

Optimización y racionalización de fármacos en anestesia para cirugía ambulatoria

Dr. Erasmo Francisco Javier Yáñez-Cortés*

* Jefe de Servicio Hospital General de México. Profesor Titular del Curso Universitario Anestesiología, UNAM.
Médico Anestesiólogo HGZ Núm. 47, IMSS.

La evolución de la anestesiología ha sido constante desde sus inicios en el siglo XIX, las innovaciones en el equipo e instrumental médico-quirúrgico a la par del desarrollo de fármacos anestésicos con perfiles cinético-dinámicos predecibles y de mayor seguridad, han favorecido mayores resultados en anestesia para cirugía ambulatoria.

En la anestesiología actual, los efectos deseados de los fármacos en la clínica son una inducción rápida, un mantenimiento de la hipnosis, analgesia y el bloqueo neuromuscular que no altere hemodinámicamente al paciente, y una emergencia rápida de los efectos residuales anestésicos, en otras palabras, son fármacos de inicio rápido, que proveen amnesia, analgesia, buenas condiciones transoperatorias, una recuperación corta y sin efectos colaterales.

Sin embargo, no contamos con el agente anestésico ideal, por lo que debemos de administrar fármacos con el efecto terapéutico específico a cada necesidad, evitando sus efectos colaterales al aprovechar las interacciones entre cada uno de ellos.

En la cirugía ambulatoria, el paciente se da de alta el mismo día de la cirugía, siendo de importancia el que esté libre de los efectos de fármacos, además de los efectos adversos propios de la cirugía.

La anestesia ambulatoria tuvo sus inicios en la década de los 70, inició, entre otros centros, en los Estados Unidos en el Phoenix Ambulatory Surgery en 1970, por el Dr. Wallace Reed & John Ford. En 1977 se abrió el Methodist Ambulatory Center, en Peoria, Illinois, jefaturado por Bernie Wetchler. Los programas de cirugía ambulatoria se basaban en cuatro principios básicos⁽¹⁾:

- Prevención del dolor y del sufrimiento que produce la cirugía.
- Respeto por la autonomía del paciente.
- Mínima intervención posible por la cirugía.
- Máxima seguridad del paciente.

La expansión de la cirugía ambulatoria permaneció estable durante un largo período de tiempo. A inicios de los 80 se encontraba entre 17% y para 1987 inició el boom, siendo de 45% el estimado (Cuadro I). Pero ¿a qué se debió este cambio? A las cuestiones económicas; se estima que hay una reducción de entre 20 y 30% de los gastos ante las compañías aseguradoras, así como a los pacientes^(2,3).

Se estima que la mortalidad general, tras un evento anestésico, ha disminuido de 1 en 400,000 pacientes a 1 caso en 250,000 pacientes. A nivel de cirugía ambulatoria se han realizado estudios que van desde la ausencia de muerte en 13,433 pacientes (clínicas del 2003) a 1 en 11,273 casos. De

Cuadro I. Crecimiento de la cirugía ambulatoria.

| Año | % |
|------------------|--------|
| 1979 | < 10% |
| Inicio de los 80 | 16-18% |
| 1987 | 40-45% |
| 1990 | 50% |
| 1997 | 60-70% |
| 2000 | > 70% |

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

ellos, ninguno fue atribuible a causas quirúrgicas o anestésicas *per se*. Este crecimiento en las demandas de centros ambulatorios para atención de pacientes se debe, indudablemente, a que los fármacos utilizados en la anestesiología moderna tienen ahora un perfil farmacocinético más predecible, pero también hay que tomar en cuenta considerar el tipo de cirugía, la técnica anestésica elegida, el paciente y sus comorbilidades presentes, así como que el anestesiólogo esté cómodo con los anteriores puntos.

Por supuesto que hay ventajas para el paciente al realizarse el procedimiento en forma ambulatoria⁽⁴⁾:

Ventajas en cirugía ambulatoria

| Ventajas para el paciente | Ventajas para el hospital |
|---|--|
| Menor alteración en la vida personal y familiar En niños hay menor tiempo de separación con los padres | Disminución del costo médico |
| Disminución de costos médicos Disminución de riesgos de infección hospitalaria | Aumento en la disponibilidad de camas en el hospital |

A estas ventajas, se agrega una mayor flexibilidad de horarios, disminución de la morbilidad e infección, así como una mayor eficiencia en la administración de los recursos, con menores costos en diferentes rubros como exámenes de laboratorio, medicamentos y complicaciones. Por supuesto que es de importancia la selección de pacientes y el tipo de cirugía, haciendo énfasis en una evaluación preanestésica meticulosa, el estar atento a cualquier complicación como náusea y sangrado, y conjuntamente con el cirujano, planear el manejo del dolor postoperatorio.

