olfateo es la posición estándar para la extubación; su principal ventaja es que el paciente está en una posición óptima para el control de la vía respiratoria, si es necesario. Los pacientes con una obesidad mórbida y otros pacientes con riesgo de hipoventilación y de obstrucción de la vía respiratoria pueden beneficiarse de la extubación en la posición con la cabeza elevada. La posición en decúbito supino lateral puede ser la opción preferida cuando el riesgo de aspiración pulmonar es alto (8).

La aplicación de presión positiva inmediatamente antes de desinflarse el manguito puede ayudar a expulsar secreciones que se hayan acumulado por encima del manguito del TET. Es esencial inspeccionar el globo piloto para asegurar el desinflado completo del manguito antes de la extubación; la extubación con un manguito inflado puede dañar las cuerdas vocales o luxar las aritenoides (8).

Extubación de la Vía Respiratoria Difícil

Muchos factores quirúrgicos y anestésicos pueden aumentar el riesgo en la extubación;. Aunque pueden usarse varias técnicas para extubar la vía respiratoria difícil, incluidas la maniobra de Bailey y la infusión de remifentanilo, el uso de un catéter intercambiador de vía respiratoria (CIVR) es lo más frecuente y lo recomienda el Task Force on Management of the Difficult Airway de la ASA sobre el control de la vía (8).

respiratoria difícil. Esta guía de reintubación hueca se pasa a través del TET antes de la extubación y se mantiene in situ hasta que la posible necesidad de una reintubación haya pasado. Los CIVR tienen la capacidad adicional de mantener la oxigenación o de vigilar la respiración mediante la conexión a un capnógrafo. Los pacientes despiertos toleran generalmente bien los CIVR más pequeños (11 Fr),

ya que pueden respirar, hablar y toser. Deben asegurarse con esparadrapo para evitar un movimiento accidental y etiquetarse para distinguirlos de las sondas tradicionales para la alimentación, que pueden tener un aspecto similar. La reintubación sobre un CIVR puede, si es necesaria, facilitarse con una LD suave para retraer la lengua y las partes blandas bucofaríngeas (8).

Cuadro 4. Factores asociados al aumento del riesgo en la extubación

Factores de riesgo en la vía respiratoria

- Vía respiratoria difícil conocida
- Deterioro de la vía respiratoria (hemorragia, edema, traumatismo)
- Restricción del acceso a la vía respiratoria
- Obesidad y apnea obstructiva del sueño
- Riesgo de aspiración

Factores de riesgo generales

- Enfermedad cardiovascular
- Enfermedad respiratoria
- Enfermedad neuromuscular
- Trastornos metabólicos
- Necesidades quirúrgicas especiales

ANESTESIA NEUROAXIAL

La anestesia neuroaxial, es uno de los pilares de la anestesia regional y actualmente ocupa por su frecuencia de uso, un lugar preponderante en la anestesia de nuestro tiempo. A lo largo de más de 100 años los bloqueos subaracnoideos y epidurales incluyendo los bloqueos caudales, han sido enseñados y practicados por anestesiólogos de nuestro país en forma amplia y en algunas subespecialidades quirúrgicas como gineco-obstetricia y ortopedia, es el tipo de anestesia predominante por sus ventajas y cualidades anestésicas y analgésicas (19).

Anatomía y Fisiología del Espacio Subaracnoideo y Canal Espinal

Hay nuevos descubrimientos en anatomía de la aracnoides y se habla de la misma como una verdadera barrera contenedora del líquido cerebroespinal. Es una membrana altamente selectiva, compuesta por múltiples fibras de tejido conectivo entrelazadas y dispuestas en láminas multidireccionales. Es altamente selectiva y cuenta con transporte activo de sustancias y seguramente tiene que ver con la eliminación de anestésicos del espacio subaracnoideo hacia el espacio epidural (19).

Por otra parte, se ha demostrado una gran variabilidad en el volumen de líquido cerebroespinal lumbar, desde 28-81 ml y una excelente correlación clínica entre el anestésico depositado y su distribución y efecto en dicho volumen.

Desafortunadamente no hay medición externa que nos permita suponer el volumen del líquido a este nivel. Otro descubrimiento es que este volumen es muy dinámico y cambia con cada latido cardíaco, lo cual influye poderosamente en la distribución del anestésico local y sus posibles implicaciones para la presentación de síntomas neurológicos transitorios por toxicidad al anestésico local (19).

Las raíces nerviosas también han demostrado gran variabilidad en su grosor. Las raíces dorsales (sensitivas) son más gruesas que las ventrales. Y su grosor a nivel L5 varía entre 2.3-7.7 mm. La traducción clínica de este fenómeno parece ser que los nervios dorsales presentan mucho más superficie de contacto con el anestésico local, siendo anestesiados más fácilmente que las raíces ventrales, lo cual explicaría por qué primero aparece el bloqueo sensitivo en la anestesia espinal (19).

Los cambios de temperatura producidos por la anestesia neuroaxial son tan importantes como los producidos por la anestesia general y son poco vigilados y tomados en cuenta en la anestesia regional. Se han encontrado convergencias entre el CAM y sitios de acción espinales. Es reconocido un efecto de sedación posterior a anestesia raquídea, aparentemente relacionado a distribución rostral del anestésico local hacia sistema reticular activador ascendente por bloqueo de las aferencias (19).

Los requerimientos de agentes hipnóticos se reducen proporcionalmente al grado de bloqueo espinal. Hay nuevas teorías acerca de la forma en que los anestésicos locales producen su acción en la médula espinal y parece que tienen que ver con modificaciones en la codificación de la conducción eléctrica de la médula espinal (19).

COMPLICACIONES POS – ANESTÉSICAS MAS FRECUENTES

Temblor pos-anestésico

El temblor postanestésico es un movimiento involuntario que afecta a uno o varios grupos musculares, lo cual se presenta generalmente en la primera fase de recuperación después de la anestesia general. De acuerdo a múltiples revisiones, la incidencia fluctúa entre 6 y 66%; el género (predomina en hombres) y el tiempo de cirugía parecen ser los factores determinantes para presentar temblor postanestésico. Además de los factores mencionados se ha visto que el método anestésico perioperatorio se relaciona con el temblor; por ejemplo, el uso de anestésicos inhalados y barbitúricos incrementa la aparición del temblor postanestésico, mientras que el uso del propofol parece disminuir la incidencia (20).

Termorregulación

El proceso de termorregulación responde a tres componentes: Las vías térmicas aferentes, la regulación central y la respuesta eferente. Estos componentes funcionan para mantener la termorregulación central normal (Figura 1). Las señales provenientes de receptores fríos viajan a través de las fibras a-delta y las fibras provenientes de los receptores al calor convergen en las fibras C; éstas se integran a nivel de la médula espinal para hacer su relevo a la transmisión térmica al hipotálamo. En la región preóptica del hipotálamo anterior se localiza el centro autonómico termorregulador en los mamíferos y es donde se encuentra el umbral termorregulador (20).

