



Náusea y vómito postoperatorio en anestesia regional

Dra. Guadalupe Zaragoza-Lemus,* Dr. Jorge Carlos Alam-Rosado**

* Anestesióloga-Algóloga-Postgrado en Anestesia Regional. Instituto Nacional de Rehabilitación.

** Médico anestesiólogo. Centro Médico Dalinde.

INTRODUCCIÓN

Los avances en las técnicas quirúrgicas menos invasivas, el uso de anestesia general (AG) con fármacos de corta acción y el mayor énfasis sobre el egreso de los pacientes el mismo día de la cirugía, ha contribuido a un incremento en el número de cirugías realizadas de forma ambulatoria^(1,2). Para el alta del paciente a su domicilio después de cirugía se deben cubrir ciertos criterios incluyendo dolor mínimo comparado con el basal preoperatorio y sin náusea y vómito postoperatorio (NVPO)⁽³⁾, capaz de deambular apropiadamente al igual que expectoración apropiada aún cuando se usan las técnicas de anestesia regional (AR)⁽⁴⁾, estabilidad hemodinámica y rápida recuperación de la sedación del bloqueo neuroaxial. La NVPO es un evento perioperatorio importante para manejar debido a que tiene una incidencia alta y puede causar significante morbilidad incluyendo deshidratación, desequilibrio electrolítico, tensión sobre las líneas de sutura, hipertensión, sangrado, ruptura esofágica, sangrado y compromiso de la vía aérea⁽⁵⁻⁹⁾.

Los efectos adversos de la NVPO afectan la satisfacción y calidad de vida del paciente, mientras que retrasa el alta y crea admisiones no programadas al hospital⁽¹⁰⁻¹⁴⁾. El presente escrito organiza la literatura actual con respecto a los efectos de la AR sobre la NVPO por el tipo de cirugía (cirugía ortopédica y cirugía general) y por el tipo de bloqueo regional (extremidad superior, inferior y paravertebral). También se revisa el impacto de la AR sobre el control del dolor postoperatorio debido a que el dolor tratado inadecuadamente es bien conocido como factor de riesgo para NVPO (Cuadro I).

CIRUGÍA ORTOPÉDICA- CIRUGÍA DE EXTREMIDAD SUPERIOR

El uso de la anestesia regional (AR) en ortopedia es ideal incluso en cirugía ambulatoria en ambas extremidades

superiores e inferiores. La AR con bloqueos de nervios periféricos (BNP) puede administrarse en dosis única o por catéteres perineurales continuos. El abordaje interescalénico para bloqueo del plexo braquial es una técnica común para cirugía de hombro. En un ensayo controlado aleatorizado de 50 pacientes ambulatorios para cirugía de manguito rotador, los pacientes que recibieron bloqueo interescalénico (BIE) con Ropi al 0.75% suplementada con propofol en infusión reportó menos dolor y NVPO, egresó más rápido que los pacientes que recibieron anestesia general (AG) con administración preoperatoria de dolasetrón⁽²²⁾. Este estudio confirma que otros estudios retrospectivos muestran a pacientes que recibieron BNP y tienen disminución de NVPO, tiempos cortos en la UCPA y pocas admisiones no controladas de dolor *versus* los pacientes que recibieron anestesia general (AG)^(23,24). Los pacientes de ambos grupos de AR en recientes estudios sólo recibieron fentanyl y midazolam, no se usó ninguna infusión de propofol. Otro estudio prospectivo de 120 pacientes comparó el efecto de tres diferentes administraciones de anestésico local (AL) sobre la NVPO después de cirugía artroscópica de hombro bajo AG con agentes volátiles; las tres técnicas fueron BIE, bloqueo del nervio supraescapular e infiltración intraarticular. Este estudio concluyó que a pesar de las tres intervenciones, sólo el BIE disminuyó lo suficientemente significativo la NVPO. Como las tres intervenciones usaron AG y ninguna analgesia multimodal opioide fue usada, este estudio confirma el hallazgo que el adecuado control del dolor sin opioides puede disminuir la NVPO⁽²⁵⁾.

