

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1009>

Consideraciones anestésicas y quirúrgicas en nefrectomía bilateral en dos tiempos en un paciente pediátrico: Reporte de caso

Anesthetic and surgical considerations for staged bilateral nephrectomies in a pediatric patient: A case report

Alfonso Ernesto Albornoz Pardo^a ; Daniel Keefe^b ; David Neville Levin^{a,b} ; Armando José Lorenzo^b ; Farrukh Munshey^a 

^a Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, The Hospital for Sick Children. Toronto, Canadá.

^b Departamento de Urología, The Hospital for Sick Children. Toronto, Canadá.

Correspondencia: Pediatric Anesthesia Clinical Fellow, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, The Hospital for Sick Children. 555 University Avenue, Toronto, Ontario, Canadá. **Email:** ernesto.albornoz@sickkids.ca

Cómo citar este artículo: Albornoz Pardo AE, Keefe D, Neville Levin D, Lorenzo AJ, Munshey F. Anesthetic and surgical considerations for staged bilateral nephrectomies in a pediatric patient: A case report. Colombian Journal of Anesthesiology. 2022;50:e1009.

Resumen

Se presenta un paciente de 9 años de edad con enfermedad renal terminal, en diálisis peritoneal, quien se sometió a nefrectomía bilateral retroperitoneoscópica estadiada en posición prona. Se indicó la nefrectomía bilateral en preparación para trasplante renal en el contexto de predisposición genética hacia desarrollar una patología maligna al estar inmunosuprimido. Las dos cirugías en espejo permiten hacer una comparación del manejo anestésico y de los desenlaces en un mismo paciente. Las características de interés para los anestesiólogos incluyen el abordaje de un niño con enfermedad renal crónica, con requisitos diferentes de antihipertensivos intraoperatorios; estrategias para el manejo del dolor, incluyendo una comparación de bloqueo del plano del erector espinal con y sin dexmedetomidina adyuvante; manejo anestésico de cirugía pediátrica retroperitoneoscópica y la primera descripción del uso de una bolsa Foley conectada a un catéter de diálisis peritoneal para ayudar en el diagnóstico y la reparación de la entrada de la cavidad peritoneal posterior.

Palabras clave: Anestesia pediátrica; Falla renal; Crónica; Bloqueo del plano del erector espinal; Hipertensión; Renal; Nefrectomía; Laparoscopia; Reporte de caso.

Abstract

We present a 9-year-old patient with end-stage renal disease, on peritoneal dialysis, who underwent a staged prone retroperitoneoscopic bilateral nephrectomy. Bilateral nephrectomy was indicated in preparation for renal transplant in the context of genetic predisposition malignancy when immunosuppressed. The two mirror-image surgeries enable the comparison of the anesthetic management and outcomes in a single patient. Features of interest to anesthesiologists include approach to a child with chronic kidney disease, different requirements for intraoperative antihypertensives; pain management strategies, including a comparison of erector spinae plane block with and without adjunct dexmedetomidine; anesthetic management of retroperitoneoscopic pediatric surgery and the first description of using a Foley bag attached to a peritoneal dialysis catheter to aid in diagnosis and repair of posterior peritoneal cavity entry.

Keywords: Pediatric anesthesia; Kidney failure, Chronic; Erector spinae plane block; Hypertension, renal; Nephrectomy; Laparoscopy; Case report.

INTRODUCCIÓN

La mutación genética del Tumor de Wilms 1 (WT1) se asocia al desarrollo de Neuroblastoma, la patología abdominal maligna más común en pediatría. WT1 se ha asociado al desarrollo de glomerulopatía y de enfermedad renal crónica (ERC), una mutación *missense* que produce glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS). (1,2) En pacientes con enfermedad renal terminal (ERT) asociada a glomerulopatía WT1, pudiera recomendarse una nefrectomía bilateral profiláctica, antes del trasplante renal, para reducir el riesgo de desarrollar el tumor de Wilms cuando el paciente está inmunosuprimido. (2) En pacientes con otros síndromes relacionados con la mutación del gen 1 del tumor de Wilms, tales como los síndromes Denys Drash, WAGR o Frasier, pudiera estar indicada la nefrectomía, independientemente de la inmunosupresión. En pacientes pediátricos con ERT, la diálisis peritoneal (DP) es una opción atractiva a la terapia de reemplazo renal, debido a la flexibilidad de la diálisis domiciliaria y el menor riesgo de complicaciones vasculares debido a la colocación de la línea de hemodiálisis (HD) en el largo plazo. (3) La HD preoperatoria también es un factor de riesgo independiente de malos desenlaces luego de un trasplante renal.

