

Estrenos
anestesia
regional



Centro Editorial
S.C.A.R.E.

Estrenos en anestesia regional
© 2019, Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.)

ISBN: 978-958-8873-61-9

Primera edición, agosto de 2019

JUNTA DIRECTIVA

Presidente

Mauricio de Jesús Vasco Ramírez

Vicepresidente

Marco Aurelio Pompeyo Hernández

Miembros de la Junta

Olga Marina Restrepo Jaramillo

Juan Carlos Amaya Lamas

Roque Saúl Palomino Figueroa

Néstor Augusto Sánchez Mojica

William Darío Oliveros Acosta

Fredy Jiovanny Ariza Cadena

Juan José Morales Tuesca

ALTA DIRECCIÓN

Director ejecutivo

Gustavo Reyes Duque

Subdirección científica

Luz María Gómez Buitrago

Subdirección corporativa

Martha Castellanos Vargas

Subdirección jurídica

Olga Yaneth Cubides

Autores

María Isabel Vásquez Sádder

Ángela María Ríos Medina

María Patricia González Obregón

Andrés Fernando Yepes Ríos

Isabel Cristina Rojas Gallego

PREPARACIÓN EDITORIAL

Investigaciones y Publicaciones Científicas

publicaciones@scare.org.co

Carrera 15A # 120-74

Bogotá, D. C.

PBX: (57-1) 619 6077

www.scare.org.co

Edición

Nubia Fernanda Sánchez Bello

Coordinación administrativa

Julieth Alejandra Uriza Hernández

Corrección de estilo

Oscar Salamanca

Diseño y diagramación

Eduardo Ramos

Quedan prohibidos, dentro de los límites establecidos en la ley, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, ya sea electrónico o mecánico, el tratamiento informático, el alquiler o cualquier otra forma de cesión del copyright, sin el permiso previo escrito del titular de los derechos o de la editorial.

Estrenos en anestesia regional / Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación y otros. -- Bogotá : Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, 2019.
116 páginas : ilustraciones ; cm.
ISBN 978-958-887-361-9
1. Anestesiología - Libros electrónicos 2. Anestesia - Libros electrónicos 3. Anatomía topográfica - Libros electrónicos.
I. Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, autor.
LE617.96 cd 22 ed.
A1638638

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

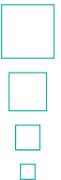
Tabla de contenido

Introducción	5
BLOQUEO DEL ERECTOR ESPINAL	13
Introducción	14
Anatomía	15
Evidencia	19
Técnica y sonoanatomía	23
Posición	24
Transductor	24
Sonoanatomía	25
Aguja	25
Aproximación	25
Medicamentos	26
Distribución del bloqueo	27



Perlas clínicas	28	Aproximación	55
Referencias bibliográficas	29	Medicamentos	59
BLOQUEOS PECs Y DEL SERRATO	33	Perlas clínicas	59
Introducción	34	Bloqueo del plano de serratos	60
Anatomía	38	Posición	60
Evidencia	43	Transductor	60
Técnicas y sonoanatomía	47	Sonoanatomía	60
Bloqueo PEC 1	47	Aguja	61
Posición	47	Aproximación	62
Transductor	47	Medicamentos	64
Sonoanatomía	47	Perlas clínicas	64
Aguja	50	Referencias bibliográficas	66
Aproximación	50	BLOQUEOS DEL CUADRADO LUMBAR	69
Medicamentos	52	Introducción	70
Perlas clínicas	52	Anatomía	71
Bloqueo PEC 2	52	Evidencia	76
Posición	52	Técnicas y sonoanatomía	78
Transductor	52	QL1 o lateral	82
Sonoanatomía	53	Posición	82
Aguja	54	Transductor	82

Sonoanatomía	82	Anatomía	99
Aguja	83	Canal de los aproximadores	
Medicamentos	84	(aductores) CA	99
QL2 o posterior	85	Inervación de la rodilla	101
Posición	85	Técnica y sonoanatomía	104
Transductor	85	Bloqueo de canal de aductor	104
Sonoanatomía	85	Bloqueo del nervio femoral	
Aguja	86	subsartorial	104
Medicamentos	87	Bloqueo del nervio safeno	
QL3 o anterior	87	en el canal	106
Posición	87	Posición del paciente	105
Transductor	87	Transductor	105
Sonoanatomía	87	Sonoanatomía	105
Aguja	88	Aproximación	106
Medicamentos	90	Medicamentos	108
Perlas clínicas	90	Perlas clínicas	112
Referencias	96	Referencias	113
BLOQUEOS DEL CANAL DE LOS		APÉNDICE	
ADUCTORES	97	Lista de chequeo de anestesia regional	115
Introducción	98		





Introducción

El dolor agudo y crónico secundario a procedimientos quirúrgicos, trauma, herpes zóster o cáncer continúa siendo un reto para los anesthesiólogos y especialistas en dolor, tanto para su abordaje como para su tratamiento. En la práctica clínica diaria, algunos de los pacientes sometidos a una variedad de procedimientos quirúrgicos no logran un alivio óptimo del dolor con los analgésicos sistémicos que tenemos en el arsenal terapéutico (incluyendo los opioides), por lo que requieren el uso de dosis altas que en ocasiones llevan a efectos secundarios indeseados.