El bloqueo interescalénico continuo con catéter ha sido usado con popularidad para disminuir el dolor con respecto a la duración de la dosis única entre 12 y 18 horas de analgesia en dosis única siendo inadecuada. Un estudio prospectivo de 20 pacientes observó que el uso de BIE con catéter con Ropi al 0.2% *versus* placebo para manejo del dolor postoperatorio

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

Cuadro I. Factores de riesgo en NVPO.

Incidencia	Factores de riesgo	Evidencia
74-80%	Edad: niños Género: femenino por gonadotropinas	Chang Ho & Sheen 2010 Orthopaedic Nurse 2012. Roberts et al. 2005
Uso de opioides (morfina) Incidencia 68-100%	Pacientes Ortopédicos raramente presentan NVPO	Obesidad
Complicaciones	Deshidratación, desequilibrio electrolítico, hipertensión venosa, sangrado, formación de hematoma, dehiscencia de sutura, ruptura esofágica, broncoaspiración, sangrado, hipertensión intracraneana, sx. de Mallory Weiss, compromiso de la vía aérea, enfisema, sx. Bohenor	Chang et al. 2010
Satisfacción del paciente Cuestiones económicas	Calidad de vida, hospitalización prolongada Entre 100 y 1,500 USD por episodio	Historia de NVPO Cirugía laparoscópica: ginecológica
Medidas de prevención	Disminuir el uso de óxido nitroso, opioides Antagonistas del bloqueo neuromuscular residual, desencadenan náusea y vómito por estímulo químico del área gatillo a nivel central ⁽⁵⁷⁾	Corrección de estrabismo, cirugía de oído, vesícula biliar, orquidopexia, litotri- cia extracorpórea, urete- rolitioricia
Factores de riesgo	AG: 30% más por hiperventilación con mascarilla facial aumenta la cámara gástrica Uso de agentes volátiles como halogenados Duración de la cirugía: más de 60 min = 64% prevalencia	

lleva a menos dolor y NVPO los primeros dos días postoperatorios⁽²⁷⁾ a ambos grupos se les permitió tomar el mismo régimen de oxicodeona y ketorolaco en casa.

La cirugía de mano y muñeca se lleva a cabo con BNP con mínimos efectos de NVPO. Un estudio prospectivo de 52 pacientes mostró que el uso de un bloqueo infraclavicular (BIC) se asoció con una incidencia baja significativamente estadística de NVPO (8 versus 32%) y mayor estancia en PACU (76 versus 24%) comparada con pacientes quienes tenían el mismo procedimiento con AG y profilaxis de NVPO con infiltración de AL sobre la incisión⁽²⁸⁾. Los investigadores especulan que la más alta incidencia de náusea y vómito fue causada por la alta incidencia de dolor postoperatorio requiriendo opioides para su tratamiento. Este estudio es consistente con los resultados de otro estudio de 100 pacientes para cirugía de mano, el cual mostró una dosis única en el abordaje axilar con rescates de fentanyl intravenoso que reduce significativamente la náusea y el vómito comparada con AG única⁽²⁹⁾.

CIRUGÍA ORTOPÉDICA- CIRUGÍA DE EXTREMIDAD INFERIOR

Los pacientes con artroplastía total de cadera (ATC) se benefician de la anestesia regional (AR). Los bloqueos pa-

ravertebrales en L1L2 se han usado para dar 36 a 48 horas de analgesia⁽³⁰⁾. El uso de la AR también ha cambiado la manera de ver los cuidados postoperatorios para los pacientes con ATC. Actualmente se dispone de una gran variedad de técnicas en AR desde catéteres en el plexo lumbar con o sin bloqueo parasacro de una dosis, hasta bloqueo del nervio ciático para egresar más rápidamente a los pacientes según los criterios normativos.

Una revisión sistemática comparando AG y AR para ATC mostró significativas reducciones (con el uso de AR) en algunos estudios para NVPO⁽³²⁾. Un estudio de 17 pacientes quienes recibieron AG para cirugía fueron aleatorizados a cualquier bloqueo de plexo lumbar o opioides controlados por el paciente para analgesia postoperatoria⁽³³⁾. El grupo bloqueo del plexo lumbar continuo experimentó significativamente menos NVPO, requirieron menos analgesia de rescate y estuvieron más satisfechos con su régimen analgésico. Un estudio subsecuente de 73 pacientes programados para ATC recibieron una técnica espinal, fueron randomizados para cualquier bloqueo del compartimento del psoas o para infusión continua intravenosa de opioides y antiinflamatorios no esteroideos para control del dolor postoperatorio⁽³⁴⁾. Los pacientes sometidos a un bloqueo del compartimento del psoas tuvieron escalas de dolor promedio más bajas, requirieron menos rescates y experimentaron menos NVPO con el uso de AR en ATC. Éste

