Artículo de Revisión

CONSIDERACIONES PARA LA PRÁCTICA DE LA ANESTESIA REGIONAL PERIFÉRICA (ARP)

Víctor Contreras-Domínguez MSc, PhD, MBA*

Key words: Regional techniques, peripheral nerve blocks,, sedation, monitoring.

Lugar físico y requisitos para la realización de la ARP

Existe un creciente entusiasmo por desarrollar técnicas de ARP, estimulado entre otros factores por los avances tecnológicos que han permitido facilitar algunos aspectos para su realización, como por ejemplo, el uso de ultrasonografía. Por lo mismo, es importante señalar que el lugar físico donde se efectúe la ARP debe reunir una serie de requisitos que proporcionen un ambiente adecuado para la correcta ejecución de la técnica propiamente tal, como también, ofrezca condiciones de seguridad para el paciente. Sin duda alguna, este lugar debe estar dotado de todos los elementos que permitan una monitorización adecuada del paciente, a saber, electrocardioscopía, presión arterial no invasiva (PANI), frecuencia respiratoria y saturación de oxigeno (SaO_2). Como norma básica de seguridad, es necesario señalar, que ***antes*** de realizar cualquier técnica de ARP, es fundamental disponer de una vía venosa periférica y de la monitorización mínima previamente descrita. También se debe contar con drogas y equipamiento que permitan realizar una pronta y adecuada resucitación en caso de ser necesario. Además, el lugar elegido para realizar una técnica de ARP debe estar dotado de un sistema de alarma de auxilio y permitir el acceso expedito de otros miembros del equipo de anestesiólogos, en caso de requerir ayuda frente a una catástrofe. Dentro de este contexto, el lugar ***más idóneo*** para realizar los procedimientos de ARP con seguridad es, para todos los efectos***, el quirófano***. No obstante, existe en muchos establecimientos de salud, salas especialmente habilitadas, generalmente dentro del mismo recinto de quirófano, que cuentan con todos los medios necesarios, ya antes mencionados, para realizar procedimientos de ARP con toda seguridad para los pacientes y médicos anestesiólogos.

Drogas e insumos necesarios

Es necesario que se disponga de un óptimo arsenal de drogas e insumos que permitan la realización de un procedimiento de ARP de forma exitosa. Se debe considerar ***siempre*** la disposición inmediata de fármacos e insumos necesarios para el tratamiento de una complicación asociada a la técnica de ARP y/o para realizar maniobras de reanimación cardio-pulmonar (RCP). El Listado N°1 describe los insumos necesarios para tal efecto. La Tabla 1 describe las drogas recomendadas, sus diluciones y las cantidades mínimas. El Listado N°2 describe los insumos adicionales necesarios. Es importante destacar que actualmente es recomendado por todos los expertos el disponer de al menos un frasco de 500 ml de lípidos al 20%, para el manejo de la toxicidad sitémica de anestésicos locales (AL).

Listado N° 1: INSUMOS MÍNIMOS RECOMENDADOS PARA RCP

1. VÍA AÉREA

- Máscara oxígeno, con fuente de O_2 (debería estar disponible en todas las áreas clínicas).
- Bolsa de resucitación auto inflable (Ambú), con reservorio de oxígeno y conexiones (idealmente debería ser de un solo uso, pero si no debería estar equipado con filtros desechables).
- Máscaras faciales, tamaños 3, 4 y 5.

* Prof. Asociado Anestesiología, Universidad de Concepción.

Tabla 1. Drogas de uso inmediato

Droga	Dilución	Cantidad
Atropina	0,1 mg/mL	1
Efedrina	6 mg/mL	1
Adenosina	6 mg	10
Adrenalina	1 mg (1:10.000)	4
Amiodarona	300 mg	1
Cloruro de calcio	100 mg/mL (10 mL)	1
Clorfenamina	10 mg	2
Furosemida	20 mg	4
Glucosa 10%	500 mL	1
Hidrocortisona	100 mg	2
Lidocaína 2%	100 mg	1
Sulfato de magnesio	1,25 mg (10 mL)	1
Midazolam	10 mg	1
Naloxona	0,4 mg	5
Suero fisiológico	10 mL	10
Cloruro de potasio 10%	10 mL	1
Bicarbonato de sodio 8,4%	10 ml	5
Salbutamol	Inhalador	1
Aspirina	300 mg	1

† Cardiopulmonary Resuscitation - Standards for Clinical Practice and Training. A Joint Statement from the Royal College of Anaesthetists, The Royal College of Physicians London, The Intensive Care Society and the Resuscitation Council (UK). October 2004.