Una de las principales causas de la cronificación del dolor y su centralización es un mal control del dolor agudo. Su manejo adecuado permite una movilización temprana, mejora las funciones respiratorias, disminuye la respuesta al estrés y mejora la satisfacción global del paciente.

Además, con mayor frecuencia, nos enfrentamos a pacientes más ancianos, con comorbilidades importantes y enfermedades degenerativas, que representan un reto en el manejo de la anestesia y la analgesia y son susceptibles de tener mayores eventos adversos, como



dolor agudo posoperatorio, náuseas, vómito, mareos, cambios hemodinámicos, despertar prolongado y dolor persistente posquirúrgico.

Actualmente se cuenta con numerosos métodos intervencionistas para el manejo del dolor, incluyendo analgesia controlada por el paciente, infiltración de la herida con anestésico local y bloqueos de nervios periféricos.

La analgesia epidural se ha considerado la piedra angular para el manejo del dolor torácico y abdominal y en cirugías mayores de miembros inferiores; sin embargo, tiene múltiples riesgos, como la punción dural, hematoma epidural, infección neurológica, hipotensión y retención urinaria. La anestesia regional periférica ha proporcionado otras opciones para el manejo del dolor y ha demostrado que aumenta la satisfacción de los pacientes y, al ahorrar opioides, disminuye los efectos secundarios derivados de su uso. Con el advenimiento de la ultrasonografía se

empezó a describir en la literatura una serie de bloqueos miofasciales, como alternativa a las técnicas convencionales. Estos bloqueos, difíciles de realizar a ciegas, son sencillos y fácilmente reproducibles con el ultrasonido y presentarían la ventaja adicional de tener menor riesgo de lesión nerviosa, ya que el objetivo no es el nervio como tal, sino alcanzar uniones miofasciales por donde pasan los nervios, siendo así bañados por la difusión del anestésico local en bajas concentraciones.

En el caso particular de la analgesia a nivel de las paredes torácica y abdominal, ha habido grandes cambios desde la introducción de la ecografía, lo que ha refinado técnicas ya existentes y ha permitido el acceso a lugares anatómicos antes no accesibles solo por referencias anatómicas; de ese modo, se le ha abierto el camino a la descripción de estos nuevos abordajes, que pretenden disminuir las complicaciones de las técnicas utilizadas durante mucho tiempo, como la

técnica epidural, el acceso paravertebral y el bloqueo de los nervios intercostales.

A nivel torácico y abdominal, varios procedimientos se han asociado a escalas altas de dolor en el posoperatorio, como toracotomías, cirugías de mama, cirugías vasculares mayores, nefrectomías, hepatectomías, herniorrafias inguinales, entre otros. Estos procedimientos han mostrado ser causa importante de dolor crónico persistente, debido en gran parte a un manejo inadecuado del dolor agudo.

Para el manejo del dolor toracoabdominal se han desarrollado, en los últimos años, tres abordajes que cada vez toman mayor auge: en la pared torácica anterior, el bloqueo de los nervios pectorales (PEC) y del plano del serrato; en la pared torácica posterior, el bloqueo de los erectores de la espina (ESP), y en el abdomen, los diferentes abordajes del bloqueo del cuadrado lumbar (QL). Estos tres abordajes, aunque bastante jóvenes y aún

sin suficiente evidencia que los apoye, han demostrado hasta ahora ser bloqueos técnicamente fáciles y reproducibles, con una efectividad analgésica muy buena y un nivel bajo de complicaciones.

A nivel de miembros inferiores, la artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico común, que se realiza con la finalidad de mejorar la calidad de vida, la funcionalidad y el dolor crónico derivado de la osteoartritis de rodilla refractario al tratamiento conservador. Recientemente ha crecido el interés, por parte de los equipos quirúrgicos de ATR, en obtener una deambulación precoz, con fisioterapia y alta temprana de pacientes sometidos a dicha cirugía. Esto ha llevado a buscar opciones de analgesia que no impliquen un bloqueo motor profundo, pero con igual control del dolor. El bloqueo de nervio femoral, piedra angular hasta ahora, altera la fuerza del músculo cuádriceps, lo que está en contra de esta nueva tendencia, por lo que se han



propuesto nuevos abordajes más distales para que se respete la fuerza muscular.

El bloqueo en el canal aductor es uno de los sitios distales que podrían ser abordados con muy poco riesgo de bloqueo motor. Los primeros datos sugieren que este bloqueo puede contribuir a una analgesia adecuada dentro de un régimen analgésico multimodal. Su popularidad ha crecido también gracias al ultrasonido, el cual hace el bloqueo mucho más seguro y eficaz.