incluyó un estudio comparando una dosis única de bloqueo del plexo lumbar contra analgesia controlada por el paciente, además un estudio comparando un bloqueo femoral continuo contra analgesia epidural continua contra analgesia controlada por el paciente, y un estudio comparando bloqueo del nervio femoral en dosis única contra un bloqueo del plexo lumbar en dosis única contra analgesia controlada por el paciente^(35,37). Ninguno de estos tres estudios usó un régimen de profilaxis para NVPO.

Los pacientes de cirugía ambulatoria de rodilla comúnmente se benefician de la anestesia regional. La cirugía artroscópica de rodilla es un procedimiento ambulatorio común factible de realizar con una variedad de técnicas anestésicas incluyendo anestesia local (AL), anestesia general (AG), anestesia neuroaxial o anestesia regional (AR) incluyendo bloqueo del nervio femoral con o sin bloqueo del nervio ciático^(38,39). Un estudio de 50 pacientes para cirugía artroscópica de rodilla mostró que los pacientes que recibieron una combinación de plexo lumbar y bloqueo del nervio ciático con un anestésico local de corta acción (3%-2-cloroprocaína), mostraron significativamente menos moderado para NVPO, severo cuando se compara con el grupo control recibiendo AG (12 *versus* 62%)⁽⁴⁰⁾.

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior es un procedimiento ortopédico ambulatorio que puede ser realizado por una gran variedad de técnicas anestésicas incluyendo anestesia espinal con o sin bloqueo de nervios periféricos, exclusivamente con bloqueos de nervios (ej. bloqueo ciático o de plexo lumbar) con sedación o AG (con o sin los bloqueos descritos). Los pacientes quienes recibieron AG tuvieron más altos índices de NVPO a pesar del uso de antieméticos profilácticos, lo que da luz sobre la importancia del uso de técnicas anestésicas alternativas para minimizar el riesgo de NVPO. La incidencia de NVPO después de anestesia general o anestesia general con un bloqueo de nervio femoral, o AR sola fue de 39, 34 y 9% respectivamente⁽⁴¹⁾. Las técnicas de AR que se usaron en este estudio incluyeron epidural, espinal con o sin bloqueo de nervio femoral o un bloqueo ciático o plexo lumbar. De todas estas técnicas, la anestesia espinal con bloqueo de nervio femoral tuvo más baja incidencia de NVPO que el bloqueo del nervio ciático y el plexo lumbar (13 *versus* 25%)⁽⁴²⁾. La adición de profilaxis antiemética para AR, incluyendo un régimen de ondasetrón, perfenazina y dexametasona, puede reducir de forma mayor la incidencia de NVPO en pacientes de un 4 a 6%; sin embargo, no hay diferencias en la incidencia de NVPO después de una anestesia espinal con o sin un bloqueo del nervio femoral cuando se usa la profilaxis de dexametasona, perfenazina y ondasetrón⁽⁴²⁻⁴⁴⁾. En otras palabras, el desarrollo efectivo de la antiemesis multimodal con estos tres fármacos combinados mostró una limitación de la AR para reducir la incidencia de NVPO cuando la AG es prohibida totalmente; parece bastante útil de forma rutinaria administrar la terapia profiláctica multimodal antiemética cuando se planea la sedación, ya sea con AG o AR (o ambas). El bloqueo del nervio ciático es una técnica común de AR para cirugía de ortopedia que involucra pie

y tobillo. Este bloqueo excluye la cobertura del nervio safeno, el cual inerva el cutáneo lateral de la pierna. Los bloqueos de nervios en dosis única son efectivos por 24 horas o menos, así que estos pacientes dependen después de una analgesia oral. El uso de bloqueos de nervio ciático poplíteo continuo en pacientes ingresados después de la cirugía de pie, mostró índices bajos significativos de NVPO para el grupo de estudio que recibió un bloqueo ciático poplíteo y un femoral después de un catéter poplíteo continuo para analgesia postoperatoria más que en el grupo control que recibieron AG después de analgesia controlada por el paciente (5 *versus* 49%)⁽⁴⁵⁾. El uso subsecuente de bloqueo del nervio ciático poplíteo continuo en el escenario de la cirugía ambulatoria, disminuye los índices de dolor postoperatorio y la incidencia de NVPO^(46,47).