‡ Dyson E, Smith GB. Common faults in resuscitation equipment - guidelines for checking equipment and drugs used in adult cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation 2002; 55:137-49.

- Cánulas oro-faríngeas, tamaños 2 al 7.
- Equipo de aspiración portátil.
- Aspiradores Yankahuer.
- Catéteres de aspiración traqueal, tamaños 12 y 14.
- Máscaras laríngeas (tamaños 3, 4 y 5), o máscaras laríngeas ProSeal (tamaños 4 y 5), o Combitubo (pequeño).
- Pinzas Magill.
- Tubos endotraqueales orales, con balón, tamaños 6, 7 y 8.
- Gum elastic bougie o dispositivo similar.
- Gel lubricante.
- Mangos de laringoscopios (2) y hojas (tamaño estándar y hoja larga).
- Baterías y ampolletas de recambio para el laringoscopio.
- Fijación para el tubo endotraqueal (cinta adhesiva o gasa).
- Tijeras.
- Jeringas de distintos tamaños.
- Máscara de oxígeno con reservorio.
- Balón de oxígeno con su respectiva llave.
- Equipo de nebulización y máscara facial.

2. CARDIOVASCULAR

- Electrodos ECG.
- Monitor ECG.
- Desfibrilador (o en su defecto marcapaso externo) con parches de gel o similar.
- Cánulas intravenosas de distinto tamaño.
- Jeringas de distinto tamaño.
- Tela adhesiva para fijar catéteres.
- Set de infusión intravenosa.
- Ligadura o torniquete.
- Set de catéter venoso central.
- Suero fisiológico (2000 mL).

Listado N° 2: INSUMOS ADICIONALES

- Reloj.
- Guantes de procedimiento y quirúrgicos.
- Formularios y ficha anestesia.
- Basurero y receptáculo de material cortopunzante.
- Tijeras.
- Tórulas con alcohol.
- Tubos de toma de muestra sanguínea.

ARP bajo sedación profunda o anestesia general: ¿Es seguro?

La realización de técnicas de ARP en pacientes bajo sedación profunda (SP) o anestesiados (PA), es una práctica que ha generado, genera y generará controversias. Teóricamente existiría un mayor riesgo de complicaciones anestésicas y neurológicas en el período perioperatorio. Fundamentalmente, la imposibilidad de que el paciente exprese ***dolor o sensación parestésica*** durante el procedimiento, ya sea durante la punción con una aguja o la introducción de un catéter para analgesia posoperatoria, o bien al momento de la inyección de un AL, es un elemento de importancia a considerar cuando se opta por realizar una ARP a un PA o bajo SP. Pero hasta ahora, no se han descrito series prospectivas en estos tipos de pacientes a los cuales se les haya realizado ARP y en los que se haya comprobado un aumento en la incidencia de complicaciones. La mayoría de la evidencia científica se basa en la descripción de casos clínicos aislados o pequeños grupos de pacientes, en alguno de los cuales las consecuencias han sido desastrosas tanto para ellos, como también para los anestesiólogos tratantes.

Debe tenerse en cuenta otras consideraciones se observan en la práctica clínica de la anestesia pediátrica a la hora de efectuar una técnica de ARP. Dado la escasa o nula cooperación de los infantes para realizar la ARP (movimientos inesperados, stress, etc.), es casi un consenso entre los anestesiólogos que a ellos, especialmente a los menores de 10 a 12 años, es mejor realizarles los bloqueos nerviosos periféricos estando anestesiados. Las técnicas de ARP continuas para el manejo del dolor posoperatorio en niños son altamente recomendadas debido a su alto índice de calidad y baja incidencia de complicaciones (retención urinaria, náuseas y/o vómitos), por ejemplo, en cirugía mayor del pie[1]. No obstante, es conveniente subrayar que la práctica clínica de la ARP en niños está reservada habitualmente a anestesiólogos sub-especialistas en anestesia pediátrica y con una vasta experiencia. Aun así, la realización de bloqueos nerviosos periféricos en pacientes pediátricos anestesiados o bajo SP no está exenta de accidentes y complicaciones. Auroy et al[2], describieron que las injurias nerviosas durante la realización de ARP están asociadas directamente con la presencia de parestesias o dolor durante la inyección de la solución de AL. Estos signos de ***alerta precoz*** son una herramienta importante a considerar en la prevención de injurias nerviosas significativas y/o permanentes durante la ejecución de una técnica ARP.