La evidencia hasta ahora es muy poca, y la mayor parte que se encuentra en la literatura son reportes de casos. En los bloqueos ESP, PEC y serratos se están empezando a realizar los primeros ensayos clínicos aleatorizados,

mientras que para el canal de los aductores hay un poco más de evidencia en la literatura.

Ya que la revisión no es fácil y aún muchos anestesiólogos no saben de estos abordajes, quisimos hacer una recopilación y una revisión de la literatura, con una descripción fácil de los procedimientos, indicaciones y algunas perlas para facilitar su ejecución; con esto, se desea presentar, en el ámbito de la anestesia regional, una herramienta de fácil consulta para todos los que estén interesados y con deseos de estar a la vanguardia de la anestesia regional, siempre teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad que se requieren, como en cualquier otro procedimiento de anestesiología.

Los autores

1

Capítulo

Bloqueo del erector espinal



Introducción

El dolor, ya sea crónico o agudo, generado por múltiples etiologías, incluyendo procedimientos quirúrgicos, trauma, herpes zóster o cáncer, continúa siendo un reto para los anestesiólogos y especialistas en dolor, tanto para su abordaje como para su tratamiento (1). Algunos pacientes presentan una pobre respuesta al manejo farmacológico y requieren altas dosis de medicamentos para lograr un adecuado manejo analgésico, además de tener múltiples efectos adversos (2).

Es de suma importancia lograr un control adecuado del dolor agudo lo más pronto posible, para evitar así una cronificación del dolor y su centralización. Un buen manejo del dolor agudo permite una movilización temprana, mejora las funciones respiratorias y disminuye la respuesta global al estrés (3). Actualmente se cuenta con numerosos mé-

todos intervencionistas para el manejo del dolor posoperatorio, incluyendo analgesia controlada por el paciente, infiltración de la herida con anestésico local, bloqueos nerviosos, bloqueos paravertebrales y bloqueos neuroaxiales (3).

Con el advenimiento de la ultrasonografía se empezó a realizar bloqueos periféricos, como alternativa a las técnicas neuroaxiales (4).

El bloqueo del erector de la espina (ESP) es un bloqueo del plano interfascial descrito por Forero et al., que inicialmente se utilizó para manejo de dolor crónico en pacientes con neuralgia posherpética (5). En uno de los casos se realizó el bloqueo entre el músculo romboides mayor y el erector de la espina, y se repitió en varias ocasiones, utilizando 20 mL de bupivacaína al 0.25 %, y se dejó un catéter por encima del músculo erector de la espina, colocando bolos de 20 mL por 5 días, con mejoría notoria del dolor neuropático. En

los otros tres casos reportados se colocó el bloqueo por debajo de músculo erector, con resultados satisfactorios en el manejo del dolor, reportando cubrimiento de dermatomas desde T3 hasta T10. Los autores recomiendan realizar el bloqueo profundo al músculo erector de la espina, al argumentar que el anestésico local quedaría más cerca al foramen costotransverso y por lo tanto al origen de la rama dorsal y ventral del nervio espinal.

Su popularidad ha venido en crecimiento, al utilizarse en el manejo del dolor agudo en cirugías toracoabdominales, debido a que la distribución del anestésico local es craneal y caudal a lo largo de la fascia paraespinal y, además, accede al espacio paravertebral a través de unas aberturas existentes en la pared de la fascia anterior, que actúan como conductos para los anestésicos locales inyectados (6,7).

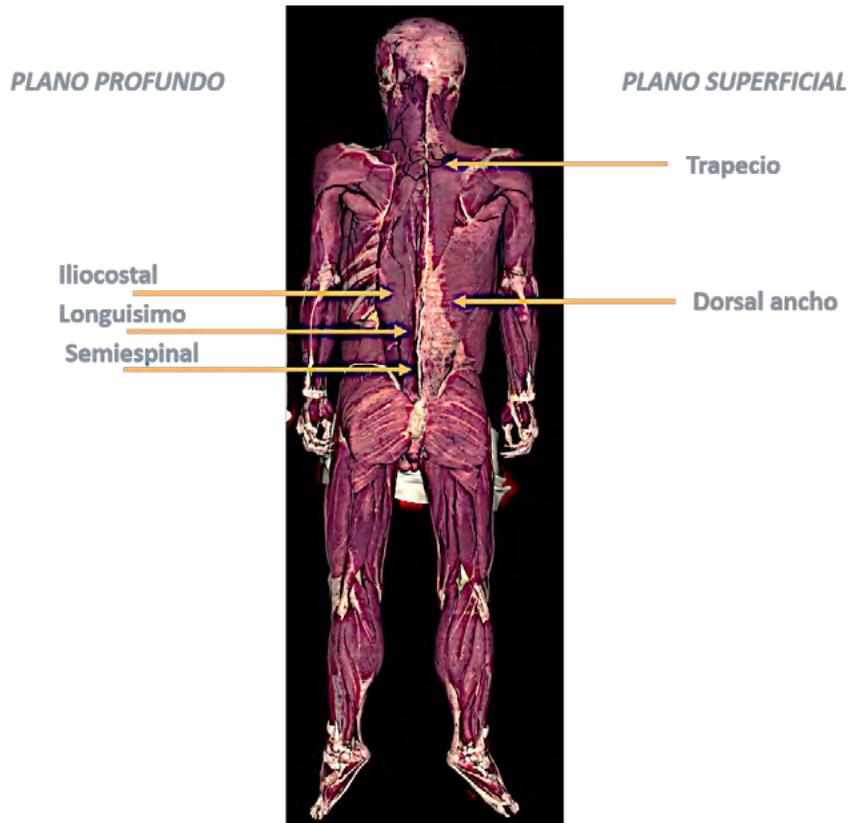
Aunque se describió por primera vez para su uso en el tratamiento de dolor crónico en la re-