La principal defensa en contra de la hipotermia en los humanos incluye la actividad vasomotora de la piel, la termogénesis no asociada a temblor, el temblor y la sudoración. La termorregulación por medio del temblor es la última línea de defensa que es activada sólo cuando los cortocircuitos arteriovenosos como vasoconstricción son insuficientes para mantener la temperatura central. La anestesia general modifica estos umbrales ampliando el margen normal de umbral de 2 a 4°C (20).

La anestesia general modifica la termorregulación: aumenta el umbral de la respuesta hacia la hipertermia y disminuye los umbrales de respuesta al frío. Los estudios que han analizado esto, se realizaron en humanos voluntarios, usando medición timpánica, con una temperatura ambiente de 25°C. Durante la anestesia general, los umbrales de termorregulación de los pacientes geriátricos están más abajo que en el adulto joven, aproximadamente 1°C (20).

En el caso de la anestesia epidural y espinal, disminuye el temblor postanestésico y los umbrales, pero en una cantidad menor en comparación con la anestesia general, aproximadamente sólo 0.6°C, cuando se mide un nivel arriba del bloqueo (20).

Fisiopatología del Temblor Pos-anestésico

Es un movimiento involuntario oscilatorio de gran actividad muscular que aumenta la producción metabólica de calor hasta 600% sobre el valor basal. El temblor se produce cuando la región preóptica del hipotálamo se enfría. Las vías eferentes del temblor se originan y descienden desde el hipotálamo posterior. El incremento en el tono muscular se relaciona con los cambios de temperatura en la actividad neuronal en la formación mesencefálica reticular en la región pontina dorsolateral y la formación medular reticular (20).

Los procesos que llevan a la hipotermia central son similares en la anestesia regional y general; esto es debido a la redistribución del calor desde el compartimiento central hacia la periferia. El temblor postanestésico ocurre aproximadamente en 40% de los pacientes no «calentados», los cuales se

encuentran recuperándose de la anestesia general en el área de cuidados postanestésicos; se presenta en 50% de los pacientes con temperatura central menor o igual a 35.5°C y se encuentra en 90% de los pacientes con temperatura central menor de 34.5°C, lo cual desencadena una respuesta simpática e incomodidad (20).

Efectos del Temblor pos-anestésico

El temblor postanestésico puede aumentar el consumo

de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. Éste es el mayor efecto del temblor postanestésico, este consumo de oxígeno (VO₂) puede incrementarse hasta 700% sobre el consumo basal. De acuerdo con Frank SM y colaboradores, en estudios prospectivos, se ha observado el alto riesgo de eventos adversos miocárdicos, en los cuales se triplicaba la incidencia con la disminución de la temperatura central en alrededor de 1.3°C. Existe un aumento en las concentraciones plasmáticas de catecolaminas asociada a altas complicaciones cardiacas (20).

El temblor postanestésico incrementa la presión intraocular e intracraneal. Es especialmente molesto en las mujeres en el área de labor que se encuentran en trabajo de parto. Existe molestia con la sensación de frío que es más incómoda que el mismo dolor ocasionado por la intervención quirúrgica (20).

Prevención Perioperatoria del Temblor Pos-anestésico

El manejo pasivo incluye los campos estériles de algodón, los cuales se han usado para disminuir la pérdida de calor hacia el medio ambiente. Una simple capa de aislante reduce la pérdida de calor aproximadamente en 30%; esafortunadamente, el adicionar capas de aislante no incrementa el beneficio de la pérdida de calor (20).

Existen otros medios pasivos para mantener la normotermia o para corregir aunque no significativamente) la hipotermia, entre ellos la corrección de la temperatura ambiental. Se ha observado que 70% de los pacientes permanecen normotérmicos si la temperatura ambiental se mantiene entre 21-24 oC; los pacientes pediátricos requieren una temperatura ambiental de al menos 26 oC para mantener la normotermia. Estas temperaturas no son bien toleradas por el equipo quirúrgico (20).

Existen otros tipos de sistemas de calentamiento conocidos como sistemas activos, los cuales presentan un gradiente térmico. Los sistemas activos de calentamiento frecuentemente compensan las salas de quirófano relativamente frías y la pérdida de calor asociada a cirugías mayores (20).

Este tipo de sistemas de calentamiento mantienen mejor la normotermia o bien corrigen la hipotermia mejor que los sistemas pasivos. Los colchones de agua

circulante han sido el método clásico de calentamiento que se ha usado por décadas, desafortunadamente su eficacia está limitada a un número de factores relacionados con la posición del paciente. Aproximadamente 90% de la pérdida metabólica de calor es por la superficie anterior del paciente. Esto se debe a que la espalda es, relativamente, una pequeña fracción de la superficie total del paciente, además de que las mesas quirúrgicas están cubiertas de una capa acolchonada aproximadamente de 5 cm, la cual es un excelente aislante térmico. Un problema adicional de estos sistemas de agua circulante lo representa la necrosis por presión de calor (20).

La temperatura de los sistemas de agua circulante es de entre 40 a 42°C; esto es un peligro porque temperaturas de mayores de 38°C pueden causar daños severos en los pacientes.³⁰ Un estudio de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) reportó quemaduras en 54 casos de aproximadamente 3,000 procedimientos. Los sistemas de aire forzado constituyen actualmente el dispositivo por excelencia para mantenimiento de la normotermia, así como para el manejo de la hipotermia. Son sistemas eléctricos que brindan aire caliente al paciente por medio de una cubierta, que básicamente es una combinación de plástico y papel asignado para uso único en un paciente. Estos dispositivos funcionan como un escudo radiante que evita la pérdida de calor por el mecanismo de convección y por el de radiación. Los sistemas de aire forzado transfieren mejor el gradiente térmico que los sistemas de agua circulante. Este tipo de dispositivos cuenta con sistemas de eliminación de bacterias. Existe otro tipo importante de medio activo de calentamiento y es el sistema de resistencia-calórica. Son dispositivos similares a los sistemas de aire forzado en cuanto a eficacia en mantenimiento de la normotermia. Este tipo de sistemas son relativamente nuevos. Tiene un sistema de poder por medio eléctrico con baterías de 15 V; son semiconductores de fibra de carbón. Este tipo de sistemas incrementa la temperatura central en el transanestésico y en el postanestésico, reduciendo la incidencia del temblor postanestésico. De acuerdo con el estudio realizado por Negishi C y colaboradores, tanto los dispositivos de aire forzado como los de resistencia-calórica mantienen la misma temperatura central en cirugías mayores abdominales (20).

La pérdida de calor por administración o irrigación de líquidos es significativa. Depende de la cantidad administrada de líquidos. Un litro de solución o un paquete globular a temperatura ambiente disminuye en 0.25°C la temperatura corporal en adultos (20).