La selección de pacientes es importante, desde el punto de vista quirúrgico y anestésico:

- Pacientes con perturbaciones funcionales mínimas.
- Que se prevean pocas complicaciones quirúrgicas y anestésicas.
- Que se prevea sangrado mínimo.
- Cirugía de corto tiempo de duración (< 90 min).
- No náusea y vómito postoperatorios.
- Cirugía con mínimo dolor.
- Que no se requiera equipo especializado.
- Que vivan cerca del centro quirúrgico.
- Pacientes ASA I y II (preferentemente no extremos de la vida).

- Pacientes ASA III y IV con patologías estables, y que el procedimiento no los descompense y sean susceptibles de controlarse.

Los criterios de selección de los pacientes en cirugía ambulatoria, así como llevar a cabo con éxito el procedimiento anestésico quirúrgico están basados primordialmente en la selección de fármacos y la técnica anestésica elegida. Afortunadamente como se mencionó anteriormente, la innovación en las características farmacocinéticas de los agentes utilizados en anestesiología nos ha modificado el perfil de los fármacos inhalatorios y endovenosos, con tendencia a un inicio más rápido, menores efectos colaterales y una mayor predictibilidad.

Para inducir un estado anestésico (Figura 1) por vía endovenosa es importante la elección del fármaco adecuado, así como la administración razonada, teniendo en cuenta las interacciones medicamentosas entre los agentes hipnóticos, analgésicos opioides y bloqueantes neuromusculares. En caso de una técnica anestésica general, nos disminuirá los requerimientos de cada agente en específico, disminuyendo los efectos colaterales y manteniéndolos en las concentraciones terapéuticas deseadas, según el tipo de cirugía y la respuesta del paciente a los fármacos administrados.

Al utilizar agentes endovenosos en perfusiones prolongadas, con el fin de mantener el estado anestésico, debemos de elegir el agente que tenga, entre otras características, un inicio rápido, una tendencia a acumularse poco en el organismo en función de la dosis utilizada y de la duración del tiempo perfundido, o en otras palabras, aquel que presente una menor vida media sensible al contexto (Figura 2). Entre los agentes hipnóticos destaca actualmente el propofol, el cual induce a

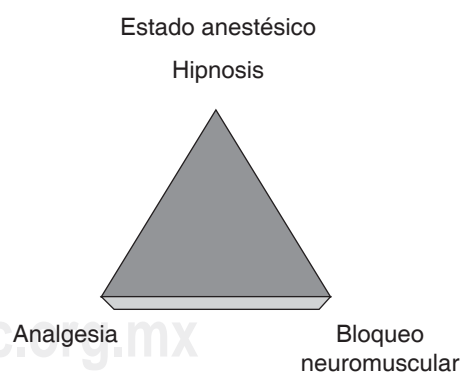
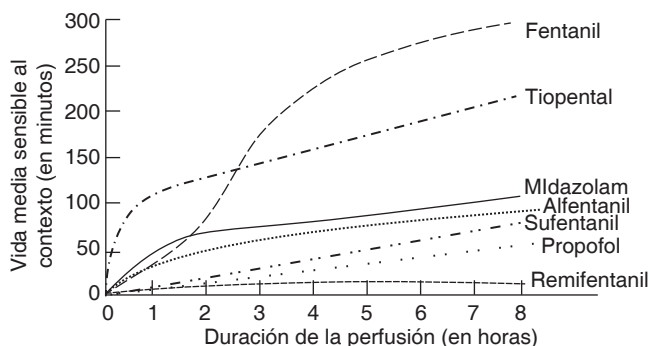


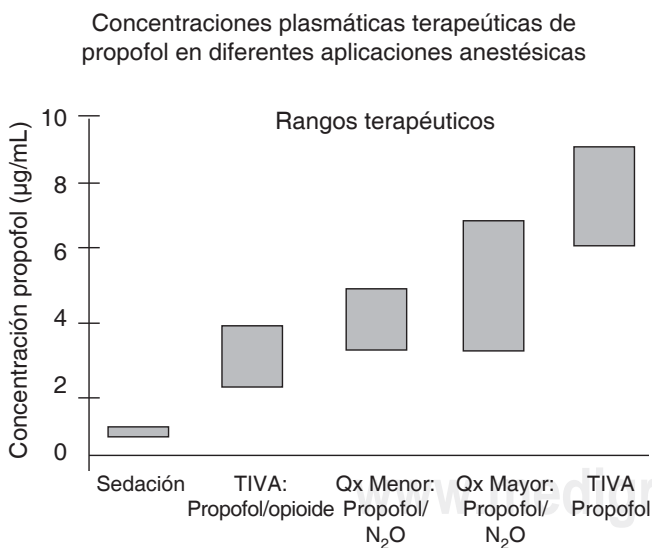
Figura 1. El estado anestésico lo inducimos farmacológicamente y es reversible. Como no contamos aún con un fármaco que nos dé el efecto de hipnosis, analgesia y bloqueo neuromuscular, debemos administrar diversos fármacos específicos para cubrir las necesidades de una anestesia general.

la hipnosis rápidamente, con una mínima excitación, y que por su vida media sensible al contexto es popular para administrarlo en perfusiones continuas en anestesia intravenosa, obteniendo un despertar y una recuperación rápida⁽⁵⁾. Sus



Modificado de: Hughes MA, Glass PSA, Jacobs JR. Anesthesiology 1992;76:334.