Debido a lo antes expuesto, y antes de tomar la decisión de realizar un procedimiento de ARP en un PA o bajo SP, deberíamos reflexionar sobre algunos de los siguientes aspectos:

1. Nuestro paciente, ¿toleraría la realización de esta técnica estando despierto?

Habitualmente para efectuar una técnica de ARP se requiere el consentimiento informado (verbal y escrito) del paciente. Durante el proceso de obtención de éste, debemos explicar claramente en qué consiste la técnica anestésica propuesta, sin minimizar ni exagerar los aspectos técnicos, sus riesgos y beneficios. En nuestra experiencia, la realización de ARP en pacientes despiertos y/o sin SP, ya sea en inyección única[3], o mediante la inserción de un catéter para manejo intra y posoperatorio del dolor[4], incluso en pacientes que han sufrido alguna lesión traumática[5], es muy bien tolerada y se acompaña de altos índices de satisfacción post procedimiento.

2. ¿Podemos descartar con algún grado de certeza que al momento de realizar el procedimiento o al inyectar el AL no generaremos una noxa o complicación?

Indudablemente no. Singelyn et al[6], describieron una anestesia epidural secundaria a la inserción de un catéter femoral para el manejo de analgesia intra y postoperatoria en una paciente intervenida de un recambio articular total de rodilla bajo anestesia general (AG) asociada a ARP. Esta paciente era la primera de un estudio titulado *"Lo más cefálico posible"*. La AG fue realizada con propofol, sulfentanyl, y succinilcolina. La ARP se efectuó con ayuda y de un estimulador del nervio periférico (ENP). La inyección peridural fue documentada por una epidurografía. La paciente quedó sin déficit sensitivo ni motor.

3. La utilización de un ENP, ¿disminuye o elimina el riesgo de accidente o lesión nerviosa durante la realización de una ARP en PA o con SP?

Lamentablemente no. Urmey et al[7], realizaron bloqueos interescalénicos usando la técnica de parestesias con ayuda de agujas aisladas y no aisladas. Una vez encontradas las parestesias se encendió el ENP, llevando el amperaje lentamente hasta 1 mA. Sólo un 30% de los pacientes tuvieron respuesta motora. No hubo correlación exacta entre el territorio nervioso de la parestesia y la respuesta motora asociada. Esto sugiere que, aunque es posible obtener una respuesta sensitiva sin tener respuesta motora, el uso de un ENP no protege a los PA de una injuria nerviosa. Passannante[8] describió un caso clínico de realización de un bloqueo interescalénico a un paciente anestesiado que provocó una anestesia espinal total y daño pléxico permanente. Durante el procedimiento se usó ENP, obteniéndose una respuesta motora a 0,2 mA sin que hubiese reflujo de sangre o líquido cefalorraquídeo.

4. ¿Existe un adecuado nivel de entrenamiento durante la formación de los especialistas en anestesiología para la realización de técnicas de ARP?

Chelly et al[9], realizaron un estudio en el 52% de las escuelas americanas con programas de residencia en anestesiología. De éstas, el 58% ofrecía una rotación específica en ARP. En el 61% de los programas, la rotación duraba un mes, y el 69% de los residentes recibían entrenamiento "formal" en ARP. La instrucción recibida según la técnica fue de 98% con neuroestimulación, 75% con parestesias y 85% transarterial. El número de procedimientos realizados varió según el tipo de ARP, con un rango de 2 para la vía supraclavicular y de 10 para la vía axilar. En el 48% de los programas de formación, la ARP se realizó en el quirófano. En conclusión, la rotación en ARP no está siempre incluida en las residencias de anestesiología en los EE.UU., y es escaso el número de bloqueos realizados. Existen actualmente programas especiales de formación de posgrado en anestesiología en ARP. La realización de una técnica de ARP en manos experimentadas es un factor importante a considerar si se pretende minimizar el riesgo de producir una lesión neurológica importante y/o permanente[10]. Los desafíos, metas y estándares para lograr una adecuada enseñanza de técnicas de ARP están recientemente comunicados en un artículo de revisión de Gallardo et al[11].

5. El empleo de nuevos elementos tecnológicos, tales como la ultrasonografía (US), ¿es una ayuda para la realización de ARP en PA o bajo SP?