Los calentadores de fluidos minimizan estas pérdidas y deben ser usados cuando se administran grandes cantidades de fluidos o hemoderivados. El calentamiento de fluidos no sustituye el calentamiento dado por los sistemas aislantes. Existen además sistemas de calentamiento rápido de fluidos, de los cuales destaca el sistema Hotline®. Es un sistema coaxial donde los fluidos administrados fluyen a través de un lumen interior; en el lumen exterior fluye líquido caliente que mantiene a los fluidos internos a temperatura corporal (20).

FARMACOTERAPIA EN EL MANEJO DEL TEMBLOR POSTANESTÉSICO

La termorregulación en el temblor postanestésico es regulada principalmente por medio de bioaminas (serotonina y noradrenalina), péptidos y receptores colinérgicos; existen grupos de fármacos que actúan sobre ellos, como opioides, alfa-dos agonistas, antagonista 5-HT₂, 5-HT₃(20).

Opioides. Los receptores mu agonistas inhiben la respuesta al temblor postanestésico al actuar en las vías de dolor y temperatura. De los opioides el más empleado es la meperidina, presenta varios mecanismos de acción en sus receptores mu y kappa, actúa en los receptores alfa 2 beta, además de presentar efecto anticolinérgico. Esta serie de combinaciones de efectos en los receptores los convierten en fármacos altamente empleados en el manejo del temblor postanestésico (20).

Alfa 2 agonistas. En pacientes voluntarios sanos la clonidina y la dexmedetomidina disminuyen el umbral de la vasoconstricción cutánea y el temblor. La administración de clonidina durante la premedicación y durante el transanestésico reduce la incidencia del temblor postanestésico. Durante la emersión de anestesia general, un bolo de 75 µg de clonidina disminuye el temblor postanestésico en un lapso de cinco minutos (20).

Tramadol, ketanserina, neofam, ondansetrón. El tramadol, fármaco inhibidor de la recaptura de aminas con propiedades opioides, inhibe el temblor postanestésico. Neofam (0.15 mg/kg), otro inhibidor de la recaptura de aminas, previene el temblor postanestésico. Los agonistas 5-HT causan temblor y vasoconstricción. La ketanserina, antagonista 5-HT₂, en dosis de 10 mg inhibe el temblor. De igual modo, el ondansetrón, un antagonista 5-HT₃, es efectivo para disminuir el temblor postanestésico (20).

Sulfato de magnesio. Los depósitos en exceso de Ca⁺⁺ en el hipotálamo posterior llevan a la disminución de la temperatura corporal. El magnesio es considerado como bloqueador fisiológico de los canales de calcio. Durante la exposición a bajas temperaturas, las concentraciones de magnesio en el plasma aumentan. El sulfato de magnesio fisiológicamente compite como antagonista de los receptores NMDA y detiene el temblor postanestésico (20).

Náuseas y Vómitos Posoperatorios

Los síntomas mas comunes y desagradables en el postoperatorio son las náuseas y vómitos (NVPO), junto con el dolor. Las NVPO se presentan en aproximadamente el 30% de los pacientes adultos, alcanzando a mas del 70% de los considerados de alto riesgo, durante las primeras 24h. El vomito incrementa el riesgo de aspiración y se puede asociar a evisceración, dehiscencia de sutura anastomotica y otros riesgos. Las NVPO contribuyen a retrasar el alta de Reanimación y, además, son motivo de retraso o reingreso hospitalario tras el alta de cirugía mayor ambulatoria (21).

El riesgo de sufrir NVPO se relaciona con tres grupos de factores dependientes de: paciente, técnica anestésica y tipo de cirugía.

a. Relacionados con el paciente.

Sexo femenino.

No fumador.

Antecedentes de NVPO o cinetosis.

Otros posibles factores de riesgo de menor entidad son:

bajo riesgo ASA, historia de migraña y ansiedad preoperatoria.

b. Relacionados con la anestesia.

Uso de anestésicos volátiles

Empleo de óxido nítrico

Anestesia balanceada frente a anestesia total intravenosa.

Dosis de neostigmina mayor de 2,5 mg.

Utilización de opiáceos intra y postoperatorios.

Otros posibles factores de riesgo de menor consideración son: anestesia general frente a regional y opiáceos de larga duración frente a corta duración.

c. Relacionados con la cirugía.

Duración del procedimiento. Se considera que cada 30 min de incremento del tiempo quirúrgico aumentará el riesgo en un 60%, sobre el valor basal estimado (21).

Manejo perioperatorio

La naturaleza multifactorial de las NVPO requiere un tratamiento con enfoque multimodal. Así, además del uso profiláctico de antieméticos, podemos adoptar distintas medidas no farmacológicas, de diversa índole, que minimizan el riesgo (21).

Los factores relacionados con el paciente no son, obviamente, modificables; tampoco cabe hacer mucho con los que dependen de la cirugía. Por el contrario, sí pueden resultar provechosas medidas que cambien el manejo anestésico (21).

perioperatorio que, si bien no eliminarán el riesgo de NVPO, contribuirán a reducirlo. Existen evidencias de mayor o menor grado de las siguientes acciones:

Uso de ansiolíticos preoperatorios (III B).

Hidratación adecuada (III A), con preferencia de los coloides sobre los cristaloides (III A).

La anestesia regional tiene ventajas sobre la general (IV A).

En caso de anestesia general, se recomienda la endovenosa total con propofol (I A).

Evitar anestésicos potencialmente emetizantes como: óxido nítrico (II A), agentes inhalatorios (I A), etomidato y ketamina (V).

Disminuir las dosis de opioides intraoperatorios (II A) y postoperatorios (IV A).

Reducir la dosis de neostigmina (2,5 mg) (V).

En cuanto al tratamiento farmacológico, se ha comprobado que los tres antieméticos usados con más frecuencia: ondansetrón (4mg), dexametasona (4 mg) y droperidol (1,25 mg), muestran una eficacia antiemética similar y cada uno, de forma independiente, reduce el riesgo de NVPO en un 25% aproximadamente (21).

El bajo coste y excelente perfil de seguridad que exhiben tanto el droperidol como la dexametasona, hacen que su combinación resulte una estrategia de valioso coste-eficacia, por lo que no sorprende que la adición del ondansetrón obtenga tan solo un pequeño incremento de beneficio cuando se administra a pacientes con riesgo alto de NVPO. De todos los 5-HT₃ antagonistas, el ondansetrón es el más utilizado. Se ha demostrado que todos ellos tienen la misma potencia antiemética. La dosis profiláctica que se recomienda para el ondansetrón es de 4 mg, comprobándose que resulta más eficaz si se administra al final de la cirugía. La dosis recomendada de dexametasona para la profilaxis es de 4mg, tras la inducción anestésica, no habiéndose observado efectos secundarios con esta dosis. En cuanto al droperidol, se administra a dosis de 0,625 a 1,25 mg, al final de la cirugía. Su uso ha sido cuestionado durante algunos años al haberse relacionado con alteraciones electrocardiográficas e incluso muerte súbita. Sin embargo, a las dosis empleadas como antiemético, no ha podido relacionarse con ningún problema cardíaco. Incluso recientemente se ha postulado como antiemético de primera elección. Conviene, para finalizar, mencionar el papel de un fármaco todavía muy extendido en la profilaxis y tratamiento de las NVPO: la metoclopramida. Pues bien, se ha evidenciado que a la dosis habitual (10 mg) no tiene mayor efecto que un placebo (21).

