



Lidocaína y procedimientos ambulatorios

Dra. Lizette Lozano-Trujillo*

* Médico Anestesiólogo del Hospital General de México.

Cuando, en 1919, Ralph Waters describió su clínica anestésica ambulatoria, predijo: «El futuro de esta empresa es radiante». Efectivamente, más de 70 años después, se ha notado un incremento espectacular en la demanda de la cirugía realizada de forma ambulatoria.

La cirugía ambulatoria es un modelo organizativo de asistencia quirúrgica multidisciplinaria que permite tratar a determinados pacientes de forma segura y eficaz sin necesidad de ingreso hospitalario.

La anestesia ha contribuido a este tipo de actividad quirúrgica desde sus comienzos. En 1984 fue fundada por la *Society for Ambulatory Anesthesia* (SAMBA) y en 1989 la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) aceptó las características diferenciales de la anestesia ambulatoria, la reconoció como sub-especialidad y le concedió representantes en la Asamblea General.

El gran avance de la anestesiología está basado en la investigación y manejo de nuevos agentes anestésicos, con perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos, que les brindan mayor predictibilidad y seguridad para el paciente, apoyados por dispositivos específicos para su administración vía intravenosa e inhalatoria, que junto a la creación de nuevos dispositivos para el manejo de la vía aérea han generando a su vez mayor optimización de los procedimientos, lo que ha favorecido los resultados y metas anestésico-quirúrgicas.

La Norma Oficial de la Secretaría de Salud señala además los requisitos necesarios para estos procedimientos:

1. Que el paciente tenga el ayuno adecuado, según sea el caso.
2. Exámenes de laboratorio y gabinete realizados dentro de los 90 días previos al procedimiento. Salvo en aquellas condiciones específicas en que haya sangrado intercurrente.
3. Valoración preanestésica no mayor a cinco días previos a la cirugía y nueva valoración antes del acto quirúrgico.
4. El riesgo anestésico-quirúrgico según la ASA no debe ser mayor de I o II.

Debemos considerar situaciones especiales que excluyen al paciente de cirugía ambulatoria y de corta estancia, que son:

- La probabilidad de transfusión sanguínea.
- Empleo crónico de medicamentos que potencien la acción de los anestésicos o que impidan su egreso.
- Niños con probabilidad de ayuno prolongado.
- Lactantes con alto riesgo de complicación respiratoria (prematuros, lactantes, etcétera).
- Antecedentes familiares o personales patológicos de hipertermia maligna.
- Características personales o socioeconómicas que a juicio médico impidan su adecuado seguimiento domiciliario.
- Cirugía de urgencia que requiera de hospitalización.
- Paciente con enfermedad aguda intercurrente.
- Riesgo anestésico III o mayor, de acuerdo con la escala de ASA.
- Condiciones especiales

Existen múltiples técnicas anestésicas empleadas en este tipo de práctica que garantizan seguridad en el paciente para su egreso oportuno. En esta ocasión mencionaremos las ventajas que se presentan con el uso de lidocaína intravenosa en infusión. El perfil farmacocinético y farmacodinámico de la lidocaína se encuentra ampliamente documentado:

Grupo	Amida
Fórmula molecular	$C_{14}H_{22}N_2O$
Peso molecular	234.4D
pKa	7.8
Unión a proteínas	65%
Potencia relativa	2
Latencia	5-10 min
Duración	60-120 min

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

La lidocaína se absorbe bien pero pasa por un metabolismo hepático extenso, iniciando con una metilación oxidativa microsomal y posteriormente una hidrólisis. Su rápido aclaramiento, se debe a la distribución de ésta a órganos altamente vascularizados. Existen dos metabolitos glicina xilidida (GX) y monoetil-glicin-xilidida son menos potentes para bloquear el canal de sodio.

El mecanismo de acción es la prevención de la generación y la conducción del impulso nervioso. Su principal sitio de acción es en la membrana celular, disminuyendo el aumento en la permeabilidad de las membranas excitables al Na^+ . Esta acción de los anestésicos locales es debida a una interacción directa con los canales de sodio. Además de los canales de Na^+ , la lidocaína puede unirse a otras proteínas de la membrana. En particular, puede bloquear también los canales de potasio (K^+).

