

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Analgesia en cirugía de colon

Drs. M. CAROLINA CABRERA, JIMENA RODRÍGUEZ, VÍCTOR PARRA

Anestesiólogo Jefe Intermedio Quirúrgico, Hospital Clínico Fuerza Aérea de Chile. Anestesiólogo, Hospital Clínico Universidad de Chile y Fuerza Aérea. Anestesiólogo, Hospital Clínico, Universidad de Chile

INTRODUCCIÓN

La cirugía de colon se realiza en forma frecuente. La forma de abordaje puede ser abierta y en este último tiempo por vía laparoscópica.^{1,2,3} Por las características de su incisión y manipulación de vísceras produce dolor severo.⁴

Otro punto a considerar es que si bien se operan pacientes de todas las edades, hay un porcentaje importante de éstas que se realizan a adultos mayores de 70 y 80 años. Es en estos grupos donde el dolor es especialmente deletéreo.

Fisiopatología del dolor

El dolor se ha definido como una experiencia emocional y sensorial desagradable producto de un daño tisular. El dolor agudo es un dolor iniciado en un momento preciso y por un estímulo conocido y cumple un rol protector. Su duración no sobrepasa los 30 días. El dolor crónico, en contraste es aquel con duración mayor a 6 meses, no cumpliendo un rol protector, sino siendo una enfermedad *per-se*. Su manejo y tratamiento difieren por completo del dolor agudo.

El dolor agudo se ha dividido según su sitio de origen en somático, visceral y neuropático, manejándose los dos primeros en el dolor postoperatorio. Pero, el dolor agudo no es sólo una respuesta al daño tisular, sino que es una señal al organismo a repararse, generando una reacción de stress con activación del sistema simpático. Una vez que se produce la noxa existe daño y muerte celular que libera gran cantidad de leucotrienos, histamina, bradiquinina y prostaglandinas que sensibilizan al nociceptor en la periferia. Estos conducen los estí-

mulos hasta el ganglio dorsal donde sinaptan liberándose glutamato que activa a los receptores N-metil diaspartato (NMDA) presentes en el asta posterior de la médula espinal y responsables de la sensibilización central. Aquí se produce la sinapsis desde donde parten las vías del dolor, hacia el sistema nervioso central. A nivel de corteza estas se integran generando la respuesta analgésica, caracterizada por la liberación de endorfinas. Además a nivel de hipotálamo hipofisis se produce liberación de ACTH, CRH que estimularán la liberación de hormonas de stress.^{5,6}

Respuesta de stress periférica

El dolor agudo produce respuestas en todos los parénquimas y su grado de compromiso dependerá de la reserva funcional del tejido afectado.^{7,8} En el anciano ésta es baja y esto explica su peor respuesta al stress quirúrgico. Algunas de estas alteraciones son:

1. *Sistema Nervioso Central*: Se ha demostrado que en poblaciones de riesgo como ancianos, usuarios de benzodiazepinas y alcohólicos se producen alteraciones cognitivas y delirio agravados y perpetuados por un mal manejo del dolor.

2. *Cardiovascular*: El sistema simpático estimula a la médula suprarrenal a liberar epinefrina, lo que produce vasoconstricción sistémica, hipertensión y taquicardia. A nivel cardíaco aumenta el consumo de oxígeno y en pacientes cardiopatas desencadena insuficiencia cardíaca, isquemia e infarto agudo al miocardio.

3. *Pulmón*: Se produce disminución de la capacidad vital y alteración de la función diafragmática que desencadena hipoxemia. Sumado a esto si el

paciente tiene dolor hipoventilará, contribuyendo todos estos factores a la formación de atelectasias e infecciones.

4. *Gastrointestinal*: El sistema simpático disminuye el peristaltismo intestinal favoreciendo la aparición de náuseas, vómitos e íleo sobretodo si se ha abierto el peritoneo.

5. *Hepático*: Se produce movilización de ácidos grasos libres y gluconeogénesis, lo que favorece hiperglicemias de difícil manejo, sobretodo en diabéticos.

6. *Sistema inmune*: La respuesta inmune disminuye luego de la cirugía favoreciendo las infecciones. El nivel más bajo se alcanza al tercer día postoperatorio.

7. *Coagulación*: Aumenta la actividad plaquetaria y del sistema procoagulante, se produce daño endotelial y si el paciente no se moviliza se tienen los factores de la tríada de Virshov que desencadena fenómenos tromboembólicos.