El abordaje retroperitoneoscópico en posición prona está bien descrito en la literatura sobre cirugía pediátrica (4), y permite una nefrectomía segura y efectiva, sin sacrificar la capacidad de mantener la DP durante el perioperatorio. Las inquietudes particulares de la anestesia sobre el manejo perioperatorio de dichos pacientes no se han reportado. Resaltaremos tales inquietudes revisando un caso de un paciente de 9 años de edad, con ERT, secundaria a GEFS, en DP diaria, quien se sometió a una nefrectomía bilateral retroperitoneoscópica en posición prona en dos tiempos.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se trata de una paciente femenina de 9 años de edad, de 26 kg (representando el 19º percentil para el peso), quien desarrolla ERT secundaria a GEFS. Una biopsia renal identificó una mutación incidental de WT1. La paciente inició DP aproximadamente 5 meses antes y se hizo diálisis cada noche. Dado el riesgo de desarrollar una patología

TABLA 1. Diferencias perioperatorias entre la nefrectomía izquierda y derecha.

	Nefrectomía izquierda	Nefrectomía derecha
Medicamentos preoperatorios	Metoprolol	Metoprolol
Medicamentos que no se administraron el día de la cirugía	Amlodipina	Amlodipina
Puntaje de dolor preoperatorio	8 (Dolor en la pierna) ^a	7 (Dolor en la pierna) ^a
Presión arterial preoperatoria (mmHg)	139/91	174/113
Medicamentos para la inducción y dosis	Propofol (2 mg/kg) Fentanil (1 mcg/kg) Rocuronium (0,5 mg/kg)	Propofol (4 mg/kg) Fentanil (3 mcg/kg) Rocuronium (0,7 mg/kg)
Líneas IV	20 G, 14 G	20 G, 18 G
Bloqueo realizado	Bloqueo ESP Bilateral	Bloqueo ESP derecho
Anestésico local y volumen	Bupivacaína 0,25% + Epinefrina 1:200.000 (20 mL)	Bupivacaína 0,25% + Epinefrina 1:200.000 (20 mL)
Anestésico local adyuvante	Ninguno	Dexmedetomidina 0,5 mcg/kg
Medicamentos de mantenimiento	Sevoflurane Infusión de Cisatracurium (0,2 mg/kg/h)	Sevoflurane Infusión de Remifentanilo (0,1 – 0,2 mcg/kg/min) Bolo Ácido Tranexámico (10 mg/kg) seguido de infusión (10 mg/kg/h).
Respuesta hemodinámica a la incisión o insuflación	Sí	No
Total líquidos de mantenimiento	Lactato de Ringer (10 mL/kg)	Lactato de Ringer (8 mL/kg)
Analgésicos utilizados y dosis	Preoperatorio acetaminofén (15 mg/kg) Hidromorfona (24 mcg/kg) Ketorolac (0,5 mg/kg)	Preoperatorio acetaminofén (15 mg/kg) Hidromorfona (48 mcg/kg) Ketorolac (0,5 mg/kg)
Antihipertensivos durante la cirugía	Infusión de nitroglicerina (0,01 - 0,05 mcg/kg/min) Esmolol (0,12 mcg/kg)	Infusión de nitroglicerina (0,5 - 2 mcg/kg/min) Labetalol 0,1 mg/kg (5 bolos)
Duración de la cirugía	3 h, 22 min	3 h, 50 min
Problemas quirúrgicos	Violación quirúrgica intraoperatoria de la cavidad peritoneal llevó a rastreo de dióxido de carbono a lo largo de la vía de menor resistencia y fuera del catéter de diálisis peritoneal existente	
Problemas con la anestesia	Tendencia desarrollar hipertensión, se tituló fácilmente	Altos picos de hipertensión que requirieron múltiples antihipertensivos a altas dosis.
Problemas en la UCPA	Ninguno	Ninguno
Tiempo transcurrido hasta el alta de la UCPA	1 h, 44 min	1 h, 29 min
Calificación de Dolor POD1	4 [3 - 5]	5 [4 - 8]
Uso de opioides POD1	Hidromorfona (4 dosis)	Hidromorfona (4 dosis)
Calificación de Dolor POD2	3 [2 - 3]	2 [0 - 5]
Uso de opioides POD2	Ninguno	Hidromorfona (1 dosis)
Calificación de dolor POD3	0	3 [2 - 4]
Uso de opioides POD3	Ninguno	Ninguno