De forma interesante, agregar buprenorfina a bupivacaína para un bloqueo del nervio ciático infraglúteo durante las cirugías de pie y tobillo, podría aumentar y prolongar la analgesia; sin embargo, en la ausencia de profilaxis antiemética multimodal, la buprenorfina incrementa el riesgo de NVPO. Este estudio particular estratégicamente no usó profilaxis antiemética (ej. ondasetrón, dexametasona-perfenazina) para evitar potencias el efecto analgésico de los corticoides. Los investigadores notaron que el aumento de NVPO puede ser un efecto directo de la buprenorfina, pero también atribuyeron el incremento de la incidencia de NVPO a que se usó la técnica de AG.

CIRUGÍA GENERAL

El dolor postoperatorio después de un procedimiento de cirugía general, es causa frecuente de reingreso al hospital ya que estos pacientes generalmente presentan dolor incontrolable o un síndrome de náusea y vómitos postoperatorios severos (NVPO). La tendencia creciente al uso de bloqueos paravertebrales (BPV) en cirugía de hernioplastía inguinal, ha resultado ser una estrategia efectiva en la reducción de los reingresos al hospital ya que se ha demostrado que su uso *versus* el uso de anestesia general (AG), para estos procedimientos, da como resultado menos NVPO así como menos dolor⁽⁴⁹⁾. La AG para cirugía de senos se asocia con una alta incidencia de NVPO; sin embargo, el uso de profilaxis antiemética puede disminuir el porcentaje de este síntoma de 50% (usando placebo) a 37% (con droperidol) y 17% (con granisetrón)⁽⁵⁰⁾. Un estudio retrospectivo de procedimientos de mastectomía, disección axilar y de implante reconstructivo de mama bajo anestesia local o anestesia regional (BPV), demostró que sólo cinco de 52 pacientes (10%) presentaron NVPO⁽⁵¹⁾. Se realizó un estudio aleatorizado de casos y controles en 60 mujeres que fueron programadas para cirugía de aumento o reconstrucción de seno, uni o bilateral. De forma aleatoria las pacientes se dividieron en dos grupos: uno manejado con AG y el otro con un BPV torácico. El grupo del BPV experimentó menos NVPO en las primeras 24 horas, así como menos dolor a los 30 y 60 minutos y en las primeras 24 horas (*versus* AG)⁽⁵²⁾.

CONSIDERACIONES CLÍNICAS Y DE INVESTIGACIÓN

La anestesia regional (AR) se está convirtiendo en una técnica anestésica en boga, ya que hay más grupos de investigación que están diseñando estudios para demostrar sus beneficios; esto nos lleva a la necesidad de tener un registro confiable y unificado del dolor y NVPO asociado a esta técnica. Este registro permitirá reconocer y apreciar la importancia de estos procedimientos en estudios futuros, haciendo los registros pertinentes en formatos estándar, cuyo diseño para documentar NVPO permitirá reportar los resultados obtenidos en forma confiable. Se pretendió organizar los datos según si la anestesia usada fue AR o no, en forma tabular; pero no fue posible ya que los diferentes grupos de estudio evaluaron la NVPO en forma diferente, reportando sus resultados en formatos no compatibles entre ellos.

Se ha demostrado en múltiples estudios que la AR, en cirugías tanto de ortopedia como de cirugía general, reduce la incidencia de NVPO. De hecho, el uso de la AR *versus* AG forma parte de las estrategias multidisciplinarias que figuran en las Guías de Práctica Clínica de la Sociedad de Anestesia Ambulatoria como alternativa anestésica para la reducción de la NVPO⁽⁵³⁾. Otra alternativa para reducir en forma radical la NVPO, es el uso de premedicación antiemética de los pacientes en forma rutinaria independientemente de los riesgos, con medicamentos como dexametazona, ondansetrón, o con los nuevos antieméticos que demuestren mayor seguridad para los pacientes de alto riesgo⁽⁵⁴⁾. Aunque el droperidol ha sido marcado por la *Food and Drug Administration* (FDA) como inapropiada para el manejo de la NVPO (por lo cual no se puede usar como antiemético), la perfenazina se encuentra en-