Inervación del colon y recto

El sistema nervioso autónomo a través de sus ramas simpática y parasimpática es el responsable de la inervación extrínseca del colon.⁹ El parasimpático (craneosacro) se caracteriza por tener una neurona preganglionar larga y la sinapsis ganglionar la realiza en la víscera que inerva. Su neurotransmisor pre y postganglionar es la acetilcolina. Su función a nivel intestinal es vasodilatar, aumentar el peristaltismo y estimular las secreciones glandulares. El nervio vago inerva los primeros 2/3 del colon hasta el transversal y el tercio restante junto con el recto son inervados por las ramas sacras parasimpáticas S2 y S3. El simpático (toracolumbar) tiene una neurona preganglionar corta haciendo sinapsis a nivel de los ganglios paravertebrales, emergiendo desde allí la rama postganglionar larga. Su neurotransmisor presináptico es la acetilcolina y el postsináptico es la noradrenalina. Su función a nivel intestinal es vasocontraer y disminuir el peristaltismo. La inervación simpática de colon y recto está dada por ramas de T12 a L1.

Inervación del canal anal

Mención aparte merece el canal anal por tratarse de una región con inervación de tipo involuntaria y voluntaria. Se trata de un segmento ricamente inervado, comparable con la punta del dedo índice. El nervio pudendo (S2, S3 y S4) y una gran cantidad de terminaciones nerviosas libres como corpúsculos de Meissner (tacto), Krause (presión) y Golgi (temperatura), explican esta sensibilidad exquisita.

Sistema nervioso entérico

El principal regulador de aferencias y eferencias del colon es este sistema intrínseco, que está representado por células nerviosas agrupadas en los plexos de los ganglios mioentéricos (Auerbach, Meissner y Scabadash) ubicados entre los músculos circulares y longitudinales de la mucosa. Este sistema cumple funciones reflejas frente a cambios de pH y químicos estimulando células del sistema enterocrino a secretar. La investigación que se realiza en terapia analgésica se está enfocando a conocer y controlar las respuestas de éste sistema.

Tratamiento del dolor agudo postoperatorio de cirugía mayor de colon

Es muy extenso incluir todas las terapias y fármacos disponibles, es por esto que se delimitará a la revisión de tratamientos actualizados donde exista evidencia en la literatura que avale sus beneficios. Como lineamiento general la terapia analgésica va dentro de un contexto que busca la rehabilitación precoz de los pacientes. Esto significa atenuar o abolir el dolor y su respuesta de stress para que el paciente deambule precozmente, se realimente y realice kinesiterapia.¹⁰⁻¹³ En general y siempre que el paciente no tenga contraindicaciones debería indicarse analgesia balanceada o multimodal, esto es la administración conjunta de fármacos por diferentes vías y/o técnicas con el objeto de producir sinergia y disminuir sus efectos adversos. Existen tres grandes grupos terapéuticos que son el uso de antiinflamatorios no esteroideos, analgesia EV controlada por el paciente y analgesia peridural torácica.

a) *Antiinflamatorios no esteroideos (AINE)*: Los AINE tienen latencia corta, rápido y efectivo inicio de acción. Su potencia es equivalente a la de un opioide de efecto mediano, pero sin los efectos adversos de éstos fundamentalmente la tolerancia, náuseas y vómitos y depresión respiratoria. En el tratamiento del dolor severo postoperatorio con opioides, la administración concomitante de AINE (terapia multimodal), disminuye el requerimiento de éstos.^{14,15} Sus efectos adversos son a nivel gastrointestinal, renal y plaquetario. La incidencia a nivel de tracto gastrointestinal es dosis tiempo independiente y van desde leves hasta sangrado masivo. A nivel renal producen necrosis tubular y pueden desencadenar insuficiencia renal aguda, sobretodo en poblaciones de riesgo como son los ancianos, diabéticos e insuficientes renales sin diálisis.