^a Dolor crónico de la pierna izquierda. No se reportó dolor abdominal preoperatorio.

ESP: Plano del Erector Espinal; POD: Día post-operatorio; UCPA: Unidad de Cuidados Post-Anestesia.

FUENTE. Autores.

maligna luego del trasplante, se tomó la decisión de proceder a una nefrectomía bilateral con un abordaje retroperitoneoscópico, a fin de mantener la DP durante el perioperatorio. La historia clínica pertinente de la paciente incluía hipertensión y reflujo gastroesofágico. Entre los medicamentos se encontraban Metoprolol, Amlodipina, Darbapoetina, Hierro, Lansoprazole y Multivitámicos. La paciente tenía excelente tolerancia al ejercicio, sin factores de riesgo adicionales. El plan de anestesia incluía anestesia general con colocación de tubo endotraqueal, acceso endovenoso (IV) de calibre grande, línea arterial y bloqueo del plano del erector espinal (ESP) para control del dolor postoperatorio. Se habló con la familia acerca de la posibilidad de transfusión intraoperatoria, complicaciones postoperatorias en virtud de la prolongada posición prona y del traslado a la unidad de cuidados intensivos (UCI) luego de la cirugía. La anestesia de cada una de las cirugías la administró un anestesiólogo pediátrico distinto en cada ocasión, por lo cual se observaron algunas diferencias en el plan de anestesia.

En la primera etapa se hizo una nefrectomía izquierda y en la segunda la derecha, 8 días después. En la [Tabla 1](#) se muestra una descripción de las diferencias perioperatorias entre las dos cirugías. En ambos casos, la paciente recibió acetaminofén oral antes de la operación. Luego de la inducción, el manejo de la vía aérea y la colocación de la línea, la paciente se colocó en posi-

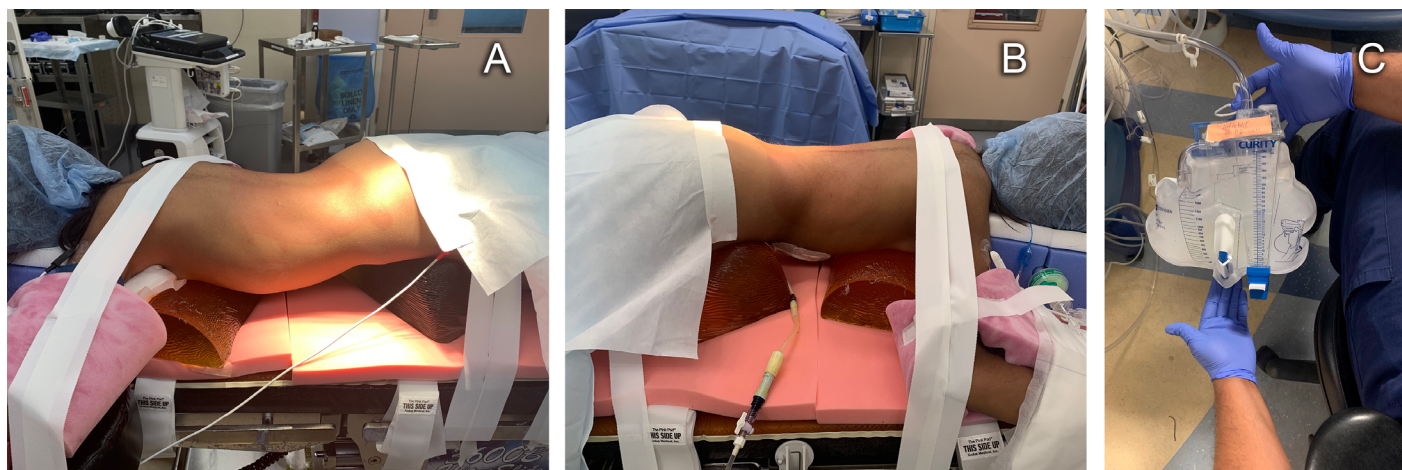
ción prona. Posteriormente, se administró la inyección para el bloqueo ESP guiado por ultrasonido. Se administraron ketorolac e hidromorfona durante el intraoperatorio, como parte del plan de analgesia multimodal.