Figura 2. Vida media sensible al contexto de diferentes fármacos utilizados en anestesiología. En el eje de las x se observa la duración de la perfusión en horas, en el eje de las y se observa la vida media sensible al contexto en minutos. La gráfica nos muestra la vida media sensible al contexto de cada fármaco y representa el tiempo requerido para que disminuya 50% su concentración plasmática posterior al haber dejado de administrar una perfusión intravenosa.



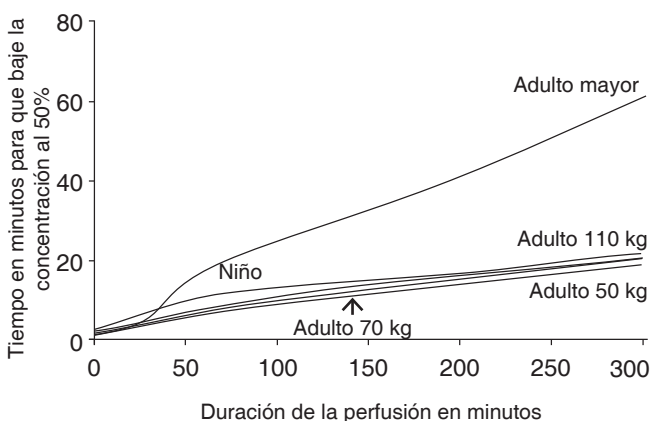
Modificado de: Shafer SL. Advances in propofol pharmacokinetics and pharmacodynamics. J Clin Anesth 1993;5 (Suppl 1):14s-21s.

Figura 3. Rango de concentraciones plasmáticas de propofol en diversas técnicas anestésicas.

concentraciones plasmáticas varían de 1 a 10 µg/mL, según el efecto terapéutico que deseemos (Figura 3), y es por demás el fármaco hipnosedante más predecible en el despertar, después de administrar perfusiones intravenosas en diferentes grupos de edad⁽⁶⁾ (Figura 4).

Al igual que los agentes endovenosos, los agentes inhalatorios también han evolucionado desde que se administró vapor de éter en una extracción de un tumor, en 1846 por William T. Morton en el Hospital General de Massachusetts; descubriéndose por los mismos años las propiedades anestésicas del óxido nítrico y el cloroformo. La era moderna también presentó innovaciones en los agentes inhalados al agregar flúor al carbono, disminuyendo los riesgos de ser inflamables y la tendencia a disminuir su metabolismo.

Los agentes inhalados actuales como el isoflurano, sevoflurano y desflurano tienen la característica de tener una baja solubilidad sanguínea, lo que se traduce en un inicio y recuperación rápidas, y son utilizados ampliamente para el mantenimiento de la anestesia, tras una inducción endovenosa, o en el caso del sevoflurano e isoflurano, para inducción inhalada en pediatría y pacientes específicos. Estos agentes tienen características farmacocinéticas, en las que destacan el sevoflurano y desflurano por tener los coeficientes de partición sangre-gas más bajos, en relación con los otros agentes, lo que les da la propiedad clínica de un inicio y terminación rápida del efecto. De igual manera, algunas características físicas diferentes entre estos dos agentes impactan en el tipo de vaporizador con el que se administran. Por las características



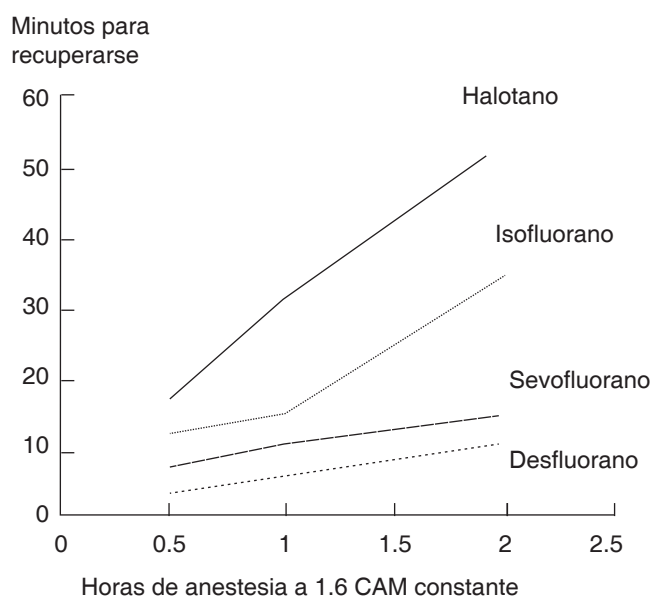
Modificado de: Schüttler J, Ihmsen HM. Population pharmacokinetics of propofol: a multicenter study. Anesthesiology 2000;92:727-38.