gión torácica, actualmente se utiliza también como un método de analgesia posoperatoria en muchos procedimientos quirúrgicos, desde cirugías de hombro hasta de cadera (8-10).

Anatomía

Los músculos de la espalda se ubican en tres planos: superficial, medio y profundo. El plano superficial consta de cuatro músculos: trapecio, romboides mayor y menor, dorsal ancho y elevador de la escápula. El plano medio lo forman los serratos posterosuperior e inferior, y el plano profundo es el compartimento de los erectores espinales, grupo muscular conformado por tres músculos de lateral a medial: iliocostal, longuísimo y semiespinal (conformado por la unión de los músculos multifidos y rotadores espinales) (Figura 1.1).





El plano profundo se encuentra ubicado entre las hojas posterior y media de la fascia toracolumbar, que se extiende a la zona torácica como fascia endotorácica. Esta fascia es gruesa y transparente; se inserta en las apófisis transversas y se extiende cubriendo cada músculo del plano profundo. Recubre toda la superficie muscular y de esta forma genera un gran compartimento en el territorio de los músculos erectores espinales, lo que permite que el anestésico local discorra entre las fascias (Figura 1.2).

Figura 1.1. Distribución de los músculos de la espalda (no se observan los músculos romboides y el elevador de la escápula por estar profundos).

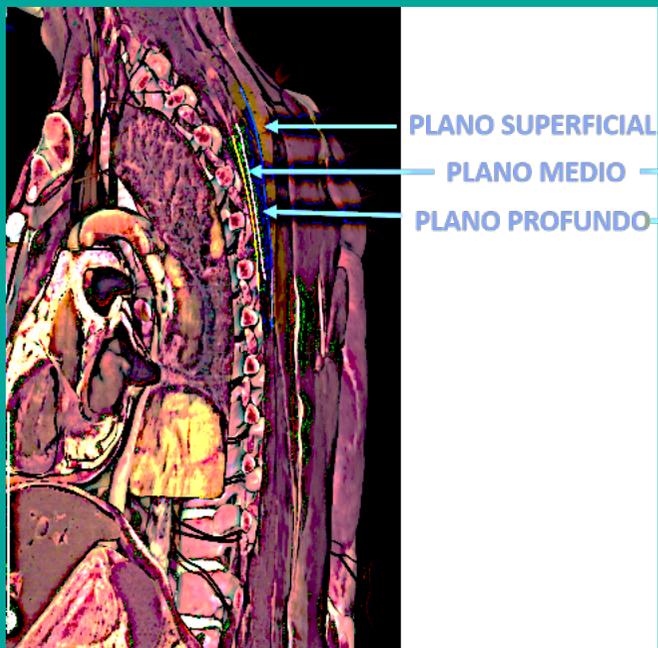


Figura 1.2. Corte transversal de los músculos de la espalda y sus fascias.

Línea azul: fascia entre planos musculares superficial y medio; línea blanca: fascia entre los planos musculares medio y profundo; línea amarilla: fascia que recubre el plano muscular profundo.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Los nervios espinales salen a cada lado de su vértebra correspondiente, a través del foramen; luego de pasar el ganglio espinal, el nervio espinal se divide en un ramo dorsal y uno ventral. El ramo dorsal sale a la región posterior a través del foramen costotransverso (límite superior: proceso transversario; inferior: costilla que se encuentra por debajo; lateral: ligamento costotransverso superior; medial: la lámina y la unión facetaria), y asciende entre la fascia de los músculos semi-espinal y longuísimo, donde se divide en una rama medial y otra lateral, dando la inervación motora y sensitiva.