Se prestó cuidadosa atención a la posición prona final garantizando protección adecuada en los puntos de presión, en las articulaciones, los ojos y otras estructuras faciales ([Figura 1A](#)). La [Figura 1B](#) ilustra el catéter de la DP conectado a una bolsa colectora con catéter Foley. Durante la nefrectomía izquierda, una hora después del neumoperitoneo, el anestesiólogo observó un llenado rápido de la bolsa del catéter Foley con gas de insuflación ([Figura 1C](#)) e informó al equipo quirúrgico. Ellos determinaron que se había violado la cavidad peritoneal y se estaba acumulando dióxido de carbono en la bolsa Foley. Entonces se vio el defecto en la pantalla de la cámara de la laparoscopia. Fue necesario vaciar repetidamente el aire de la bolsa Foley, hasta que se reparó el defecto de la cavidad peritoneal con clip de titanio. La segunda nefrectomía transcurrió sin complicaciones.

La presión arterial (PA) preoperatoria el día de la nefrectomía izquierda fue de 139/91 mmHg. Intraoperatoriamente se necesitó una infusión de nitroglicerina (0,05 mcg/kg/min), bolos repetidos de remifentanilo (1 mcg/kg) y un bolo de esmolol de 0,5 mg/kg para evitar elevaciones significativas de la PA.

La PA preoperatoria el día de la nefrectomía derecha fue de 174/113 mmHg, a pesar de que la paciente tomó sus medicamentos antihipertensivos antes de la operación. Post-inducción, la presión arterial bajó a 140/90, antes de presentarse otro aumento significativo a 187/113 mmHg, inmediatamente después de la administración del medicamento para el bloqueo ESP, esta vez con 0,5 mcg/kg de dexmedetomidina mezclados con la solución del anestésico local. Esto se manejó mediante un aumento temporal de la infusión de nitroglicerina a 1 mcg/kg/min, que posteriormente se tituló bajándola a 0,5 mcg/kg/min. Hubo otra elevación de la PA no relacionada con el estímulo quirúrgico, llegando a 184/130 mmHg. Esto se trató aumentando el Sevoflurane (>1.5 MAC), un bolo de Remifentanilo (1 mcg/kg), aumentando la infusión de nitroglicerina a 2 mcg/kg/min y administrando 5 bolos secuenciales de Labetalol de 0,1 mg/kg. La Nitroglicerina se redujo a 0,5 mcg/kg/min y se discontinuó hacia el final de la cirugía. Luego de la extubación, nuevamente aumentó la presión arterial a 196/118 mmHg, la cual se trató con tres bolos de Hidralazina 0,1 mg/kg y un bolo de 0,05 mg/kg de Verapamil, con lo cual finalmente se controló el evento hipertensivo. Sin embargo, no se produjo daño orgánico, la paciente vomitó luego de la extubación, una vez que bajó la PA.

FIGURA 1. A) Posicionamiento del paciente para nefrectomía retroperitoneal laparoscópica izquierda. B) Catéter de diálisis peritoneal conectado a un sistema cerrado de bolsa de catéter Foley. C) Insuflación de CO₂ en la bolsa del catéter Foley observada por el anestesiólogo durante el acceso peritoneal intraoperatorio.



FUENTE. Autores.

La paciente nunca requirió transfusiones de sangre durante el perioperatorio.