Figura 4. Se muestra el tiempo requerido para que baje la concentración de propofol a 50% (vida media sensible al contexto a 50%), al cerrar una perfusión de propofol en diferentes lapsos de tiempo en minutos, en diversos grupos poblacionales.

de inducción y recuperación rápidas, estos agentes anestésicos son de elección en procedimientos anestésicos ambulatorios y difieren notablemente de los agentes como el isoflurano o el halotano (este último que ya está en desuso) (Figura 5)⁽⁷⁾.

Respecto a los fármacos utilizados para proveer analgesia quirúrgica, los opioides son la primera elección. Estos fármacos son opioides agonistas que actúan en los receptores opioides μ , κ y δ , y también se ha descrito el receptor σ ; además estos receptores son los responsables de la analgesia supraespinal, espinal y de los efectos colaterales.

El Remifentanyl es el único fármaco opioide cuyo metabolismo es independiente del hígado; su metabolismo depende de las colinesterasas plasmáticas y dentro de las propiedades farmacocinéticas destaca su bajo volumen de distribución, esto le confiere propiedades especiales, como un tiempo de inicio corto, una flexibilidad en las dosis de mantenimiento, con dosificaciones de tasas de perfusión ajustables rápidamente a las necesidades requeridas respecto al grado de intensidad del estímulo quirúrgico, así como al cerrar la perfusión, una terminación del efecto rápido, sin efectos residuales, independientemente del tiempo que dure su administración intravenosa (vida media sensible al contexto), entre otros; estas características hacen de este fármaco una buena elección

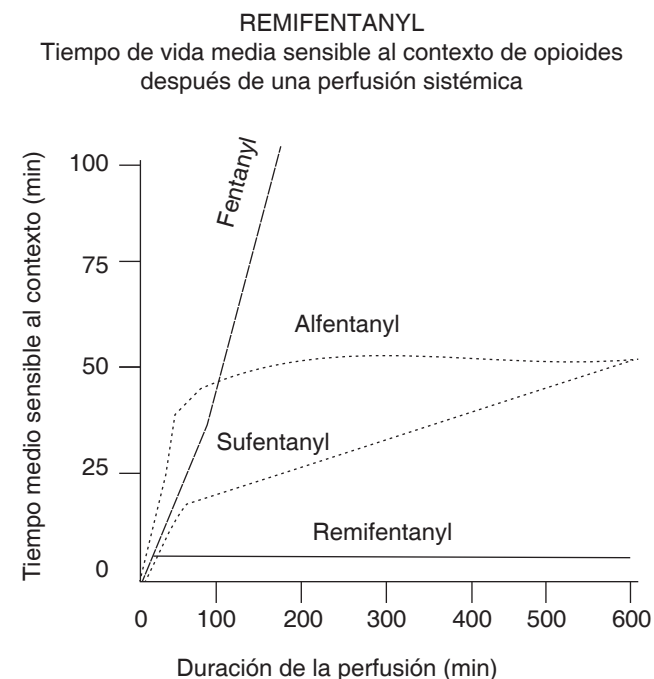


Tomado de: Eger EL. Desflurane (suprane) a compendium and reference. Nutley NJ. Anaquest 1993:1-119.

Figura 5. Los anestésicos más solubles en la sangre (halotano e isoflurano) se asocian a un aumento en la duración de la anestesia y a un mayor tiempo de recuperación, durante una dosis constante de anestésico (1.6 MAC), comparado con los menos solubles (sevoflurano y desflurano).

para administrarse en procedimientos ambulatorios (Figuras 2 y 6)⁽⁸⁾. Sin embargo, también tiene sus desventajas, pues al dejar de administrar la perfusión intravenosa y desaparecer los efectos rápidamente, desaparecerán los efectos no deseados, como la depresión respiratoria, pero también la analgesia, por lo que deben de administrarse fármacos para proveer analgesia antes de que desaparezcan los efectos del Remifentanyl. Se sugiere analgesia multimodal con AINES, opioides (fentanilo, morfina, tramadol, etc.), y si es necesario, aplicar técnicas de infiltración de anestésico local en el campo quirúrgico, utilizar bloqueos del neuroeje, etc., para así evitar el dolor agudo postoperatorio.

También se ha llegado a utilizar Sufentanyl, el cual comparado con el fentanilo, tiene un volumen de distribución menor y una mayor liposolubilidad y potencia, la cual es 10 veces más que la del fentanilo. En procedimientos cortos, una dosis



Tomado de: Egan TD, Lemmens HJM, Fiset P, Hermann DJ, Muir KT, Stanski DR, Shafer SL. The pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanyl (GI87084B) in healthy adult male volunteers. Anesthesiology 1993; 79(5): 881-892.