A nivel medial, el nervio espinal continúa como la rama ventral, que viaja de forma lateral, inicialmente profundo a la membrana intercostal interna y luego en el plano entre los músculos intercostal íntimo e interno. La fascia endotorácica se inserta a las apófisis transversas y crea un espacio en este territorio medial, el cual permite que el anestésico

se difunda hacia el espacio paravertebral, explicando así, probablemente, la analgésica con este abordaje (Figuras 1.3 y 1.4). Al continuar con el recorrido del nervio intercostal, a nivel del ángulo de la costilla, da la rama lateral que asciende a una localización

superficial y se divide en anterior y posterior, que principalmente da la inervación sensitiva a las regiones anterolateral del tórax y mama. El nervio intercostal continúa su recorrido y finaliza como rama anterior, saliendo en la región lateral del esternón.

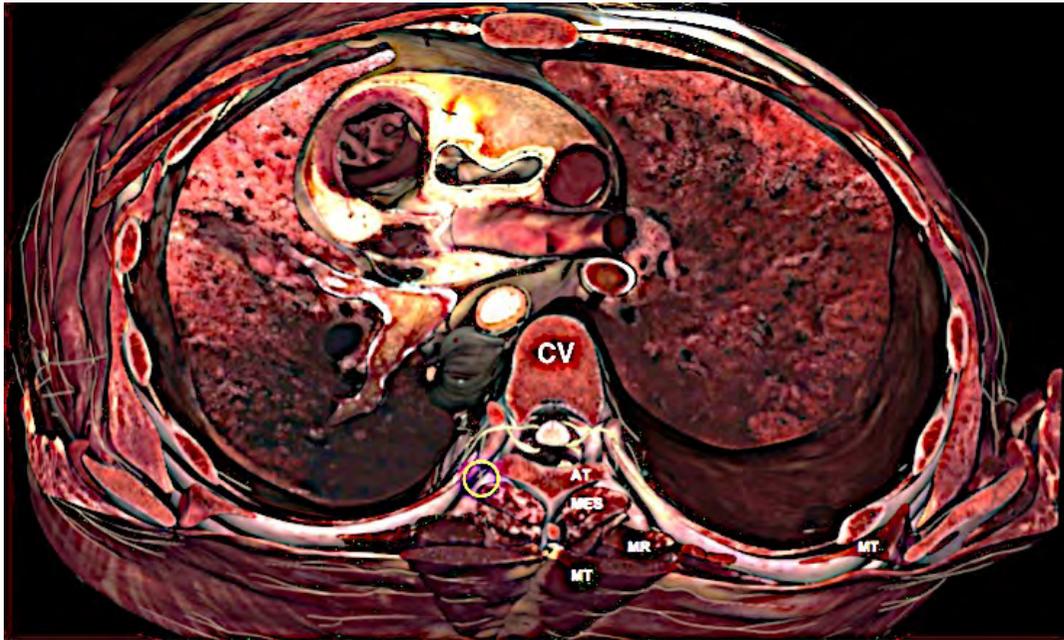


Figura 1.3. Corte transverse de la región paraespinal

Se observan los músculos posteriores de la columna: MT: trapecio; MR: romboides; MES: erectores de la espina. Se observa la AT (apófisis transversa), el CV (cuerpo vertebral) y, en el círculo amarillo, la salida de la raíz nerviosa.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