Mecanismo de acción de los AINES: Las prostaglandinas (PG) se sintetizan en todos los te-

jididos a partir de ácido araquidónico. Este proceso es catalizado por las enzimas ciclooxigenasas (COX) 1 y 2. Las PG formadas por la COX-1 cumplen funciones fisiológicas como protección de mucosa gástrica y síntesis de tromboxano A2 a nivel plaquetario. En el momento de una injuria tisular se produce una importante liberación de PG sintetizadas por la COX-2 que son mediadores de la inflamación, dolor y fiebre. Los AINE tradicionales o no selectivos actúan inhibiendo a los dos tipos de COX 1 y 2 obteniéndose el beneficio de disminución de la inflamación y dolor, pero también bloqueo de las funciones fisiológicas. Los AINE selectivos o coxib en contraste sólo inhiben a la COX-2 aboliendo la respuesta inflamatoria, pero no inhiben las funciones fisiológicas, disminuyendo así la incidencia de reacciones adversas.^{16,17}

b) *Analgesia endovenosa administrada por el paciente*: PCA es una sigla en inglés que significa "Patient Control Analgesia".¹⁸ Se refiere a un proceso donde el paciente puede determinar cuando y cuanta medicación analgésica recibe a través de dispositivos electrónicos de infusión que le permiten autoadministrarse opiodes endovenosos. La efectividad de esta técnica depende del grado de alivio del dolor y de la incidencia de efectos colaterales. La eficiencia de la PCA como técnica analgésica es comparable con la obtenida de una infusión administrada en unidades de cuidados intensivos, pero estando el enfermo en una sala, se obtiene una significativa mejor analgesia con la PCA, que con bolos intermitentes EV o IM de opiáceos. En pacientes ancianos se ha visto menor incidencia de delirio agudo postoperatorio con PCA versus analgesia IM. Sin embargo esta técnica implica un mayor costo de implementación y control por personal especializado como unidades de dolor agudo.

Potenciales complicaciones o desventajas de PCA

1. Existe la posibilidad que su uso enmascare síntomas de complicación quirúrgica, embolía pulmonar e infarto miocárdico. Sin embargo en el control de la PCA se vigila el cambio en los requerimientos, sitio y carácter del dolor, lo que permite el análisis clínico.

2. Inadecuada analgesia: El éxito de la PCA requiere función cognitiva normal y factores como ansiedad pueden afectar la efectividad de la técnica porque los pacientes no confían en la máquina, temen hacerse adictos y temen sobredosificarse. Esto se reduce con la educación previo al uso de la PCA.

3. Enfermedades concurrentes como insufi-

ciencia renal, obesidad, edad extrema deben considerarse al elegir las dosis y la droga a utilizar.

4. Infusiones continuas: Los estudios de PCA con infusión continua no han podido demostrar que mejore la analgesia. Sí aumenta la dosis total entregada y la incidencia de efectos colaterales como la depresión respiratoria. También aumentan los errores de programación y por esto no se recomienda una infusión continua en adultos.

5. Tipo de opiodes usado en PCA: El éxito de la PCA es independiente del agente usado y sólo es afectado por los parámetros programados. Hay poca evidencia que sugieran diferencias en eficacia o efectos colaterales entre morfina, que es la más utilizada y otros opiáceos, petidina, hidromorfona, fentanil u oxycodona. Los efectos colaterales de los opiáceos son retención urinaria, sedación, prurito, náuseas y vómitos, siendo la más grave la depresión respiratoria (DR). La incidencia descrita de DR en PCA va de 0,1 a 0,8%. Cuando se usa una infusión continua aumenta de 1,1 a 3,9%. El riesgo de DR está aumentado en pacientes mayores, con síndrome de apnea obstructiva y usando sedantes adicionales.

c) *Analgesia epidural torácica*: El uso de un catéter epidural para analgesia ha sido objeto de amplia investigación. Inicialmente sólo se instalaban a nivel lumbar para cirugía de colon. En la actualidad se ha demostrado que la analgesia segmentaria, es decir, el bloqueo de los dermatomas realmente involucrados es lo que logra optimizar la técnica, por esto a partir de los 90' se desarrolló la peridural torácica. La instalación es en T7-T8, T8-T9 o T9-T10, dependiendo del lugar de la incisión. Del punto de vista fisiopatológico está demostrado que los bloqueos nerviosos centrales, como la epidural torácica, inhiben la respuesta de stress con significativa disminución de hormonas mediadoras de ella. Se ha demostrado que bajan en forma importante las complicaciones cardiovasculares disminuyendo los infartos y la morbilidad respiratoria en el postoperado de gran cirugía abdominal. También se ha visto mejoría de la capacidad de ejercicio y disminución del íleo postoperatorio y esto se debe al bloqueo segmentario del sistema simpático toracolumbar (responsable de disminución de la peristalsis intestinal) con preservación del sistema parasimpático craneosacro (responsable del peristaltismo intestinal).¹⁹ Las drogas más frecuentemente utilizadas son opiodes (morfina, fentanyl) mezclados con anestésicos locales (bupivacaína o ropivacaína) en modalidad infusión continua y/o bolos de autoadministración que ha demostrado ser muy efectivo en el tratamiento del dolor de reposo y en movimiento. El tiempo mini-