Desde el año 1994, existen pruebas científicas de que tanto en pacientes adultos como pediátricos el uso de US facilita la realización de bloqueos periféricos[12], del mismo modo que el empleo de ENP incrementa la tasa de éxito[13] y reduce la cantidad de AL utilizada[14]. La asistencia de la US es una excelente guía en tiempo real que posibilita evaluar las estructuras anatómicas nerviosas y su relación con otras estructuras, como las vasculares. En una reciente comunicación de Abrahams et al[15], en la cual se revisaron 13 estudios clínicos aleatorizados, se concluye que la US mejora la eficacia de los bloqueos en comparación con técnicas de ENP, pero no existe evidencia concluyente de que la US disminuya la incidencia de complicaciones tales como la injuria nerviosa y la toxicidad sistémica por AL.

6. ¿Es importante el tipo de AL y/o su concentración al realizar una ARP en el PA o con SP?

Es necesario definir claramente el objetivo de practicar una técnica de bloqueo nervioso periférico en un paciente con anestesia general. Comúnmente es utilizada como complemento anestésico intraoperatorio (anestesia combinada) y/o para el manejo de la analgesia posoperatoria. En ambas situaciones, la utilización de AL de acción intermedia (por ejemplo, lidocaína, mepivacaína) facilita una rápida recuperación posterior a la ARP y permite un adecuado nivel de analgesia residual en caso de inyección única y en cirugía poco cruenta. El uso de AL de larga duración está indicado para el manejo del dolor posoperatorio mediante técnicas analgésicas continuas con uso de catéteres nerviosos periféricos. En estas circunstancias se utiliza generalmente un AL de larga duración y en una baja concentración[16] (por ejemplo, bupivacaína 0,0625%; ropivacaína 0,1%), lo que posibilita un excelente manejo del dolor y evita tener que realizar un bloqueo motor exagerado e innecesario, lo cual es útil para la identificación precoz de una eventual complicación.

En conclusión, la decisión de realizar una técnica de bloqueo nervioso periférico en PA o bajo SP

debe ser efectuada con mucha prolijidad, valorando siempre el índice riesgo *versus* beneficio. La imposibilidad del paciente anestesiado o excesivamente sedado de responder al dolor impide controlar el volumen de AL inyectado en forma intraneural, corriéndose el riesgo de administrar una cantidad importante de éste, lo que podría incrementar el potencial daño nervioso. Benumof[17] informó 4 casos de daño medular cervical permanente secundarios a la realización de un bloqueo interescalénico realizado en un PA o bajo SP.

En la actualidad, muchas escuelas de anestesiología realizan sus técnicas de ARP sin sedación alguna o con una premedicación por vía oral[18] o una sedación endovenosa (EV) liviana. Hadzic et al[19], en 50 pacientes con consentimiento informado, describieron recientemente la realización de un bloqueo interescalénico bajo sedación con ayuda de midazolam 1-2 mg EV y alfentanyl 250-500 µg EV. Casati et al[20], demostraron que la utilización de catéteres nerviosos periféricos del tipo estimulantes en bloqueos continuos del nervio ciático por vía posterior disminuye el tiempo de latencia y el consumo de opioides de rescate en el período posoperatorio en pacientes intervenidos de cirugía de hallux valgus. En una serie de 100 pacientes, todos los catéteres fueron insertados con ayuda de una premedicación con midazolam 0,03 mg/kg EV. Adicionalmente, debemos realizar todos los esfuerzos necesarios para disminuir o evitar la injuria nerviosa en los pacientes beneficiarios de técnicas de ARP, incluyendo un adecuado y cercano seguimiento de las técnicas de analgesia posoperatorias mediante el uso de catéteres periféricos continuos. Así, es posible detectar precozmente potenciales fuentes de complicaciones neurológicas (punción nerviosa directa, hematomas, abscesos), que al ser documentadas y tratadas precozmente por un especialista competente (anestesiólogo, neurólogo, neurocirujano), mejoran su pronóstico y disminuyen su gravedad. En una carta al director de la Revista Argentina de Anestesia, el Dr. Carlos A. Bollini[21], considera que la práctica de técnicas de ARP bajo SP o en PA debe ser reservada solo para casos excepcionales y en manos de anestesiólogos con un alto nivel de entrenamiento y competencias.

El objetivo de estas consideraciones es reflexionar sobre nuestro trabajo en la práctica clínica habitual, generando periódicas revisiones de nuestro quehacer con la única finalidad de corregir falencias y superarnos cada día más en beneficio directo de nuestros pacientes y residentes de anestesiología. Bajo ninguna circunstancia, estas líneas que reflejan un punto de vista determinado, deben ser consideradas como una verdad absoluta, primando en todo momento nuestro buen criterio personal y profesional.