¿Cuál es la estrategia más eficaz para el abordaje multimodal de las NVPO? Disponemos de múltiples guías y protocolos que han obtenido diferente éxito de implantación. Tal vez las tres más reconocidas sean las de la American Society of Anesthesiologist (ASA), la American Society of Perianesthesia Nurses (ASPAN) y la Society of Ambulatory Anesthesia (SAMBA). Consideramos que esta última es la más completa. Sus recomendaciones se sustentan en los siguientes pasos:

1. Identificar a los pacientes con riesgo de NVPO.
2. Reducir los factores de riesgo.
3. Administrar profilaxis farmacológica en pacientes con moderado o alto riesgo.
4. Tratar las NVPO.

Dolor Agudo Postoperatorio

El dolor postoperatorio es considerado como el máximo representante del dolor agudo, apareciendo como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la agresión directa o indirecta producida por un acto quirúrgico. Entendiendo como agresión indirecta aquella no debida propiamente a la aplicación de la técnica quirúrgica, pero que a consecuencia de la misma (distensión vesical o intestinal, espasmos musculares, lesiones nerviosas secundarias a tracciones indebidas, etc.), o de la técnica anestésica utilizada, o a la patología basal del paciente, aparece durante el período postoperatorio (22).

La deficiencia o ausencia de analgesia va a producir efectos deletéreos en el paciente a nivel respiratorio, cardiovascular y sistema neuroendocrino. El trauma quirúrgico y el dolor causan una respuesta endocrina que incrementa la secreción de cortisol, catecolaminas y otras hormonas del estrés. También se produce taquicardia, hipertensión, disminución del flujo sanguíneo regional, alteraciones de la respuesta inmune, hiperglicemia, lipólisis y balance nitrogenado negativo. Todo esto juega un importante papel en la morbi-mortalidad en el periodo postoperatorio (23)

El dolor es producido por una hiperestimulación de las vías nociceptivas con gran liberación de neuropéptidos, neurotransmisores, prostaglandinas, capaces de mantener la estimulación de nociceptores periféricos y centrales, así como de crear contracturas musculares reflejas, círculos viciosos y alteraciones vasomotoras simpáticas (23). El tratamiento del dolor multimodal no es más que la combinación de dos o más fármacos y/o métodos analgésicos, con el fin de potenciar la analgesia y disminuir los efectos colaterales (24).

El concepto de analgesia multimodal a pesar de no ser nuevo, cada día cobra más vigencia. La escalera analgésica es la mejor demostración de la utilización multimodal de los analgésicos, la cual recomienda el manejo progresivo de los diferentes tipos, con una evaluación continua del dolor (23).

Complicaciones Asociadas a la Anestesia Neuroaxial

A la fecha, aún nos continúa preocupando la bradicardia, el reflejo de Bezold-Jarish y la hipotensión secundaria a simpatectomía, la toxicidad de los anestésicos locales, la cefalea postpunción y los hematomas epidurales, entre otras. Actualmente es reconocido que los calibres menores de aguja, disminuyen la posibilidad de cefalea postpunción de duramadre. Con calibres menores a 26 G, la tasa varía entre 0-20%. El diseño de la punta de la aguja, ha influido también (19).

Las series extranjeras demuestran menor incidencia con punta Whitacre y Atraucan que con la Quincke. Las cosas no han mejorado para la punción epidural, debido al uso de la aguja con punta de Tuohy calibre 16 ó 17, con incidencia de cefalea postpunción dural de 70%. Se ha descartado que la orientación de la aguja tenga relevancia en la presentación de la cefalea. En cambio sí está directamente relacionada al grado de habilidad, al número de intentos para colocar el agua en posición correcta y a la fatiga del anesthesiólogo. Los tratamientos son tan variados como discutidos. En general se inician medidas farmacológicas y clínicas, y si la sintomatología no mejora en las primeras 24 horas, se procede a realizar un parche epidural de sangre autóloga (19).

Una de las complicaciones más frecuentes y temidas por el contexto en que hace su aparición, es la presencia de efectos hemodinámicos indeseables, secundarios a bloqueos altos o bloqueos espinales totales inesperados. El paro cardíaco súbito se presenta en 0.04-1/10,000. La hipotensión se presenta hasta en un 33% de pacientes y la bradicardia hasta en un 13% en poblaciones no obstétricas. Los principales factores involucrados son el bloqueo alto (T5 o más), pacientes mayores de 40 años, presiones arteriales sistólicas iniciales menores a 120 mmHg y punción por arriba de L3-L4. Los factores para presentación de bradicardia son: FC basal menor a 60 latidos x min, ASA I, uso de betabloqueadores, ECG con intervalo P-R prolongado y bloqueo alto (arriba de T5) (19).

La presentación del paro cardíaco súbito y muerte secundaria al mismo se asoció a sedación profunda (paciente sin verbalización) y retraso en la administración de epinefrina durante la atención del paro. La bradicardia súbita ocurre de un aumento en el balance autonómico cardíaco hacia el tono parasimpático. Por activación de mecanorreceptores del ventrículo izquierdo secundarios a disminución del volumen ventricular izquierdo (Reflejo de Bezold Jarisch), o de incrementos en la actividad barorrefleja. La hipotensión es secundaria a la pérdida de resistencias vasculares periféricas y disminución de la presión venosa central, secundarios al bloqueo simpático, con vasodilatación y redistribución del volumen sanguíneo central a las extremidades inferiores y el lecho esplácnico. El tratamiento actualmente se encamina a la hidratación preventiva con coloides, uso de vasopresores selectivos profilácticos o como tratamiento y carga con cristaloides o coloides si ya está presente la hipotensión (19).

Las secuelas neurológicas ocasionadas por la anestesia regional, son objeto de temor en el paciente común. Se estima que las parálisis transitorias tienen una

incidencia del 0.1% y las parálisis definitivas alcanzan el 0.2%. Los síntomas neurológicos transitorios, se describen como un síndrome doloroso en glúteos e irradiado a extremidades inferiores posterior a la administración de anestesia espinal. Los síntomas aparecen en las primeras 24 horas después de la completa recuperación de la anestesia espinal y se autolimitan con resolución total del 2-5 días postoperatorios. Como ya se ha mencionado, se ha relacionado más frecuentemente al uso de lidocaína con una frecuencia de uno de cada 7 pacientes(8). La neuropatía directamente debida a hematoma subdural o extradural es de 0.0007% en anestesia epidural y 0.0005% para anestesia raquídea (19).