Los canales de Na^+ del cerebro del mamífero, son complejos heterotriméricos de proteínas glicosiladas con un peso molecular de 300 kDa: las subunidades individuales se han denominado (1 (260 kDa), (1 (36 kDa) y (2 (33 kDa). La subunidad alfa (la más larga), del canal de Na^+ contiene 4 dominios homólogos (I al IV); se piensa que cada uno de estos dominios consiste de seis porciones transmembrana o *spans* (S1 a S6) en una conformación helicoidal. Se cree que el canal selectivo transmembrana para Na^+ , reside en el centro de una estructura casi simétrica, conformada por los cuatro dominios homólogos. Se piensa que la apertura voltaje-dependiente del canal refleja cambios conformacionales que resultan del movimiento de «cargas de apertura» (sensores de voltaje) en respuesta a cambios en potencial transmembrana. Estas cargas están localizadas en la hélice transmembrana S4. Las cargas de apertura, se localizan en la hélice transmembrana S4, los extremos son hidrofóbicos, tienen carga positiva y contienen residuos de lisina o arginina cada tercera posición. Se ha postulado que estos residuos se mueven perpendicularmente al plano de la membrana bajo la influencia del potencial de membrana, iniciando una serie de cambios conformacionales en cada uno de los cuatro dominios, lo cual conduce a la apertura del canal, con la interrupción de la transmisión del estímulo nervioso.

La concentración plasmática terapéutica es de 1.5 a 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Las concentraciones de lidocaína en plasma caen de manera bi-exponencial después de una dosis en bolo intravenosa indicando que es necesario un modelo multicompartmental para analizar la distribución de la lidocaína.

$t_{1/2\alpha}$	$t_{1/2\beta}$	$Vd\text{ ss}$	$t_{1/2\gamma}$	Cl
1 min	9.6 min	91 L	1.6 h	0.95 L/min

En el terreno de la anestesia general, se ha reportado que una dosis de carga de 1.5-2 mg/kg seguida de una infusión

de 1.5 mg/kg/h (25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) es efectiva de manera intraoperatoria como coadyuvante de la anestesia general para el control de dolor postoperatorio en pacientes a los que se les realizó colecistectomía laparoscópica. De manera similar en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor en los cuales se manejaron dosis de bolo de 1.5 mg/kg seguida de una infusión de 1.5 mg/kg/h (25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) determinando que los pacientes que recibieron la infusión de lidocaína en el transanestésico requirieron menor cantidad de morfina para el control de dolor postoperatorio.

En estudios más recientes se comprobó la disminución del 25-40% en el CAM del sevofluorano, con una concentración plasmática de 2-2.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Entre sus efectos clínicos se ha reportado: inmunomodulador al reducir la síntesis de mucopolisacáridos y colágeno, cambios en la estabilidad de membrana, conductancia al Na^+ , modificación en el movimiento del Ca intracelular y la inactivación de canales de potasio mitocondriales, reducción en la migración y respuesta metabólica de los polimorfonucleares, disminuyendo su adherencia pero sin afectar con ello su viabilidad. Previene además disfunción linfocitaria. Disminuye la tensión de oxígeno generada por estrés quirúrgico.

Efectos antitrombóticos y sobre la agregación plaquetaria. En estudios clínicos se ha demostrado la reducción en la trombosis de venas profundas, reducción de agregación plaquetaria y reducción de máxima amplitud en el registro del tromboelastógrafo. A nivel de estudios *in vitro* se documentó inhibición de la agregación plaquetaria por bloqueo del flujo de Ca y movilización de reservorios intracelulares de Ca .

En estudios clínicos se describieron: modulación en la función de polimorfonucleares pulmonares, prevención de broncoespasmo por histamina, bloqueo de hiperreactividad de la vía aérea en pacientes con asma, respuesta atenuada acetilcolina inhalada, tratamiento del hipo incoercible, disminución del tinitus postoperatorio.