Figura 6. Tiempo medio o vida media sensible al contexto de los diferentes opioides utilizados en la práctica clínica en anestesiología. Observe que el Remifentanyl no se acumula, a pesar de prolongarse los tiempos de duración de una perfusión intravenosa, lo que lo hace un agente ideal para administrar en procedimientos ambulatorios. El Sufentanyl también es usado en anestesiología, muestra menor acumulación respecto al fentanilo, que es el opioide utilizado más comúnmente.

de un bolo es suficiente para mantener la analgesia; su perfil farmacocinético para administración en perfusión continua en procedimientos es mejor después del Remifentanyl y el alfentanilo, el cual ya no contamos con este último (Figura 6).

El Fentanyl también es un agonista opioide potente, altamente lipofílico, que le da la característica de un volumen de distribución grande, esta característica le confiere que el perfil farmacocinético del Fentanyl no sea el más adecuado para utilizarlo en perfusiones de larga duración; nosotros lo hemos utilizado en el Hospital General de México con buenos resultados en pacientes ambulatorios, en procedimientos cortos y de mediana duración (1-2 horas) a tasas de perfusión promedio de 0.78 µg/kg/minuto. Es necesario prevenir los efectos colaterales como las náuseas y vómitos que puedan presentarse en los pacientes a los que se les administra opioides con fármacos específicos para ello^(9,10).

Hemos descrito resumidamente los fármacos más comunes utilizados en la práctica anestésica para cubrir los tres efectos terapéuticos del estado anestésico, siendo deseable que al terminar el procedimiento quirúrgico ya no haya efectos residuales de los fármacos utilizados, esto con el fin de que nuestro paciente esté en condiciones de permanecer el menor tiempo posible en la Sala de Cuidados Postanestésicos, y en su cama de hospitalización de cirugía ambulatoria, y por lo tanto, darse de alta en su casa en forma segura. Sabemos que no es posible que la terminación del efecto farmacológico de cada uno de los agentes administrados desaparezca inmediatamente al terminar el procedimiento quirúrgico o terapéutico, ya se trate de una sedación, un bloqueo del neuroje o una anestesia general. Podemos aceptar que después de la terminación del procedimiento anestésico, el paciente quede con efectos residuales de los agentes hipnóticos (sedación), que tenga efectos residuales del agente analgésico (analgesia residual), pero no podemos permitir que el paciente quede con efectos residuales del bloqueante neuromuscular (parálisis residual).

Por lo tanto, para completar la tríada del estado anestésico, administramos también agentes bloqueantes neuromusculares, los cuales tienen sus indicaciones precisas como el mejorar las condiciones de intubación, disminuyendo los riesgos de lesiones, además de proveer una buena relajación neuromuscular para crear condiciones óptimas de visualización del campo quirúrgico y el de mejorar la ventilación mecánica, evitando esfuerzos o contracciones musculares durante la ventilación mecánica. Sin embargo, a excepción de la succinilcolina, la mayor parte de los bloqueantes neuromusculares con los que contamos actualmente son de duración intermedia, de tal manera que, en procedimientos en los que se utiliza bloqueantes neuromusculares ocurre frecuentemente que al terminar la cirugía aún haya efectos residuales, como se ha descrito en la literatura^(11,12) (Cuadro II), siendo frecuente encontrar en pacientes, al retirarles el tubo endotraqueal o en recuperación, una incidencia elevada de parálisis residual,

independientemente de la definición usada para describir el bloqueo neuromuscular residual (por ej. la relación al estímulo tren de cuatro (TOF) < 0.7 o < 0.9). El pancuronio, agente de acción prolongada, muestra índices hasta de un 40% cuando se utiliza una relación del estímulo TOF < 0.7. Los agentes de acción intermedia, los cuales tienen una menor tendencia a causar bloqueo neuromuscular residual, aún muestran índices tan altos como 42%, incluso cuando la definición usada es de una relación TOF de < 0.7. Estos índices pueden elevarse aún más (> 60%) cuando se usa la definición de una relación TOF de < 0.9.

Estos datos indican el carácter generalizado de esta cuestión y cómo más de la mitad de los pacientes que recibieron estos agentes pueden experimentar bloqueo neuromuscular residual.

Este efecto residual incide en aumentar la morbilidad de presentar efectos adversos como complicaciones pulmonares postoperatorias, más riesgo de obstrucción de la vía aérea superior, alteración en la dinámica de deglución, una disminución de la respuesta ventilatoria a la hipoxia por inhibición directa de los quimiorreceptores carotídeos, el consiguiente riesgo de aspiración e hipoxemia⁽¹³⁾.

Estas alteraciones se recuperan hasta que el monitoreo del aductor del pulgar es mayor a 0.9 de TOF, por lo que el efecto del BNM debe ser monitorizado, y si se documenta que existe bloqueo residual en el paciente que se administró bloqueantes neuromusculares, este efecto se debe antagonizar o revertir.