En otras series se reporta que el hematoma epidural se presenta en 1 de 150,000 casos y el espinal en 1 de 220,000 casos. En una revisión de Medicine's Medline de 1906-1994, Vandermeulen et al encontró 61 casos registrados de hematoma perimedular, asociado a anestesia espinal o peridural. Cuarenta y dos pacientes (68%) estaban relacionados directamente a la administración de un anticoagulante o de alteraciones espontáneas de la coagulación. Veinticinco de los pacientes habían recibido heparina iv o subcutánea y en otros 5 esto no se comprobó del todo pero se asume que así fue por haber sido sometidos a cirugía vascular. Otros 12 pacientes tenían evidencia de coagulopatía o trombocitopenia o fueron tratados con medicación antiplaquetaria, anticoagulantes orales, trombolíticos o dextran 70 previo o después de una anestesia espinal o epidural. Se reportó que la colocación de la aguja o el catéter fue difícil en 15 (25%) o con salida hemática en 15 (25%) pacientes. En suma, en 53 de los 61 casos (87%), se encontró una anomalía en la coagulación o dificultad técnica. Así pues, la alerta se enciende cuando encontramos alteraciones de la coagulación que podrían llevarnos a este catastrófico desenlace. No omito mencionar que la vigilancia postanestésica de la recuperación del bloqueo es ESENCIAL y la única posibilidad de recuperación depende de la detección temprana del déficit motor a fin de realizar una descompresión y drenaje lo antes posible (19).

4.2 MARCO LEGAL

Esta investigación está sujeta a las normas éticas que promueven el respeto a todos los seres humanos y que protege la salud y sus derechos individuales, además de considerarse en estas, las normas y estándares éticos, legales y jurídicos tanto nacionales (Resolución 8430 de 1993), como internacionales (Declaración de Helsinki).

Los datos para desarrollar dicha investigación se tomarán directamente de los pacientes que ingresen al servicio de cirugía; teniendo en cuenta tipo de investigación, se configura como un estudio sin riesgos, por lo cual no se necesitará firma de consentimiento informado, además no se realizará ningún tipo de intervención en las pacientes participantes en él.

5. METODOLOGIA

5.1 DISEÑO

Estudio observacional descriptivo

5.2 POBLACION

5.2.1 Población referencia:

Pacientes que serán sometidos a cirugía electiva, requiriendo un procedimiento anestésico.

5.2.2 Población de estudio:

Pacientes que serán sometidos a cirugía electiva que requieren un procedimiento anestésico, en la Clínica Cartagena del Mar de la ciudad de Cartagena.

5.2.3 Población sujeto de estudio:

Pacientes que serán sometidos a cirugía electiva que requieren un procedimiento anestésico, en la Clínica Cartagena del Mar de la ciudad de Cartagena en el periodo comprendido de enero 2018 a marzo de 2018. Que cumplan con los siguientes criterios de selección.

Inclusión:

- Clasificación ASA I – II
- Programados para cirugía electiva.
- Rango de edad comprendido entre 4 años a 70 años.

Exclusión:

- Trastorno psiquiátrico relevante que impida responder entrevista o interacción
- Limitación física o mental que le impida interacción
- Pacientes embarazadas.

5.3 MUESTRA Y MUESTREO

No se realizará cálculo de la muestra, dado que se va a tomar toda la población, según cumplan con los criterios establecidos de inclusión.

5.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Nombre de la variable	Definición	Tipo	Nivel de medición	Categorización	Naturaleza de la variable	Rango
Edad	Tiempo de vida en años de cada paciente teniendo en cuenta la fecha de nacimiento	Discreta	De razón	Abierta	Cuantitativa	4 – 70 años
Genero	Es la identidad sexual de los seres vivos	-	Nominal Categorical	Femenino Masculino	cualitativa	NA
Enfermedad que padece	Enfermedades previamente diagnosticadas que padece el paciente	-	Nominal No categorica	Abierta	Cualitativa	NA
Clasificación ASA	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.		ordinal	I II	cuantitativa	I – II
Tipo de Anestesia	Acto o procedimiento anestésico		Nominal	General sedación Regional: Raquidea	cualitativa	NA

				Peridural Local Bloqueo N. P		
Complicación presentada	Presencia de disconfort cardiaco, respiratorio, neurológico, gastrointestinal presentado por el paciente derivado del acto o procedimiento anestésico		Nominal	Abierta	Cualitativa	NA

5.5 TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

5.5.1 FUENTES:
primaria

5.5.2 FASES:
Pasos metodológicos para recoger la información

1. Identificar al paciente que va a ser sometido a procedimiento quirúrgico programado desde el 31 de enero, que cumplan con criterios de selección. una vez identificados los pacientes o sujetos de estudio se proceden a la recolección de la información, antecedentes, datos intraquirúrgicos.

2. Usando el instrumento de recolección (Anexo A)

Terminado el procedimiento quirúrgico, pasa a unidad de cuidados postanestésicos, donde se hará vigilancia continua; e informar al anesthesiologo para consignar hallazgos e identificar que el evento presentado por el paciente, sea derivado del acto anestésico y no de la cirugía. Una vez diligenciado el formado se procederá a la tabulación de los datos en matriz Excel.

Posteriormente se realizará el análisis estadístico

5.6 TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico consistió en frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativa; para comparar la frecuencia de complicaciones específicas y los tipos de anestésicos se utilizó prueba de hipótesis Chi² o test de Fisher según fuera necesario en variables cualitativas, en las cuantitativas se utilizó el test de Mann Whitney, un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo

6. RESULTADOS

En el periodo de estudio de enero a marzo de 2018, se identificaron 107 pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva en la clínica Cartagena del Mar: los cuales tenían promedio de edad 44 años (DE 13,3), el 66.4% eran de sexo femenino; el 69.2% fueron ASA I, el porcentaje restante fueron ASA II. El antecedente de comorbilidad fue descrito en un 36.5%, siendo las más frecuentes enfermedades cardiovasculares con 17.8%, en menor proporción le siguió las enfermedades metabólicas y endocrinas con un 5.6% y las enfermedades autoinmunes con un 4.7%, Tabla 1.

Teniendo en cuenta las características del procedimiento anestésico se encontró que el tipo de anestesia más frecuentemente utilizada fue la general con un 60.8%, seguido de la regional con 15.9% y anestesia combinada con un 14%; el tipo de anestesia general más utilizada fue la anestesia endovenosa con un 33.6% y la anestesia balanceada con un 27.1%; por su parte el tipo de anestesia regional más frecuentemente utilizada fue la raquídea con un 28%. El acceso a la vía aérea por laringoscopia directa fue en un 15% y por fibrolaringoscopia en un 8.4%, en el 75.7% de los pacientes no se hizo uso de dispositivos para acceder a la vía aérea; en el 59.8% de los pacientes se usaron dispositivos para mantenimiento de la vía aérea, encontrándose con un 32.7% el uso de la máscara facial y con un 24.3% el tubo endotraqueal, Tabla 2.