tre los medicamentos antagonistas de la dopamina aprobados por la Sociedad de Anestesia Ambulatoria y en la institución de los autores, es usada en combinación con dexametazona y ondansetrón para un mejor control de la NVPO. En nuestra institución, no la administramos en pacientes con historial de enfermedad de Parkinson, parálisis cerebral, adultos mayores de 70 años o en pacientes que presenten alergia a las fenantiazinas. Nuestro esquema de prevención de NVPO incluye perfenazina preoperatoria vía oral (8 mg), dexametazona (4 mg) y ondansetrón (4 mg) IV y el uso de propofol en infusión en lugar de anestésicos inhalatorios para el mantenimiento anestésico^(55,56). En pacientes en los que han presentado falla del esquema de profilaxis antiemética de triple droga previamente descrito, el uso de 40 mg de aprepitant por vía oral previo a la intervención ha demostrado ser la mejor opción. En la UCPA, el tratamiento para la NVPO refractarios al tratamiento incluye: dimenhidrínato (25 mg) IV, propofol (con incrementos de 10 a 20 mg IV) si no fue usado para mantener la AG y haloperidol (1 a 2 mg IV), siempre que no se haya usado perfenazina como profilaxis preoperatoria de NVPO. Por supuesto, debemos tener un adecuado control del dolor utilizando un esquema multimodal con el uso mínimo de opioides hasta donde sea posible. Es inevitable la tendencia hacia el incremento de las cirugías de tipo ambulatorio debido al desarrollo de las técnicas quirúrgicas de mínima invasión, así como el uso cada vez más frecuente de la AR. Para que este cambio hacia la cirugía ambulatoria sea un éxito, es necesario el manejo adecuado de la analgesia postquirúrgica así como de la NVPO. La AR ya demostró su utilidad tanto en la cirugía de ortopedia como en la general. Un programa eficaz de prevención de NVPO garantizará el éxito, enviando a los pacientes a casa el mismo día después de su cirugía⁽⁵⁷⁾.

REFERENCIAS

- Jacob AK, Walsh MT, Dilger JA. Role of regional anesthesia in the ambulatory environment. *Anesthesiol Clin.* 2010;28:251-266.
- Marshall SI, Chung F. Discharge criteria and complications after ambulatory surgery. *Anesth Analg.* 1999;88:508-517.
- Cullen KA, Hall MJ, Golosinski A. Ambulatory surgery in the United States, 2006. *Natl Health Stat Report.* 2009;11:1-25.
- Williams BA, Kentor ML. The WAKE Score. *Int Anesthesiol Clin.* 2011;49:33-43.
- Atallah FN, Riu BM, Nguyen LB, et al. Boerhaave's syndrome after postoperative vomiting. *Anesth Analg.* 2004;98:1164-1166.
- Eroğlu A, Kürkçüoğlu C, Karaoglu N, et al. Spontaneous esophageal rupture following severe vomiting in pregnancy. *Dis Esophagus.* 2002;15:242-243.
- Komenaka IK, Gandhi SG, deGraft-Johnson JB, et al. Postoperative vomiting causing esophageal rupture after antiemetic use: a case report. *J Reprod Med.* 2003;48:124-126.
- Zhang GS, Mathura JR Jr. Images in clinical medicine. Painless loss of vision after vomiting. *N Engl J Med.* 2005;352:e16.
- Gan TJ. Risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2006;102:1884-1898.
- Le TP, Gan TJ. Update on the management of postoperative nausea and vomiting and postdischarge nausea and vomiting in ambulatory surgery. *Anesthesiol Clin.* 2010;28:225-249.
- Apfel CC, Kranke P, Katz MH, et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br J Anaesth.* 2002;88:659-668.
- Scuderi PE, Conlay LA. Postoperative nausea and vomiting and outcome. *Int Anesthesiol Clin.* 2003;41:165-174.
- Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2003;97:62-71.
- Hill RP, Lubarsky DA, Phillips-Bute B, et al. Cost-effectiveness of prophylactic antiemetic therapy with ondansetron, droperidol, or placebo. *Anesthesiology.* 2000;92:958-967.
- Lehmann M, Monte K, Barach P, et al. Postoperative patient complaints: a prospective interview study of 12,276 patients. *J Clin Anesth.* 2010;22:13-21.
- Gan T, Sloan F, Dear Gde L, et al. How much are patients willing to pay to avoid postoperative nausea and vomiting? *Anesth Analg.* 2001;92:393-400.
- Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med.* 2004;350:2441-2451.