Actualmente hay dos fármacos de los que podemos utilizar para revertir el efecto residual de los bloqueantes neuromusculares (BNM):

1. El uso de anticolinesterasas como la neostigmina, edrofonio y piridostigmina.
2. El uso de ciclodextrinas, que es un nuevo fármaco con acción específica sobre los bloqueantes neuromusculares esteroideos como el rocuronio y el vecuronio.

Las anticolinesterasas usadas en el antagonismo tienen ciertas limitaciones como son: de inicio relativamente lento, con pico máximo de efecto en el caso de la neostigmina de 8 a 10 minutos, su respuesta no es predecible, además de revertir frecuentemente el bloqueo neuromuscular en forma incompleta, no son capaces de revertir el bloqueo profundo completamente, su eficacia está influida por los anestésicos inhalados de mantenimiento, tienen un perfil conocido de efectos secundarios conocidos como bradicardia, hipersalivación, broncoespasmo, incremento de la secreción bronquial, náuseas y vómitos entre otros, que requieren de la administración adicional de agentes anticolinérgicos⁽¹⁶⁾.

La gamma ciclodextrina, que es el Sugammadex, es un fármaco nuevo que tiene afinidad por los bloqueantes neuromusculares esteroideos para formar complejos rocuronio-

Cuadro II. Parálisis residual reportada por diversos autores.
Estos datos indican el carácter frecuente de este problema y cómo más de la mitad de los pacientes que recibieron estos agentes pueden experimentar bloqueo neuromuscular residual.

| Estudio | Administración del BNM | Reversión | Definición de bloqueo residual (relación TOF) | Incidencia del bloqueo residual, n (%) |
|----------------|---|-----------|---|---|
| Bevan et al. | Pancuronio Atracurio Vecuronio | ± | < 0.7 | 17/47 (36) 2/46 (4) 5/57 (9) |
| Hayes et al. | Atracurio Vecuronio Rocuronio | ± | < 0.8 | 32/50 (64) 26/50 (52) 19/48 (39) |
| Ballard et al. | Vecuronio | ± | < 0.7 | 239/568 (42) |
| Debaene et al. | Agentes de acción intermedia | ± | < 0.7 | 85/526 (16) |
| | | ± | < 0.9 | 237/526 (45) |
| Kim et al. | Vecuronio Rocuronio | - | < 0.7 | 70/274 (25) 35/203 (15) |
| Murphy et al. | Pancuronio Rocuronio | + | < 0.7 | 14/35 (40) 2/34 (5.9) |
| México | Atracurio Cisatracurio Rocuronio Vecuronio | ± | < 0.9 | 17/132 (12.9) 13/97 (13.4) 84/356 (23.5) 45/237 (18.9) |

Tomado de: Murphy GS. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment and relevance in the postoperative period. *Minerva Anestesiol* 2006;72:97-109.

Barajas R, Camarena J, Romo A, Velarde J, Yáñez J. Determinación de la incidencia de la parálisis residual postanestésica con el uso de agentes bloqueadores neuromusculares en México. *Rev Mex Anest* 2011; 34:181-189.

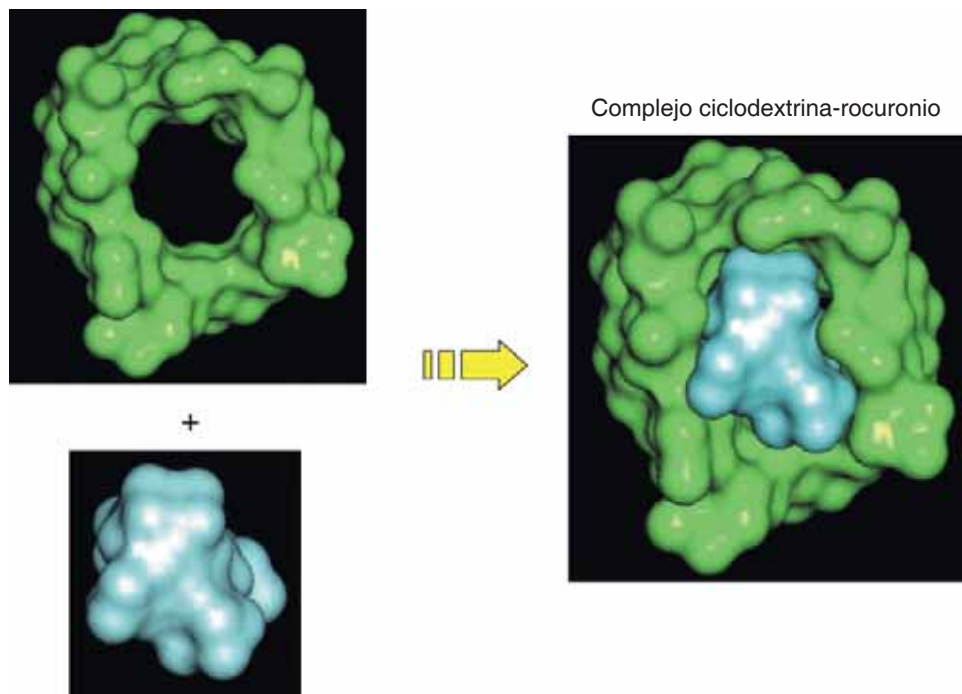
sugammadex o vecuronio-sugammadex, inactivando el efecto del bloqueante neuromuscular, y por lo tanto, revertiendo inmediatamente el efecto (Figura 7)^(17,18). Este fármaco, comparado con la neostigmina, es más eficaz, antagoniza en cuestión de 2-3 minutos el bloqueo por bloqueantes aminoes-teroides, a cualquier nivel de bloqueo (moderado, profundo o intenso) (Figura 8), en forma segura. Si hay necesidad de reversión inmediata en los tres minutos siguientes a la administración de rocuronio (bloqueo intenso) se recomienda una dosis de 16 mg/kg de Sugammadex; en una reversión de rutina (bloqueo profundo) se recomienda Sugammadex a 4 mg/kg. En una reversión de bloqueo moderado en donde la recuperación espontánea alcanza la reaparición de T₂ se recomienda 2 mg/kg, luego de un bloqueo inducido con rocuronio o vecuronio. Los efectos colaterales reportados son mínimos, en relación con la neostigmina. El fármaco de elección en secuencia de intubación rápida es la Succinilcolina, por su inicio rápido y por su terminación corta, sin embargo, el uso de rocuronio-sugammadex tiene sus ventajas respecto al fármaco Succinilcolina, con tiempos de inicio corto (dosis de 3