En el 41.1% de los pacientes intervenidos electivamente se presentaron complicaciones; las más frecuentemente observadas en la unidad de cuidados postanestésicos a destacar fueron: temblor postanestésico con un 15.9% seguida de mareo con 8.4%, dolor 7.5%, odinofagia 6.5%, lesión en cavidad oral y NVPO con un 2.8% cada una, Tabla 2.

Finalmente al revisar la comparación de la frecuencia de las complicaciones entre los tipos de anestesia utilizados en la muestra estudiada, solo se observó una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de NVPO cuando se utilizó anestesia combinada encontrada en un 13.3% comparada con anestesia general cuya frecuencia fue nula, $P: 0,0332$; el resto de complicaciones no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de anestesia comparado, Tabla 3.

7. DISCUSION

La anestesia es generalmente percibida como segura por los pacientes, cirujanos, médicos, y anesthesiólogos. Es importante detallar a los pacientes, los riesgos específicos de la anestesia y la cirugía dado que es sabido que se podría generar ansiedad sobre estos procedimientos (14), (25). Además de eso, se debe hacer hincapié a los pacientes, en las complicaciones que se pueden derivar de los procedimientos anestésicos y los propios del procedimiento quirúrgico en sí (26).

Los análisis de diversos estudios han demostrado que las complicaciones respiratorias durante el manejo de la vía aérea, representan casi un tercio de toda la morbimortalidad por anestesia (27),(28). Las complicaciones en anestesia regional, generalmente no ocasionan incapacidad y no requieren seguimiento estricto, aunque puede ocurrir que alguna complicación temprana lo requiera; como es el caso de neurotoxicidad, cardiotoxicidad, o punción dural advertida; o complicaciones tardías que generen algún grado de incapacidad para el paciente, como la cefalea postpunción, lesiones o alteraciones neurológicas, las cuales pueden ser transitorias o permanentes (9). En Dinamarca, determinaron que las principales causas de compensación financiera fueron las lesiones nerviosas en respuesta a la anestesia regional (epidural, espinal, bloqueo nervioso periférico, lesiones relacionadas con la posición del cuerpo, complicaciones debido a catéteres o agujas intravasculares y daños en los dientes durante el manejo de la vía aérea (29). A su vez, se determinó según los datos obtenidos, que el 0,2% de todos los pacientes que reciben anestesia pueden desarrollar complicaciones que les dan derecho a una compensación económica (29). El porcentaje de complicaciones presentadas en nuestra población de estudio fue superior a la registrada en la literatura nacional e internacional; siendo el temblor postanestésico la complicación más frecuentemente encontrada, seguida de mareos y dolor postoperatorio; estos datos difieren de otros estudios reportados a nivel internacional, como en el estudio de Bertucci et al. (30) en Uruguay que reportó un porcentaje de complicaciones postanestésicas de 28.2%, correspondiente a hipoxemia, y posterior náuseas, además la incidencia de temblor postanestésico fue apenas de un 0.9%, mientras que S. Mulato en México, reporto una incidencia de complicaciones del 23%, representado un porcentaje de 5.6% el temblor postanestésico (31). También superando los porcentajes reportados en el estudio realizado en el Hospital Universitario del Caribe, en la ciudad de Cartagena, donde las complicaciones se presentaron en una proporción de 33%, además resaltando como primera complicación el dolor postoperatorio, seguido de NVPO (32).

Los temblores pueden ocurrir como una respuesta termorreguladora a la hipotermia o hiperactividad muscular con patrones clónicos o tónicos; y se han reportado diferentes frecuencias (33); hoy en día existen varios estudios

Europeos, que avalan el uso de fármacos para el control de los mismos como meperidina, clonidina, doxapram (33), sumado a esto encontramos también medidas no farmacológicas como el uso de mantas térmicas, bolsas plásticas, control de la temperatura de la sala de cirugía. El hecho que los temblores sean nuestra primera causa de complicaciones postanestésicas a diferencia de la literatura mundial puede ser explicado a que en nuestras instituciones de salud existe una poca o nula disponibilidad de los recursos no farmacológicos, pero también por la falta de protocolización del uso de los recursos farmacológicos para su prevención; otros autores como Min (34) de China, luego de la realización de un Metanálisis, sugiere el uso del ondasetron como manejo para temblores postanestésicos. En Korea, Junk et al. (35) encontraron que la incidencia de temblores postoperatorios relacionados con el sufentanilo fue menor que la relacionada con el remifentanilo, sin diferencias significativas en las temperaturas centrales intraoperatoria. Una revisión de Cochrane en 2015 acerca el uso de alfa 2 agonistas para el control de temblores postanestésicos después de anestesia general concluyo que no hubo suficientes datos en los estudios incluidos para poder informar si estos fármacos eran efectivos en la reducción perioperatoria inadvertida hipotermia (36). En nuestro estudio no se identificó el manejo instaurado para el control de temblores postanestésicos.

A pesar de contar con múltiples fármacos analgésicos, técnicas locales y regionales e incluso servicio multidisciplinario para control de dolor agudo postoperatorio; este sigue siendo inadecuado en su manejo (37),(38). En Londres, Dolin et al. (39), determinó que la incidencia general de dolor es de hasta 45%, siendo el dolor moderado a severo del 30% y la del dolor severo fue del 11%; conociendo además que la severidad del dolor postoperatorio depende tanto del tipo como de la duración del procedimiento quirúrgico; destacando que hasta la mitad de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ortopédicos, laparoscópicos y generales aún tienen un dolor significativo a las 24 horas (40); comparando lo anterior con el estudio de Apfelbaum et al. (38) en Carolina del Norte, que establecieron una incidencia general de dolor posoperatorio elevada del 82% hasta 2 semanas después del alta hospitalaria. Un estudio llevado a cabo en la ciudad de Pereira por Machado et al. (24) , reporto una incidencia de 51.4% de pacientes sin control de dolor postoperatorio a las 4 horas después de cirugía, además encontró que la falta de control del dolor, está asociado con el sexo femenino, la aparición de vómito y la edad entre 18 y 44 años. Se resalta que el presente estudio la frecuencia de dolor fue superior a los estudios referenciados.

En nuestro estudio la incidencia de NVPO fue de menos de 3% , siendo menor que la reportada en los distintos estudios; en Australia, K. Jenkins et al.(14) plantea que la incidencia global de NVPO, se encuentra entre el 20 y el 30%, sin embargo se debe tener en cuenta que esta complicación puede ocurrir en hasta el 80% de los pacientes sometidos a procedimientos anestésicos; en su estudio con pacientes ambulatorios la incidencia de náuseas fue de 17 % y de vómitos del 8%

después del alta hospitalaria; mientras que en México, S. Mulato et al. (31) reportaron respectivamente unos porcentajes de 5,5% y 4,5%.