18. Carroll NV, Miederhoff P, Cox FM, et al. Postoperative nausea and vomiting after discharge from outpatient surgery centers. *Anesth Analg.* 1995;80:903-909.
19. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, et al. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. *Anesthesiology.* 2002;96:994-1003.
20. Gupta A, Wu CL, Elkassabany N, et al. Does the routine prophylactic use of antiemetics affect the incidence of postdischarge nausea and vomiting following ambulatory surgery?: a systematic review of randomized controlled trials. *Anesthesiology.* 2003;99:488-495.
21. Mattila K, Toivonen J, Janhunen L, et al. Postdischarge symptoms after ambulatory surgery: first-week incidence, intensity, and risk factors. *Anesth Analg.* 2005;101:1643-1650.
22. Hadzic A, Williams BA, Karaca PE, et al. For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anesthesia provides superior same-day recovery over general anesthesia. *Anesthesiology.* 2005;102:1001-1007.
23. D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, et al. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. *Reg Anesth.* 1995;20:62-68.
24. Brown AR, Weiss R, Greenberg C, et al. Interscalene block for shoulder arthroscopy: comparison with general anesthesia. *Arthroscopy.* 1993;9:295-300.
25. Singelyn FJ, Lhotel L, Fabre B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg.* 2004;99:589-592.
26. Bryan NA, Swenson JD, Greis PE, et al. Indwelling interscalene catheter use in an outpatient setting for shoulder surgery: technique, efficacy, and complications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:388-395.
27. Ilfeld BM, Morey TE, Wright TW, et al. Continuous interscalene brachial plexus block for postoperative pain control at home: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Anesth Analg.* 2003;96:1089-1095.
28. Hadzic A, Arliss J, Kerimoglu B, et al. A comparison of infraclavicular nerve block versus general anesthesia for hand and wrist day-case surgeries. *Anesthesiology.* 2004;101:127-132.
29. McCartney CJ, Brull R, Chan VW, et al. Early but no long-term benefit of regional compared with general anesthesia for ambulatory hand surgery. *Anesthesiology.* 2004;101:461-467.
30. Lee EM, Murphy KP, Ben-David B. Postoperative analgesia for hip arthroscopy: combined L1 and L2 paravertebral blocks. *J Clin Anesth.* 2008;20:462-465.
31. Berger RA, Sanders SA, Thill ES, et al. Newer anesthesia and rehabilitation protocols enable outpatient hip replacement in selected patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:1424-1430.
32. Macfarlane AJ, Prasad GA, Chan VW, et al. Does regional anesthesia improve outcome after total hip arthroplasty? A systematic review. *Br J Anaesth.* 2009;103:335-345. Postoperative Nausea and Vomiting in Regional Anesthesia' 141 www.anesthesiaclinics.com
33. Siddiqui ZI, Cepeda MS, Denman W, et al. Continuous lumbar plexus block provides improved analgesia with fewer side effects compared with systemic opioids after hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2007;32:393-398.
34. Beccchi C, Malyan MA, Coppini R, et al. Opioid-free analgesia by continuous psoas compartment block after total hip arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol.* 2008;25:418-423.
35. Biboulet P, Morau D, Aubas P. Postoperative analgesia after total-hip arthroplasty: comparison of intravenous patient-controlled analgesia with morphine and single injection of femoral nerve or psoas compartment block. A prospective, randomized, double-blind study. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29:102-109.
36. Singelyn FJ, Ferrant T, Malisse MF, et al. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous femoral nerve sheath block on rehabilitation after unilateral total-hip arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30:452-457.
37. Stevens RD, Van Gessel E, Flory N, et al. Lumbar plexus block reduces pain and blood loss associated with total hip arthroplasty. *Anesthesiology.* 2000;93:115-121.