Se ha estudiado también la estabilidad cardiovascular durante la infusión de lidocaína y su efecto sobre la respuesta metabólica durante los procedimientos neuroquirúrgicos. Disminución en los niveles de ACTH, cortisol y norepinefrina; mostrando una relación intrínseca de la lidocaína probablemente al estabilizar la membranas celulares y como mecanismo de protección celular disminuyendo su consumo metabólico.

Otros efectos observados en el paciente neurológico han sido: inhibición de receptores nicotínicos de Ach postsinápticos en médula espinal, inhibición de canales de Ca presinápticos en médula espinal, incremento en concentraciones de dopamina en la hendidura sináptica, inhibición alfa adrenorreceptores, inhibición de receptores colinérgicos muscarínicos. En estudios *in vitro* inhibe hipercalcemia inducida por hipoxia: por medio de la inhibición de IP3 mediado por Ca . Inhibe la liberación de rianodina, deprime la función simpática. En

estudios *in vivo* se ha documentado prolongación del inicio de la despolarización y supresión de la liberación de aminoácidos excitatorios. Reducción de la hipoperfusión cortical y déficits motores postraumáticos (captura de radicales libres). Disminución de consumo de glucosa y de O₂.

En el campo de la modulación de las vías del dolor se ha descrito inhibición de la sustancia P en unión con receptor NK1. Se han diseñado modelos de antihiperálgesia y modulación dolor neuropático. Unión a receptores NMDA.

Siempre se ha utilizado como complemento de la anestesia general balanceada para reducir consumo de opioide durante período transanestésico. En cirugía abdominal se ha demostrado en los grupos control con lidocaína IV versus solución salina, disminución en fío postoperatorio y menor estancia intrahospitalaria.

Recordando que la técnica anestésica ideal en procedimientos ambulatorios es aquélla en la que el paciente pueda egresar de manera oportuna a su domicilio sin dolor, estabilidad

hemodinámica, no presencia de náusea/vómito, tolerando vía oral, deambulación precoz, adecuado estado de conciencia; el empleo de lidocaína intravenosa, ya sea en anestesia total intravenosa o anestesia general balanceada, ha demostrado ser un fármaco seguro para su empleo en procedimientos ambulatorios, incluyendo procedimientos quirúrgicos abdominales laparoscópicos, cirugía plástica, cirugía en oftalmología, cirugía urológica, cirugía ortopédica, endoscopía/colonoscopías, el campo es amplio y con alto margen de seguridad. La ventaja del uso de lidocaína en perfusión incluyen la disminución en el consumo total de opioide, evitando los posibles efectos secundarios como náusea y vértigo postoperatorio o retención urinaria; la menor incidencia de fío postoperatorio en el caso de cirugías abdominales. Presentan una mejor calidad en el control del dolor, disminuyendo el empleo de dosis de rescate de analgésicos opiáceos. Se asegura una recuperación más rápida y egreso a domicilio sin eventualidades.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. De Oliveira GS Jr, Fitzgerald P, Streicher LF, Marcus RJ, McCarthy RJ. Systemic lidocaine to improve postoperative quality of recovery after ambulatory laparoscopic surgery. *Anesth Analg*. 2012;115:262-267.
2. Grady MV, Mascha E, Sessler DI, Kurz A. The effect of perioperative intravenous lidocaine and ketamine on recovery after abdominal hysterectomy. *Anesth Analg*. 2012;115:1078-1084.
3. De Oliveira GS Jr, Duncan K, Fitzgerald P, Nader A, Gould RW, McCarthy RJ. Systemic lidocaine to improve quality of recovery after laparoscopic bariatric surgery: a randomized double-blinded placebo-controlled trial. *Obes Surg*. 2014;24:212-218.
4. Tikuišis R, Miliauskas P, Samalavičius NE, Žurauskas A, Samalavičius R, Zabulis V. Intravenous lidocaine for post-operative pain relief after hand-assisted laparoscopic colon surgery: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Tech Coloproctol*. 2014;18:373-380.
5. Grady P, Clark N, Lenahan J, Oudekerk C, Hawkins R, Nezat G, et al. Effect of intraoperative intravenous lidocaine on postoperative pain and return of bowel function after laparoscopic abdominal gynecologic procedures. *AANA J*. 2012;80:282-288.