Teniendo en cuenta el tipo de anestesia utilizada y la frecuencia de complicaciones, en nuestro estudio fue mayor la aparición de estas haciendo uso de la anestesia general, datos similares encontrados en el estudio de Mulato-Cortés S. et al. En México (31) con una incidencia de complicaciones del 25% con anestesia general; los cuales también se comparan con los datos encontrados en el estudio de Sabogal et al. (32) en la ciudad de Cartagena. De igual forma encontramos una mayor frecuencia de NVPO al usar anestesia combinada (sedación + regional); sin embargo, no se encontraron datos similares descritos en los artículos revisados. En cuanto al uso de la anestesia regional y el desarrollo de complicaciones, obtuvimos frecuencias similares a los resultados descritos en Connecticut (EEUU) por Hines et al. (41) quienes reportaron una incidencia de 13.5% (41), similar a su vez a lo descritos por Sabogal (32) en Cartagena; sin embargo al compararlo con los resultados obtenidos en el estudio realizado en la Fundación Santa Fe de Bogotá en el cual el porcentaje de complicaciones fue notablemente más bajo siendo del 5.1% (9) con anestesia regional.

En síntesis, es importante debe tener en cuenta, que hoy en día la profilaxis para náuseas y vómitos postoperatorios se realiza de forma rutinaria y haciendo uso de distintos fármacos; lo cual puede explicar las diferencias encontradas en los porcentajes de su incidencia en los estudios revisados. De igual forma se tienen a la mano distintos mecanismos de prevenir o tratar los temblores postanestésicos, sin embargo, nuestro estudio se ve limitada por el sistema de salud de nuestro país, donde la mayoría de recursos médicos no se tienen disponibles o se debe contar con ciertos requisitos administrativos o condiciones del paciente para poder hacer uso de estos

7. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE INVESTIGACION		
Cartagena de Indias Enero 2018 - Marzo 2018		
Concepto	Cantidad de personas	Valor Total
Papelería (fotocopias, impresiones, hojas, lapiceros, clips, carpetas)	1	\$ 50.000
Servicios de Comunicación (llamadas telefónicas, Internet)	1	\$ 100.000
Transporte Investigadores	1	\$ 800.000
total gastos	-----	\$950.000

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Auroy Y, Benhamou D, Amaberti R. Risk assessment and control require analysis of both outcomes and process of care. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2004;101(4):815-7.
2. A. CR. The ASA Closed Claims Project: Lessons learned. 57th Annual Refresher Course Lectures and Basic Science Reviews. 129. 2005;1(7).
3. Galindo Arias M. Morbimortalidad por anestesia en Colombia. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2003;31(1).
4. Khuri SF, Henderson WG, DePalma RG, Mosca C, Healey NA, Kumbhani DJ. Determinants of long-term survival after major surgery and the adverse effect of postoperative complications. *Annals of surgery*. 2005;242(3):326.
5. Manku K, Bacchetti P, Leung JM. Prognostic significance of postoperative in-hospital complications in elderly patients. I. Long-term survival. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;96(2):583-9.
6. Thompson JS, Baxter BT, Allison JG, Johnson FE, Lee KK, Park WY. Temporal patterns of postoperative complications. *Archives of surgery*. 2003;138(6):596-603.
7. Vlayen A, Verelst S, Bekkering GE, Schrooten W, Hellings J, Claes N. Incidence and preventability of adverse events requiring intensive care admission: a systematic review. *Journal of evaluation in clinical practice*. 2012;18(2):485-97.
8. Miller RD. *Miller Anesthesia Octava Edicion* ed: Elseiver 2015.
9. Degiovanni JC, Chaves A, Moyano J, Raffán F. Incidencia de complicaciones en anestesia regional, análisis en un hospital universitario. Estudio de Corte Transversal. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2006;34(3):155-62.
10. Tobias JD. New insights into regional anesthesia in children: new techniques and new indications. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2001;14(3):345-52.
11. Gilbert HC. Complications and controversies in regional anesthesia. *ASA Refresher Courses in Anesthesiology*. 2003;31(1):43-65.
12. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al. Major Complications of Regional Anesthesia in France The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2002;97(5):1274-80.

13. Tornero JT, Gómez MG, Cid GF, Font LA, Escolar VR, Cañete BE, et al. Complicaciones tras técnicas de anestesia regional. *Revista española de anestesiología y reanimación*. 2008;55(9):552-62.
14. Jenkins K, Baker AB. Consent and anaesthetic risk. *Anaesthesia*. 2003;58(10):962-84.
15. Aldrete DJA. *Texto de Anestesiología Teórico - Práctica*. Segunda Edición. ed2004
16. Neal JM, McDonald SB, Larkin KL, Hodgson PS. Outcome Not Improved by Suprascapular Nerve Block in Shoulder Surgery Patients Receiving Interscalene Block. *ANESTHESIOLOGY-PHILADELPHIA THEN HAGERSTOWN-*. 2000;93(3; SUPP/2):A991-A.
17. Caro CAB, Alvarado FEP, Torres M, Buitrago G, Duarte HG, García C, et al. Manual de práctica clínica basado en la evidencia: Controles posquirúrgicos. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2015;43(1):20-31.
18. Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D, Group E-bP-oCOR. Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*. 2012;380(9847):1075-81.
19. Peralta-Zamora E. Actualidades y nuevas perspectivas de la anestesia neuroaxial. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2007;30(S1):256-60.
20. Quintero M, Ortega J, Rionda E, Jiménez A, Berrocal M, Luna P. Temblor postanestésico: Prevención y manejo. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2008;53(4):195-201.
21. Acosta-Villegas F, García-López JA, Aguayo-Albasini JL. Manejo de las náuseas y vómitos postoperatorios. *Cirugía Española*. 2010;88(6):369-73.
22. Abasolo M, Faus Soler M. El dolor postoperatorio en la actualidad: un problema de calidad asistencial. *Farm Hosp*. 2000;24(3):123-35.
23. González de Mejía N. Analgesia multimodal postoperatoria. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2005;12(2):112-8.
24. Machado-Alba JE, Machado-Duque ME, Flórez VC, Montoya AG, Escobar FC, García RR, et al. ¿ Estamos controlando el dolor posquirúrgico? *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2013;41(2):132-8.
25. Schiff J, Welker A, Fohr B, Henn-Beilharz A, Bothner U, Van Aken H, et al. Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results based on 1.37 million anaesthetic procedures. *British journal of anaesthesia*. 2014;113(1):109-21.