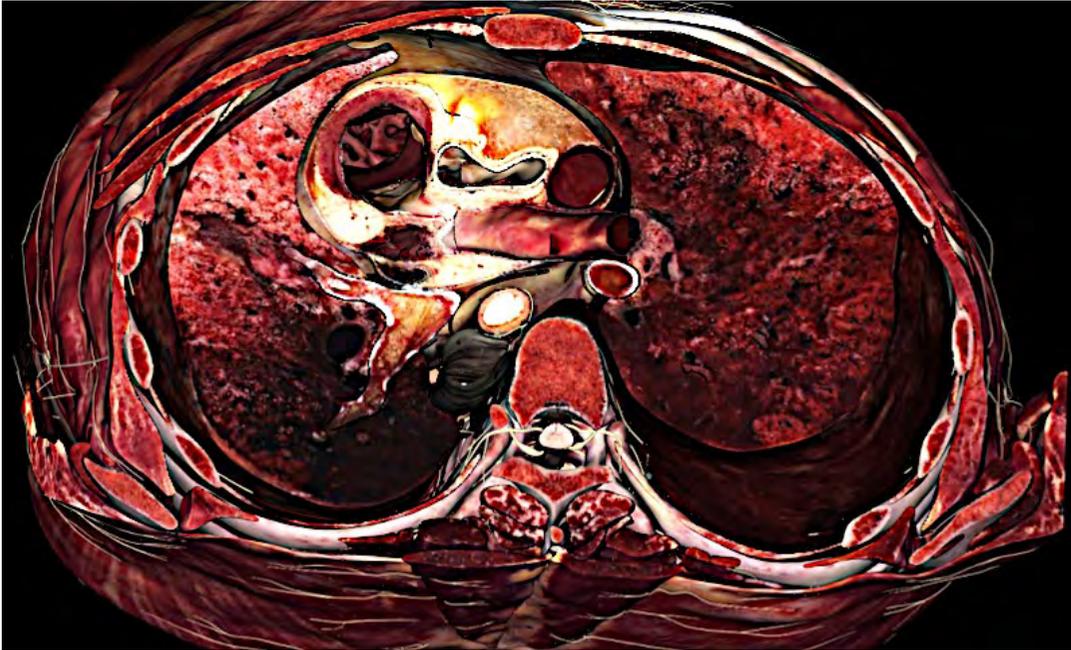


Figura 1.4. Imagen anterior ampliada y sin letras, para observar mejor las estructuras.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Evidencia

Como ya se ha mencionado, el bloqueo ESP es una técnica descrita muy recientemente, por

lo que hasta el momento la evidencia engloba sobre todo reportes de casos o series de casos.

Una de las ventajas mencionadas con frecuencia en la literatura acerca del bloqueo ESP es su facilidad en la ejecución. Además, es una técnica segura, dado que hay un acceso indirecto al espacio paravertebral sin riesgo de punción pleural y consecuentemente neumotórax (6,11).

El bloqueo ESP está siendo probado para administrar analgesia en múltiples procedimientos y escenarios clínicos, como la toracotomía, cirugía abdominal mayor, toracoscopia videoasistida, cirugía de mama, cirugía bariátrica y dolor neuropático.

Forero et al. (6) hacen un reporte de casos con 7 pacientes de cirugía de tórax, quienes tenían diagnóstico de dolor crónico torácico secundario a su patología, y a quienes se les colocó un catéter en el ESP. Los pacientes tuvieron seguimiento hasta por 6 semanas posoperatorias y todos tuvieron una respuesta adecuada en el manejo de dolor y mejoría en los síntomas de dolor crónico. Se conclu-

ye que el ESP es una técnica analgésica que puede ser promisoria en el manejo y prevención del dolor crónico persistente.

Hamilton y Manickam (12) reportaron el caso de un paciente con fracturas de varias costillas, el cual no respondió al manejo médico convencional y tuvo mejoría completa luego de la colocación de un catéter a nivel del ESP.

Bonvicini et al. (13) reportan el bloqueo ESP en cirugía de mama y llegan a la conclusión de que este, a nivel de T5, podría ser una alternativa en cirugía de mama de mediana complejidad.

Jadon et al. (14) reportan el caso de una paciente a la cual se le corrige una hernia ventral con una abdominoplastia, y concluyen que el ESP es una técnica promisoria para el manejo del dolor posoperatorio en cirugía abdominal, como en el caso específico de la reparación de una gran hernia ventral. Sus ventajas son el cubrimiento de dermatomas, ya sea supra

o infraumbilicales, con una simple inyección, así como la simplicidad de la técnica.

En este mismo sentido, Chin et al. (15) realizaron bloqueos bilaterales ESP a cuatro pacientes a quienes se les corrigieron hernias inguinales por laparoscopia, y lo comprobaron con la disección en un cadáver. Concluyeron que el ESP es una promisorio técnica de anestesia regional para la reparación de hernias ventrales por laparoscopia y otras cirugías abdominales, si se hace a nivel de la apófisis transversa de T7. Sus ventajas son el cubrimiento de los dermatomas supra e infraumbilicales con una sola inyección y su relativa simplicidad.

El-Boghdadly y Pawa (16), en su editorial, sugieren que la técnica puede ser realizada por la mayoría de los anesthesiólogos, ya que es simple, rápida, consistente y con mínimas complicaciones, y que podría ser la respuesta a muchas de las necesidades de una analgesia adecuada.

Se han publicado aproximadamente 98 reportes de casos, tanto en el tratamiento de dolor crónico como agudo. Entre estos vale la pena resaltar algunos, como el de Restrepo-Garcés et al. (17), en el cual le realizaron un bloqueo ESP a nivel de T3 a una paciente embarazada con síntomas radiculares a nivel de C7, y le administraron 20 mL de volumen de una mezcla de lidocaína 0.5 %, bupivacaína 0.25 % y 40 mg de triamcinolona, con una respuesta positiva para aproximadamente el 90 % del dolor. Asimismo, el reporte de Forero et al. (18), donde a un paciente de 73 años con dolor crónico en hombro le realizaron inyecciones repetidas a nivel de T3 con bupivacaína 0.375 %, con epinefrina y 40 mg de metilprednisolona, obteniendo una mejoría aproximada de un 90 % del dolor por 12 semanas, además de que hubo mejoría en rangos de movimiento.