a 4 DE 95) y terminación rápida (Sugammadex 16 mg/kg) en caso de requerirse antagonizar inmediatamente.

De esta manera, podemos asegurar que nuestro paciente sometido a cirugía ambulatoria esté libre de efectos residuales de bloqueantes neuromusculares, y con la seguridad de poder darlo de alta.

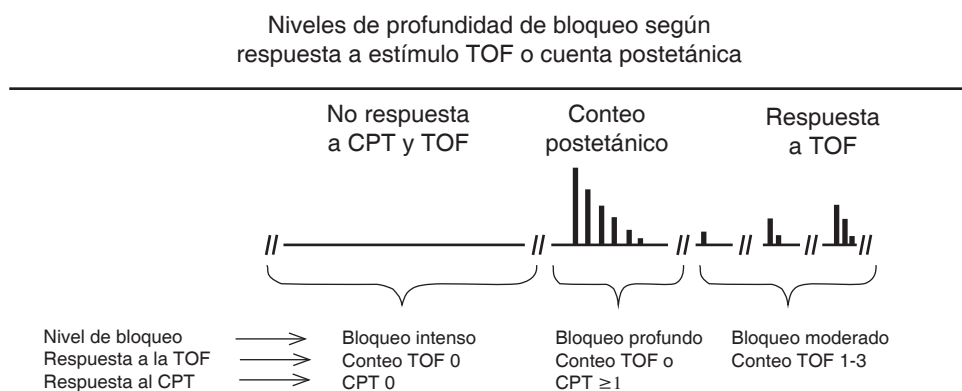
El uso razonado de los fármacos en anestesia para cirugía ambulatoria tendrá que ser juicioso respecto al tipo de intervención y técnica anestésica elegida, con el fin de minimizar los efectos colaterales, sacándole ventaja a la combinación de los diversos agentes con el fin de que las interacciones medicamentosas sean para bien, disminuyendo las dosis, y por consiguiente, sus efectos adversos. Es importante que el paciente al ser enviado a su casa esté libre de dolor, náuseas, que haya tolerado la vía oral y que no exista retención urinaria, entre otros⁽¹⁹⁾, por lo que se debe de cubrir lo siguiente:

- Paciente despierto, alerta, orientado
- Paciente con signos vitales estables
- No sangrado activo



Tomado de: Naguib M. Sugammadex: another milestone in clinical neuromuscular pharmacology. *Anesth Analg* March 2007;104:575-581.

Figura 7. Se muestra gráficamente la formación del complejo sugammadex-rocuronio, inactivando el efecto del bloqueante neuromuscular al entrar a la cavidad de la gamma ciclodextrina (sugammadex).



- Bloqueo intenso: no responde a la estimulación TOF o al CPT.
- Bloqueo profundo: respuesta a la estimulación CPT, pero no a la TOF.
- Bloqueo moderado: reaparición de respuesta a la estimulación TOF.

Tomado de: Fuchs-Buder T, Claudius C, Skovgaard LT, et al. Good clinical research practice in pharmacodynamic studies of neuromuscular blocking agents. II: the Stockholm revision. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51:789-808.

Figura 8. Esta figura muestra los niveles de profundidad de bloqueo respecto al tipo de estimulación efectuada, desde el más moderado al más intenso: respuestas de cuentas de estímulo tren de cuatro (TOF) o proporción T4T1: bloqueo moderado; conteo de TOF 0, pero conteo postetánico (CPT): bloqueo profundo y no respuesta ni a TOF ni a cuenta postetánica (CPT): bloqueo intenso. Es de mencionar que los fármacos anticolinesterásicos sólo son efectivos en el bloqueo moderado, mientras que el sugammadex lo es a cualquier nivel de bloqueo antagonizando rocuronio o vecuronio.