26. Rincón-Valenzuela DA, Escobar B. Manual de práctica clínica basado en la evidencia: preparación del paciente para el acto quirúrgico y traslado al quirófano. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2015;43(1):32-50.
27. Fornebo I, Simonsen K, Bukholm I, Kongsgaard U. Claims for compensation after injuries related to airway management: a nationwide study covering 15 years. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2017;61(7):781-9.
28. Mota LAA, de Cavalho GB, Brito VA. Laryngeal complications by orotracheal intubation: literature review. *International archives of otorhinolaryngology*. 2012;16(02):236-45.
29. Hove L, Nielsen H, Christoffersen J. Patient injuries in response to anaesthetic procedures: cases evaluated by the Danish Patient Insurance Association. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2006;50(5):530-5.
30. Bertucci S, Tomás MJ, Grünberg G. Complicaciones anestésicas en la unidad de recuperación postanestésica. *Anestesia Analgesia Reanimación*. 2014;27(1):4-.
31. Mulato-Cortés S, Montalvo-Uscanga I. Principales complicaciones en la Unidad de Recuperación Postanestésica del Hospital Central Militar. *Revista de Sanidad Militar*. 2005;59(6):354-8.
32. Sabogal Barrios P, Martínez Visbal A, Ramos Clason EC. Caracterización de las complicaciones postanestésicas en el área de recuperación quirúrgica en el Hospital Universitario del Caribe [Especialización]: Universidad de Cartagena; 2016.
33. Kranke P, Eberhart LH, Roewer N, Tramèr MR. Pharmacological treatment of postoperative shivering: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia*. 2002;94(2):453-60.
34. Li M, Hu X, Tan Y, Yang B, Li K, Tang Z. Meta-analysis of randomized controlled trials on the efficacy and safety of ondansetron in preventing postanesthesia shivering. *International Journal of Surgery*. 2016;35:34-43.
35. Jung KT, So KY, Jee IG, Kim SH. Effect of intraoperative infusion of sufentanil versus remifentanil on postoperative shivering in Korea: a prospective, double-blinded, randomized control study. *Turk J Med Sci*. 2018;48(4):737-43.
36. Lewis SR, Nicholson A, Smith AF, Alderson P. Alpha-2 adrenergic agonists for the prevention of shivering following general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;10(8).

37. England RCoSo, Anaesthetists TCo. Commission on the provision of surgical services. Report of the working party on pain after surgery. 1990.
38. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;97(2):534-40.
39. Dolin S, Cashman J, Bland J. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data. *British journal of anaesthesia*. 2002;89(3):409-23.
40. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, Fleisher LA. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2002;96(4):994-1003.
41. Hines R, Barash PG, Watrous G, O'connor T. Complications occurring in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg*. 1992;74(4):503-9.

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1. Características generales y comorbilidades de los pacientes quirúrgicos

	N	%
Edad $\bar{x} \pm DE$	44,5 \pm 13,3	
Sexo		
F	71	66.4
M	36	33.6
ASA		
I	74	69.2
II	33	30.8
Comorbilidad	39	36.5
Enfermedades cardiovasculares	19	17.8
Enfermedades metabólica y endocrina	6	5.6
Enfermedades autoinmunes	5	4.7
Enfermedades ginecológicas	3	2.8
Enfermedades digestivas y gastrointestinales	8	7.5
Síndrome anémico	2	1.9
Otros	6	5.6

Tabla 2. Características del tipo de anestesia, dispositivos utilizados y complicaciones reportadas

	N	%
Tipo de anestesia		
Combinada	15	14.0
General	65	60.8
Regional	17	15.9
Sedación	10	9.4
Tipo de anestesia general		
Balanceada	29	27.1
IV	36	33.6
Tipo de anestesia regional		
Raquídea	30	28.04
Peridural	2	1.87
Raquídea + Peridural	1	0.93
Acceso de vía aérea		
Laringoscopia	16	14.95
Fibrobroncoscopia	9	8.41
Laringoscopia + Fibrobroncoscopia	1	0.9
Ninguno	81	75.70
Tipo de dispositivo de vía aérea	64	59.8
Mascara facial	35	32.7
Mascara laríngea	3	2.8
Tubo endotraqueal	26	24.3
Ninguno	43	40.2
Complicaciones	44	41.1
Temblor pos anestésico	17	15.9
Mareo	9	8.4
Dolor	8	7.5
Odinofagia	7	6.5
Lesión cavidad oral	3	2.8
NVPO	3	2.8
Tos	1	0.9
Hipotensión	1	0.9
Bradicardia	1	0.9
HTA	1	0.9
Hipotermia	1	0.9
Parestesias en MI s	1	0.9

Tabla 3. Comparación de la frecuencia de complicaciones entre los tipos de anestesia utilizados en cirugía electiva

	General N=65	Regional N=17	Combinada N=15	Sedación N=10	Valor p*	Valor p†	Valor p‡	Valor p§	Valor p	Valor p¶
Complicaciones										
Temblores pos anestésico	10 (15.4)	4 (23.5)	3 (20.0)	0 (0.0)	0,4740	0,7017	0,3403	0,9897	0,2638	0,2500
Mareo	5 (7.7)	1 (5.9)	1 (6.7)	2 (20.0)	0,9999	0,9999	0,3300	0,9271	0,5350	0,5434
Dolor	6 (9.2)	2 (11.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,6679	0,5876	0,9997	0,4858	0,5156	--
Odinofagia	7 (10.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,3351	0,3369	0,5838	--	--	--
Lesión cavidad oral	3 (4.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,9998	0,9998	0,9998	--	--	--
NVPO	0 (0.0)	1 (5.9)	2 (13.3)	0 (0.0)	0,2073	0,0332	--	0,5887	0,9999	0,5000
Tos	1 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,9997	0,9997	0,9999	--	--	--
Hipotensión	0 (0.0)	1 (5.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,2073	--	--	0,9998	0,9999	--
Bradicardia	0 (0.0)	1 (5.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,2073	--	--	0,9998	0,9999	--
HTA	1 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,9997	0,9997	0,9999	--	--	--
Hipotermia	1 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0,9997	0,9997	0,9999	--	--	--
Parestesias en MI s	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	0 (0.0)	--	0,1875	--	0,4687	--	0,9998

* Comparando General Vs Regional, † Comparando General Vs Combinada, ‡ Comparando General Vs Sedación, § Comparando Regional Vs Combinada, || Comparando Regional Vs Sedación, ¶ Comparando Combinada Vs Sedación,

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

FORMATO DE RECOLECCION					
CARACTERIZACION DE LAS COMPLICACIONES DERIVADAS DE PROCEDIMIENTOS ANESTÉSICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN LA CLÍNICA CARTAGENA DEL MAR ENTRE ENERO Y MARZO DE 2018					
Nombre:				HC	
Edad:		Género: F_____ M_____		ASA _____ 1_____ ASA2_____	
Comorbilidades	Si	No	Tipo de anestesia	Si	No
Hipertensión			General		
Diabetes			General balanceada		
Obesidad			General IV		
ERC controlada			Regional		
Enfermedad autoinmune			Raquídea		
Asma			Peridural		
Otros			Bloqueo de nervio Periférico		
			Sedación		
VÍA AÉREA					
ACCESO	Si	No	DISPOSITIVO	Si	No
Laringoscopia directa			Máscara facial		
Fibrolaringoscopia			Máscara laríngea		
			Tubo endotraqueal		
COMPLICACIONES POSANESTÉSICAS				Si	No