Se han realizado algunos ensayos clínicos, entre ellos el de Gurkan et al. (19), donde se

randomizaron dos grupos de 25 pacientes de 25 a 65 años, ASA I y II, que iban a ser llevadas a cirugía electiva de cáncer de mama. Al grupo de ESP le administraron 20 mL de bupivacaína 0.25 % a nivel de T4, y el grupo control no recibió ninguna intervención; con ello, observaron en el grupo de ESP una disminución significativa en el consumo de opioides.

Tulgar et al. (20) evaluaron el bloqueo ESP para analgesia en posoperatorio de colecistectomía laparoscópica y randomizaron a 30 pacientes en dos grupos (grupo ESP y control). Con posterioridad al análisis de resultados, observaron un menor consumo de tramadol, así como una puntuación menor en la escala numérica del dolor en el grupo ESP, durante las 3 primeras horas del posoperatorio.

Nagaraja et al. (21) compararon la epidural torácica con el bloqueo ESP bilateral en 50 pacientes llevados a cirugía cardiaca; las puntuaciones en la escala numérica del dolor

fueron más bajas en el grupo de bloqueo ESP a las 24, 36 y 48 horas, siendo esto estadísticamente significativo.

Por último, Macaire et al. (22) compararon 67 pacientes sometidos a cirugía cardiaca divididos en dos grupos: un grupo histórico de pacientes que recibieron morfina intravenosa 0.5 mg/h y nefopam (100 mg/24 h) y otro grupo de 47 pacientes que recibieron bloqueo ESP continuo bilateral. Observaron que el grupo de bloqueo ESP se asoció a menor dolor y menor consumo de opioides, además de que logró una movilización y extubación temprana.

Como se deduce de la evidencia presentada, la mayoría de estudios tienen muestras pequeñas, por lo que se requieren estudios más grandes y con adecuada calidad metodológica. Falta aún la dura prueba de que los resultados sean reproducibles en el tiempo, y solo será su uso y los estudios complementarios los que dirán cuál es el verdadero potencial de esta técnica.

Técnica y sonoanatomía

El objetivo del bloqueo es depositar el anestésico local en el plano interfascial profundo del músculo erector de la espina. Esto permi-

te la difusión del anestésico local al espacio paravertebral, llegando al ramo dorsal y ramo ventral (Figuras 1.5A y 1.5B).

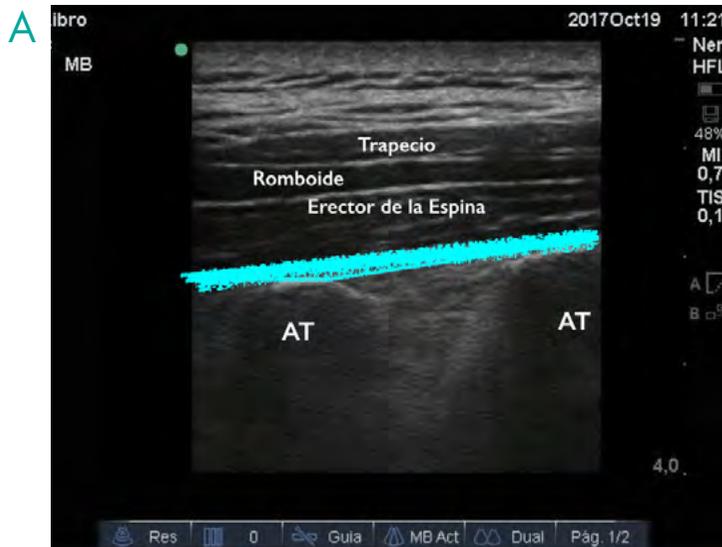


Figura 1.5. Objetivo del abordaje.

A: Sitio de distribución del anestésico (área azul); se identifican los tres músculos: trapecio, romboides mayor y erector de la espina; AT: apófisis transversa de T5. B: Imagen ecográfica correspondiente a A.

Fuente: autores

Posición

El paciente se ubica en posición sentada o en decúbito prono; los autores consideran más cómoda la segunda posición. El ecógrafo queda al frente del operador (Figura 1.6).



Figura 1.6. Posición del paciente en decúbito prono.

Se marcan las apófisis espinosas y se identifica T5, donde se traza una paralela a 3 cm.

Fuente: autores

Transductor

Se usa transductor lineal de alta frecuencia 6-18 MHz. Se coloca en el eje longitudinal del paciente (Figura 1.7).



Figura 1.7. Colocación del transductor.

Fuente: autores

Sonoanatomía

Se ubican los músculos trapecio, romboides mayor y erector de la espina, los cuales se encuentran en la parte superior de la apófisis transversa de la vértebra (Figura 1.8).



Figura 1.8. Apófisis transversas y músculos.

MT: músculo trapecio; MRM: músculo romboides mayor; ES: erector espinal; AT T5: apófisis transversa.

Fuente: autores

Aguja

Se utiliza una aguja de bloqueo de nervio periférico de 50 mm - 100 mm.