Tabla 1
ESTUDIOS COMPARATIVOS, RANDOMIZADOS Y PROSPECTIVOS ENTRE ANALGESIA SISTÉMICA E INFUSIÓN PERIDURAL

<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>n</i>	<i>Analgésia sistémica</i>	<i>Analgésia epidural</i>	<i>Mejor analgesia</i>
Liu ²³	1995	54	PCA morfina EV	Bupivacaína 0.1% + morfina 30 µ/ml en infusión por 6 días	Peridural
Carli ¹⁹	2001	42	PCA morfina EV	Bupivacaína 0.1% + fentanyl 2µ/m en infusión por 4 días	Peridural
Carli ²⁴	2002	64	PCA morfina EV	Bupivacaína 0.1% + fentanyl 4µ/m en infusión por 4 días	Peridural
Steinberg ²¹	2003	41	PCA morfina EV	Ropivacaína 0.2% + fentanyl 4µ/m en infusión hasta el alta	Peridural

PCA= patient controlled analgesia.
 EV = endovenoso.

mo de infusión analgésica debiera ser de 48 horas. Efectos indeseables de esta analgesia son:

1. Compromiso hemodinámico: hipotensión, bradicardia, disminución de presión venosa central y capilar pulmonar, secundarios al bloqueo del sistema simpático. El manejo precoz con reposición de volumen en forma juiciosa y el uso de vasopresores como efedrina o fenilefrina permiten minimizarlos. Esto implica que un paciente con catéter epidural debe permanecer monitorizado en una unidad de complejidad intermedia.

2. Retención urinaria y disminución del débito urinario secundarios a la pérdida del tono simpático. En general los pacientes requieren de la instalación de una sonda Foley mientras estén con analgesia peridural.

3. Náuseas y vómitos: No son de una frecuencia alta, en la mayoría de casos son secundarios a hipotensión y/o a los opioides utilizados y no a íleo postoperatorio.

4. Prurito: Secundario al uso de opioides y cede en general luego de la administración de clorfenamina.

Las complicaciones más importantes de la peridural torácica son la punción de duramadre en un 0.16% a 1.3% y el daño neurológico, que es raro y no supera el 0.01%.²⁰

Las contraindicaciones para realizar una punción epidural torácica son terapia anticoagulante, antiagregantes plaquetarios no suspendidos con anticipación e infección severa del sitio de punción. En caso que el paciente esté recibiendo heparina de bajo peso molecular, éstas deben ser suspendidas 24 horas antes de puncionar. Para retirar el catéter también deben transcurrir 12 horas entre una y otra dosis.

Se ha comparado la eficacia analgésica de epidural torácica versus PCA EV (Tabla 1) y la evidencia actualizada demostraría superioridad con la primera sobretodo si se utilizan anestésicos locales en infusión.²¹⁻²⁴

En conclusión el manejo adecuado del dolor en cirugía de colon con terapia balanceada o multimodal permite un postoperado sin dolor y con menor incidencia de complicaciones. Deben definirse criterios de manejo clínico para estadía acortada (Tabla 2) y así facilitar la deambulaci3n, realimentaci3n y alta m3s precoces.

En el futuro se deber3a seguir investigando y optimizando diferentes terapias analgésicas para lograr que sus beneficios superen con creces sus riesgos.

Tabla 2
REQUISITOS PARA RECUPERACI3N ANTICIPADA POSTOPERATORIA DE CIRUGÍA DE COLON

1. Educaci3n del paciente preoperatoria
2. Incisi3n transversa: est3 demostrado que el dolor y las complicaciones este tipo de incisi3n son menores
3. Analgesia 3ptima con PCA EV o epidural torácica
4. Realimentaci3n enteral precoz
5. Movilizaci3n precoz
6. Instalaci3n de sondas por el m3nimo tiempo posible
7. Criterios claros y definidos de alta

PCA EV= analgesia controlada por el paciente endovenosa.