Después de dos cirugías, se transfirió a la paciente a la Unidad de Cuidados Post-Anestesia (UCPA) para su monitoreo, antes de ser dada de alta al piso. Luego de la segunda cirugía, se celebró en la UCPA una reunión multidisciplinaria, con la participación de anestesiología, urología, nefrología y la UCI para definir la conducta. Se decidió que no sería necesario el monitoreo en la UCI pediátrica, pues la hipertensión significativa eventualmente se resolvió sin necesidad de infusión continua.

En el postoperatorio no se observó más CO₂ en la bolsa del catéter Foley, indicando que la reparación del defecto peritoneal estaba hermética y por ende impermeable, siendo posiblemente segura para el uso de la DP. La DP se inició sin complicaciones en el segundo día después de la operación. La paciente siguió levemente hipertensa y requirió ajuste del esquema antihipertensivo, así como ultrafiltración de la DP. El dolor estuvo bien controlado. La patología de ambos riñones mostró glomeruloesclerosis global avanzada sin características sugestivas de tumor de Wilms. Durante la última consulta de seguimiento, se había ya dado inicio a la evaluación para trasplante renal.

DISCUSIÓN

La nefrectomía retroperitoneoscópica en posición prona permite a los pacientes continuar con la DP, puesto que la cavidad abdominal permanece intacta, mientras se espera para el trasplante de riñón. Este abordaje evita la hemodiálisis que se asocia de manera independiente con un aumento de la morbilidad y mortalidad (mayor que en DP), pero amerita consideraciones especiales para la anestesia. En primer lugar, estos pacientes suelen presentar hipertensión crónica que requiere múltiples medicamentos antihipertensivos que se deben continuar antes de la cirugía. Durante la cirugía, son frecuentes las presiones arteriales lábiles, por lo cual es importante estar

preparados para una hipertensión significativa, con el uso de vasodilatadores para reducir el riesgo de daño orgánico (isquemia cardíaca, ictus hemorrágico). Se administraron infusiones de nitroglicerina en ambas cirugías, pero se observó una diferencia significativa en las dosis necesarias entre los dos casos, sin que hubiera una causa evidente. Más aún, se requirieron bolos de betabloqueadores endovenosos de corta acción, para mantener las presiones arteriales dentro de un 20% de las lecturas preoperatorias de PA. El manejo de la presión arterial intraoperatoria y la elección del medicamento antihipertensivo, depende de las preferencias del anestesiólogo tratante en estos contextos. (5) A pesar de que no existe una sólida evidencia que demuestre que se debe considerar la nitroglicerina como agente de primera línea, también se utilizó en el segundo procedimiento, puesto que demostró buenos efectos en la primera cirugía. En el postoperatorio estos pacientes pueden estar en riesgo de hipertensión por falta de dosis de los agentes antihipertensivos regulares, mientras se encuentran bajo anestesia. Durante el período postoperatorio de la segunda nefrectomía, se administraron dosis endovenosas de verapamilo e hidralazina para la elevada presión, a pesar de la ausencia de dolor o agitación. En segundo lugar, la violación de la cavidad peritoneal durante el procedimiento puede producir emisión de dióxido de carbono a lo largo de la trayectoria de menor resistencia y hasta salir del catéter de la DP ya existente. Esta situación exige de una estrecha comunicación entre los equipos de anestesia y quirúrgico. Esta fue la situación durante la nefrectomía izquierda, cuando la bolsa del catéter Foley se llenó repetidamente con CO₂ y fue necesario vaciarla con frecuencia. La identificación temprana del defecto y de su posterior reparación intraoperatoria en la cavidad intraperitoneal, utilizando clips de titanio, finalmente resolvió la fuga. Si la reparación es demasiado grande o inmanejable, puede llevar a que el paciente requiera HD temporal, mientras cicatriza el

peritoneo. En tercer lugar, este tipo de cirugía plantea un riesgo de posibles complicaciones postoperatorias relacionadas con la posición prona, incluyendo, pero sin limitarse a, llagas por presión y pérdida visual por neuropatía óptica posterior; ésta última es especialmente preocupante cuando el paciente se mantiene en posición prona durante largo tiempo y presenta una presión arterial intraoperatoria lábil. Aun cuando esta complicación no se observó en nuestro caso, sí fue una de las razones por las cuales las cirugías se realizaron en dos tiempos.