REFERENCIAS

1. Dadure C, Bringuier S, Nicolas F, et al. Continuous epidural block *versus* continuous popliteal nerve block for postoperative pain relief after major pediatric surgery in children: a prospective, comparative randomized study. Anesth Analg 2006; 102: 744-749.
2. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al. Serious complications related to regional anesthesia. Results of a prospective survey in France. Anesthesiology 1997; 87: 479-486.
3. Contreras-Domínguez V, Carbonell-Bellolio P, Sanzana ES, Ojeda-Greciet A. Adición de bicarbonato de sodio y/o clonidina a la mepivacaína. Influencias sobre las características del bloqueo de plexo braquial por vía axilar. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2006; 53: 532-537.
4. Contreras-Domínguez V, Carbonell-Bellolio P, Ojeda-Greciet A, Sanzana ES. Bloqueo femoral para analgesia posoperatoria en reconstrucción de ligamento cruzado anterior de rodilla (LCA). Comparación de dos concentraciones de bupivacaína asociada a clonidina en 3 modos de administración. Rev Esp Anestesiol Reanim 2006, 53: 626-632.
5. Contreras DV, Carbonell BP, Retamal RO, et al. Manejo de dolor post trauma mediante BNP y analgesia epidural: Infusión continua (IC), IC + PCRA o sólo PCRA: bupivacaína 0.125% + fentanyl 1µg/ml *vs* 0.0625% + fentanyl 2µg/ml. Rev Chil Anest 2005; 34(2): 105-106.
6. Singelyn F, Contreras V, Gouverneur JM. Epidural anesthesia complicating 3-in-1 block. Anesthesiology 1995; 83(1): 217-220.
7. Urmey WF, Stanton J. Inability to consistently elicit a motor response following sensory paresthesia during interescalene block administration. Anesthesiology. 2002; 96: 552-554.
8. Passannante AN. Spinal anesthesia and permanent neurologic deficit after Interscalenic block. Anesth Analg 1996; 82: 873-874.
9. Chelly JE, Greger J, Gebhard R, et al. Training of resident in peripheral nerve blocks during anesthesiology residency. J of Clin Anesth. 2002; 14(8): 584-588.
10. Liguori GA. Complications of regional anesthesia. Nerve injury and peripheral neural blockade. J Neurosurg Anesthesiol 2004; 16: 84-86.
11. Gallardo J, Contreras-Domínguez V. Docencia en anestesia regional: Quien, como y cuanto para hacerlo bien. Rev Chil Anest 2010: 39: 24-35.
12. Marhofer P, Greher M, Kapral S, et al. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. Br J of Anaesth 2005; 94(1): 7-12.
13. Marhofer P, Schrogendorfer K, Koinig H. Ultrasonographic guidance improves sensory block

on onset time of 3-in-1 block. Anesth Analg 1997; 85: 854-857.
14. Marhofer P, Schrogendorfer K, Wallner J, et al. Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks. Reg. Anesth Pain Med 1998; 23: 584-588.
15. Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Br J of Anaesth 2009; 102(3): 408-417.
16. Singelyn FJ, Vandereslt PE, Gouverneur JM. Extended femoral nerve sheath block after total hip arthroplasty: continuous *versus* patient-controlled techniques. Anesth Analg 2001; 92 (2): 455-459.
17. Benumof JL. Permanent loss of cervical spinal cord function associated with interescalene block performed under general anesthesia. Anesthesiology. 2000; 93(6): 1541-1544.
18. Morin AM, Eberhart LHJ, Behnke HKE, et al. Does femoral nerve catheter placement with stimulating catheters improve efective placement? A randomized, controlled, and observer-blinded trial. Anesth Analg 2005; 100: 1503-1510.
19. 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.
20. Casati A, Fanelli G, Koscielniak-Nielsen Z, et al. Using stimulating catheters for continuous sciatic nerve block shortens onset time of surgical block and minimizes posoperative consumption of pain medications after hallus valgus repair as compared with conventional nonstimulating catheters. Anesth Analg 2005; 101: 1192-1197.
21. Bollini CA. La anestesia regional periférica en el paciente adulto anestesiado: ¿puede considerarse una técnica segura? Rev Arg Anestesia 2007; 65: 3: 228-231.

Correspondencia a:
Víctor Contreras-Domínguez.
dr.vcontreras@gmail.com