- Mínimo dolor
- Mínima náusea, no vómito
- Si se usan los BNM, valorar antagonismo
- Saturación de O₂ de 94% o su cifra basal al aire ambiente por más de tres minutos⁽²⁰⁾

Otros factores que deben ser tomados en cuenta para el egreso a su domicilio son que los pacientes cuenten con manejo de dolor postoperatorio y la emesis, contar con un acompañante y brindar la información por escrito de cómo proceder en presencia de signos de alarma (dolor intenso, sangrado, náuseas y vómito).

En conclusión, la anestesia intravenosa con propofol + opioide forma parte fundamental de los fármacos útiles en casos de corta estancia, junto con sevoflurano y desflurano.

El uso de BIS adecuadamente es una herramienta que no sólo nos guía en el manejo de la profundidad hipnótica de nuestro paciente, sino que además nos permite disminuir el consumo de nuestros agentes anestésicos, además de facilitar la vía rápida, disminuyendo los tiempos de estancia hospitalaria.

Siempre hay que tomar en cuenta la gran variabilidad FK y FD de nuestros pacientes.

REFERENCIAS

1. Jaramillo MJ. Editorial. *Rev Colomb Anest* 2005;33(4).
2. Pandit SK. *J Perianesth Nursing* 1999;14:270.
3. Johnson. *Healthcare Finance Management* 2000;54:48.
4. Stoelting RK, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 4th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2000: 391.
5. Paul F. White and Ian Smith-Propofol. In: Paul F. White. *Intravenous Anesthesia*. Williams & Wilkins, 1997: 111-152.
6. Schüttler J, Ihmsen MH. Population pharmacokinetics of propofol: a multicenter study. *Anesthesiology* 2000;92:727-38.
7. Eger EL. Desflurane (suprane) a compendium and reference. *Nutley NJ Anaquest* 1993:1-119.
8. Egan TDE, Lemmens HJM, Fiset P, Hermann, DJ, Muir KT, Stanski DR, Shafer SL. The Pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanyl (GI87084B) in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology* 1993;79:881-892.
9. Trescot AM, Datta S, Lee M, Hansen H. Opioid pharmacology. *Pain Physician Opioid Special Issue* 2008;11:S133-S153.
10. Benyamin R, Trescot AM, Datta S, Buenaventura R, Adlaka R, Sehgal N, Glaser SE, Vallejo R. Opioid complications and side effects. *Pain Physician Opioid Special Issue* 2008;11:S105-S120.
11. Murphy GS. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment, and relevance in the postoperative period. *Minerva Anesthesiol* 2006;72:97-109.
12. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Franklin M, Avram MJ†, Vender JS. Residual paralysis at the time of tracheal extubation. *Anesth Analg* 2005;100:1840-5.
13. Eriksson LI, Sundman E, Olsson R, Nilsson L, Witt H, Ekberg O, Kuylentierna R. Functional assessment of the pharynx at rest and during swallowing in partially paralyzed humans: simultaneous videomanometry and mechanomyography of awake human volunteers. *Anesthesiology* 1997;87:1035-43.
14. Murphy GS. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment, and relevance in the postoperative period. *Minerva Anesthesiol* 2006;72:97-109.
15. Barajas R, Camarena J, Castellanos A, Castelleros OA, Castorena G, De Anda D, Hernández M, López G, López V, Oliveros Y, Ramírez R, Rendón ME, Romo A, Velarde J, Yáñez J. Determinación de la incidencia de la parálisis residual postanestésica con el uso de agentes bloqueadores neuromusculares en México. *Rev Mex Anest* 2011;34:181-189.
16. Kim KS, Cheong MA, Lee HJ, Lee JM. Tactile assessment for the reversibility of rocuronium-induced neuromuscular blockade during propofol or sevoflurane anesthesia. *Anesth Analg* 2004;99:1080-1085.
17. Gijzenbergh F, Ramael S, Houwing N, van Iersel T. First human exposure of Org 25969, a novel agent to reverse the action of rocuronium bromide. *Anesthesiology* 2005;103:695-703.
18. Naguib M. Sugammadex: another milestone in clinical neuromuscular pharmacology. *Anesth Analg* March 2007;104:575-581.
19. Pavlin DJ, Rapp SE, Polissar NL, Malmgren JA, Koerschgen M, Keyes H. Factors affecting discharge time in adult outpatients. *Anesth Analg* 1998;87:816-826.
20. Schlosser RJ, Steele SM. Ideal ambulatory surgery center structure and function. In: Susan M Steele, et al. *Ambulatory Anesthesia Perioperative Analgesia*. McGraw-Hill, 2005: 35.