38. Jankowski CJ, Hebl JR, Stuart MJ, et al. A comparison of psoas compartment block and spinal and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg.* 2003;97:1003-1009.
39. Horlocker TT, Hebl JR. Anesthesia for outpatient knee arthroscopy: is there an optimal technique? *Reg Anesth Pain Med.* 2003;28:58-63.
40. Hadzic A, Karaca PE, Hobeika P, et al. Peripheral nerve blocks result in superior recovery profile compared with general anesthesia in outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg.* 2005;100:976-981.
41. Williams BA, Kentor ML, Williams JP, et al. Process analysis in outpatient knee surgery: effects of regional and general anesthesia on anesthesia-controlled time. *Anesthesiology.* 2000;93:529-538.
42. Williams BA, Vogt MT, Kentor ML, et al. Nausea and vomiting after outpatient ACL reconstruction with regional anesthesia: are lumbar plexus blocks a risk factor? *J Clin Anesth.* 2004;16:276-281.
43. Williams BA, Kentor ML, Vogt MT, et al. Reduction of verbal pain scores after anterior cruciate ligament reconstruction with 2-day continuous femoral nerve block: a randomized clinical trial. *Anesthesiology.* 2006;104:315-327.
44. Williams BA, Kentor ML, Irrgang JJ, et al. Nausea, vomiting, sleep, and restfulness upon discharge home after outpatient anterior cruciate ligament reconstruction with regional anesthesia and multimodal analgesia/antiemesis. *Reg Anesth Pain Med.* 2007;32:193-202.
45. Singelyn FJ, Aye F, Gouverneur JM. Continuous popliteal sciatic nerve block: an original technique to provide postoperative analgesia after foot surgery. *Anesth Analg.* 1997;84:383-386.
46. White PF, Issioui T, Skrivanek GD, et al. The use of a continuous popliteal sciatic nerve block after surgery involving the foot and ankle: does it improve the quality of recovery? *Anesth Analg.* 2003;97:1303-1309.
47. Ilfeld BM, Morey TE, Wang RD, et al. Continuous popliteal sciatic nerve block for postoperative pain control at home: a randomized, double-blinded, placebo controlled study. *Anesthesiology.* 2002;97:959-965.
48. Candido KD, Hennes J, Gonzalez S, et al. Buprenorphine enhances and prolongs the postoperative analgesic effect of bupivacaine in patients receiving infragluteal sciatic nerve block. *Anesthesiology.* 2010;113:1419-1426.
49. Hadzic A, Kerimoglu B, Loreio D, et al. Paravertebral blocks provide superior same day recovery over general anesthesia for patients undergoing inguinal hernia repair. *Anesth Analg.* 2006;102:1076-1081.
50. Fujii Y, Tanaka H, Toyooka H. Prevention of nausea and vomiting in female patients undergoing breast surgery: a comparison with granisetron, droperidol, metoclopramide and placebo. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1998;42:220-224.
51. Kitowski NJ, Landercasper J, Gundrum JD, et al. Local and paravertebral block anesthesia for outpatient elective breast cancer surgery. *Arch Surg.* 2010;145:592-594.
52. Klein SM, Bergh A, Steele SM, et al. Thoracic paravertebral block for breast surgery. *Anesth Analg.* 2000;90:1402-1405.
53. Gan TJ, Meyer TA, Apfel AA, et al. Society for ambulatory anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2007;105:1615-1628.
54. Glass PS, White PF. Practice guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting: past, present and future. *Anesth Analg.* 2007;105:1528-1529.
55. Skledar SJ, Williams BA, Vallejo MC, et al. Eliminating postoperative nausea and vomiting in outpatient surgery with multimodal strategies including low doses of nonsedating, off-patent antiemetics: is "zero tolerance" achievable? *ScientificWorld-Journal.* 2007;7:959-977.
56. Williams BA, Kentor ML, Skledar SJ, et al. Routine multimodal antiemesis including low-dose perphenazine in an ambulatory surgery unit of a university hospital: a 10-year history. Supplement to: eliminating postoperative nausea and vomiting in outpatient surgery with multimodal strategies includin. *Scientific World Journal.* 2007;7:978-986.
57. Apfel CC, Turan A, Souza K, Pergolizzi J, Hornuss C. Intravenous acetaminophen reduces postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis. *Pain.* 2013;154:677-689.