Este caso ofrece además la oportunidad de comparar el manejo del dolor postoperatorio con el uso de un bloqueo ESP, con y sin dexmedetomidina como adyuvante. En la primera cirugía se realizó el bloqueo ESP con 0,8 mL/kg de Bupivacaina 0,25%. En la segunda cirugía, el bloqueo ESP se realizó con 0,8 mL/kg de Bupivacaina 0,5% y 0,5 mcg/kg de Dexmedetomidina. Ambos pacientes recibieron Acetaminofén preoperatorio y Ketorolac intraoperatorio. Los puntajes de dolor postoperatorio, el uso total de opioides y la satisfacción del paciente fueron similares; sin embargo, no se observó ningún beneficio adicional con el uso de dexmedetomidina como adyuvante a la inyección única del bloqueo ESP (Tabla 1). Se observó una elevación en la presión arterial del paciente poco después de administrar el bloqueo con dexmedetomidina. Esto pudiera haber sido debido al efecto alfa 1 de la dexmedetomidina absorbida sistémicamente; una consideración a tener presente con pacientes ya tratados por hipertensión refractaria. Sin embargo, se ha demostrado que la dexmedetomidina es un adyuvante beneficioso en caso de bloqueos de nervio periférico para prolongar el bloqueo sensorial, el bloqueo motor y la duración de la analgesia. (6)

En resumen, el presente reporte de caso resalta las consideraciones anestésicas únicas en caso de una nefrectomía retroperitoneoscópica en posición prona, en un niño en DP, facilitando la comparación del bloqueo ESP, con y sin Dexmedetomidina, la cual en este caso no mejoró la calidad del bloqueo.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Aprobación del comité de ética

De acuerdo con las guías canadienses de publicación científica (TCPS2) y regulación local, no se cuenta con consentimiento explícito. Sin embargo, se ha garantizado la anonimidad en el reporte y seguimiento de las guías institucionales.

Protección de sujetos humanos y animales

Los autores declaran no haber realizado experimentos en humanos ni en animales para este estudio. Los autores declaran que los procedimientos seguidos fueron de acuerdo con las disposiciones pertinentes del comité de ética en investigación clínica y conforme al Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki).

Confidencialidad de la información

Los autores declaran haber seguido los protocolos de su institución respecto a la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que no se han divulgado datos de los pacientes en el presente artículo.

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los padres del paciente o del sujeto acá mencionado. Este documento obra en poder del autor para correspondencia.

AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los autores

Todos autores ayudaron a concebir y a diseñar el estudio, a recabar, analizar e interpretar los datos, a cuidar del paciente y a redactar el manuscrito.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Apoyo financiero y patrocinio

Ninguno declarado.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Reconocimientos

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

- Hall G, Gbadegesin RA, Lavin P, et al. A Novel Missense Mutation of Wilms' Tumor 1 Causes Autosomal Dominant FSGS. *J Am Soc Nephrol.* 2015;26(4):831-843. doi: <http://www.doi.org/10.1681/ASN.2013101053>
- Lipska BS, Ranchin B, Iatropoulos P, et al. Genotype-phenotype associations in WT1 glomerulopathy. *Kidney Int.* 2014;85(5):1169-1178. doi: <http://www.doi.org/10.1038/ki.2013.519>
- Warady BA. Peritoneal Dialysis and the Pediatric Patient. *Perit Dial Int.* 2012;32(4):393-394. doi: <https://doi.org/10.3747/pdi.2012.00168>
- Gill IS. Retroperitoneal Laparoscopic Nephrectomy. *Urol Clin North Am.* 1998;25(2):343-360. doi: [http://www.doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70023-9](http://www.doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70023-9)
- Seeman T, Hamdani G, Mitsnefes M. Hypertensive crisis in children and adolescents. *Pediatr Nephrol.* 2019 Dec;34(12):2523-2537. doi: <http://www.doi.org/10.1007/s00467-018-4092-2>
- Ping Y, Ye Q, Wang W, Ye P, You Z. Dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthetics in brachial plexus blocks: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(4):e5846. doi: <http://www.doi.org/10.1097/MD.0000000000005846>