REFERENCIAS

1. Schwenk W, Bohm B, Haase O, Junghans T, Muller JM. Laparoscopic versus conventional colorectal resection a prospective randomised study of postoperative ileus and early postoperative feeding. *Langenbecks Arch Surg* 1998; 383: 49-55.
2. Young-Fadok TM, Radice E, Nelson H, Harmsen WS. Benefits of laparoscopic assisted colectomy for colon polyps a case matched series. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 344-8.
3. Venturero M, Milsom JW. Current applications of laparoscopic surgery in the treatment of rectal cancer. *Clin Colon Rectal Surg* 2002; 15: 81-7.
4. Mechanisms of postoperative pain: clinical indications for a contribution of central neuronal sensitization. Dirks J. *Anesthesiology* 2002; 97: 1591.
5. Warfield CA, Kahn CH. Acute pain management: programs in U.S. hospitals and experiences and attitudes among U.S.adults. *Anesthesiology* 1995; 83: 1090-94.
6. Beauregard L, Pomp A, Choiniere M. Severity and impact of pain after day surgery. *Can J Anesth* 1998; 45: 304-11.
7. Liu SS. Anesthesia and analgesia for colon surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29: 52-7
8. Karanikolas M, Swarm R. Current trends in perioperative pain management. *Anesth CI NorthAm* 2000; 18: 578-602.
9. Sagar PM, Penberton JH. Topographic Anatomy. En Nicholls RJ, Dozois RR (eds): *Surgery of the Colon & Rectum*. USA: Churchill Livingstone 1997;4
10. Liu SS, Carpenter RL, Mackey DC, *et al*. Effects of perioperative analgesic technique on rate of recovery after colon surgery. *Anesthesiology* 1995;83:757-65
11. Kehlet H. Acute pain control and accelerated postoperative surgical recovery. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 431-43.
12. Moniche S, Bulow S, Hesselheldt P, Hestboek A, Kehlet H. Convalescence and hospital stay after colonic surgery with balanced analgesia, early oral feeding and enforced mobilisation . *Eur J Surg* 1995; 161: 283-8.
13. Kehlet H, Mogensen T: Two-day hospital stay after open sigmoidectomy with a multi-modal rehabilitation program. *Br J Surg* 1999; 86: 227-30.
14. Basto E, Waintrop C, Mourey F, Landru J, Eurin B, Jacob L, Niemi TT, Taxell C, Rosenberg PH. Comparison of the effect of intravenous ketoprofen and diclofenac on platelet function in volunteers. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 1353-8.
15. Marret E, Flahault A, Samama CM, Bonnet F. Effects of postoperative, nonsteroidal, antiinflammatory drugs on bleeding risk after tonsillectomy: meta-analysis of randomized, controlled trials. *Anesthesiology* 2003; 98: 1497-502.
16. FitzGerald GA, Patrono C. The coxibs, selective inhibitors of cyclooxygenase-2. *N Engl J Med* 2001; 345: 433-42.
17. Katz WA. Cyclooxygenase-2-selective inhibitors in the management of acute and perioperative pain. *Cleve Clin J Med* 2002; 69: S165-75.
18. Etches RC. Patient-controlled analgesia. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 297-312.
19. Carli F, Trudel JL, Belliveau P. The effect of intraoperative thoracic epidural anesthesia and postoperative analgesia on bowel function after colorectal surgery: A prospective randomized trial . *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 1083-9.
20. Wu CL, Fleisher LA. Outcomes research in regional anesthesia and analgesia . *Anesth Analg* 2000; 91: 1232-42.
21. Steinberg RB. Comparison of ropivacaine-fentanyl patient-controlled epidural analgesia with morphine intravenous patient-controlled analgesia for perioperative analgesia and recovery after open colon surgery. *J Clin Anesth* 2002; 14: 571-7.
22. Mann C, Pouzeratte Y, Boccarda G, *et al*. Comparison of intravenous or epidural patient-controlled analgesia in the elderly after major abdominal surgery. *Anesthesiology* 2000; 92: 433-41.
23. Liu SS, Carpenter RL, Mackey DC, Thirlby RC. Effects of perioperative analgesic technique after colon surgery. *Anesthesiology* 1995; 83: 757-65.
24. Carli F, Mayo N, Klubien K, Schrickler R. Epidural analgesia enhances functional capacity after colonic surgery. *Anesthesiology* 2002; 97: 540-49.