Aproximación

Se inserta en plano, puede ser de manera cefalocaudal o caudocefálica (Figura 1.9), hasta que la punta alcance el proceso transversal, el cual se encuentra aproximadamente 3 cm lateral a las espinosas; se observa una imagen aplanada, con lo que se diferencia de lámina, y la costilla, que tiene forma redondeada, donde se deposita el anestésico local (Figura 1.10).



Figura 1.9. Aproximación en el ESP.

Fuente: autores

Medicamentos

En general se utilizan volúmenes altos, por ser un bloqueo interfascial; en promedio, 20 mL de anestésico local con epinefrina, el cual crea un patrón lineal que ejerce una presión y separa la fascia del erector espinal hacia arri-

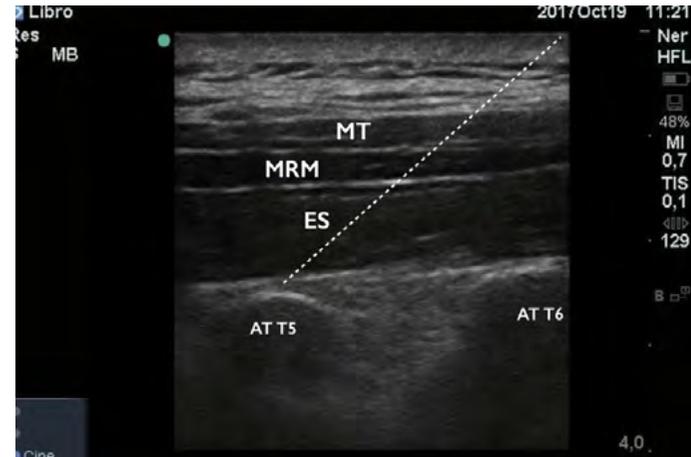


Figura 1.10. Trayecto de la aguja (línea punteada) en el ESP.

MT: músculo trapecio; MRM: músculo romboides mayor; ES: músculos erectores espinales; AT: apófisis transversa.

Fuente: autores

ba de la transversa. Por ser un bloqueo analgésico, es preferible la utilización de anestésicos de larga duración tipo bupivacaína o levobupivacaína a concentraciones bajas (menores de 0.25 %).

Distribución del bloqueo

Es variable según el nivel en el que se realice la punción, y genera un bloqueo sensitivo multinivel al administrarse un volumen de anestésico local en el plano interfascial profundo de los músculos erectores de la columna vertebral.

La distribución del anestésico local (AL) no es solo craneal y caudal a lo largo de la fascia, sino que la solución administrada accede al espacio paravertebral a través de aberturas existentes en la pared de la fascia anterior, que actúan como conductos para los



Figura 1.11. Territorio posterior del bloqueo sensitivo del abordaje ESP a nivel T5.

Fuente: autores



Figura 1.12. Territorio anterior del bloqueo sensitivo del abordaje ESP a nivel T5.

Fuente: autores

anestésicos locales inyectados. El AL ejerce su acción sobre los ramos dorsal y ventral de las raíces torácicas (Figuras 1.11 y 1.12).

Perlas clínicas

1. El bloqueo ESP es un bloqueo interfascial y puede ayudar en el manejo del dolor agudo y crónico.
2. Para localizar de manera exitosa el lugar a bloquear, se debe tener en cuenta:
 - a. Conocer tanto la anatomía como la sonoanatomía.
 - b. La posición debe ser sentado o en prono, según la preferencia y comodidad tanto del anestesiólogo como del paciente.
 - c. Tener especial atención con la pleura, pues si no se observa la totalidad de la aguja en plano, se puede acceder al espacio pleural.
 - d. Transductor lineal de alta frecuencia.
 - e. Utilizar una aguja de bloqueo de nervio periférico de 50 a 100 mm.
 - f. Administrar un volumen de 20 mL de anestésico local tipo bupivacaína o levobupivacaína a bajas concentraciones, para lograr que la dispersión del anestésico local llegue a varios niveles.
 - g. Tener en cuenta el nivel de punción y área anatómica que se quiere abarcar (Tabla 1.1).

Nivel de punción	Área anatómica
T2-T3	Cervical
T2-T3	Miembro superior (hombro, brazo)
T2-T6	Tórax, mama
T4-T5	Cirugía espinal
T7-T11	Abdomen
T12-L4	Miembros inferiores

Referencias bibliográficas

1. Bouhassira D, Lantéri-Minet M, Attal N, Laurent B, Touboul C. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population. *Pain*. 2008 Jun;136(3):380-7.
2. Attal N, Bouhassira D. Pharmacotherapy of neuropathic pain: which drugs, which treatment algorithms? *Pain*. 2015 Apr;156 (Suppl 1):S104-14.
3. Gottschalk A, Cohen SP, Yang S, Ochroch EA. Preventing and Treating Pain after Thoracic Surgery. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 2006 Mar 1;104(3):594-600.
4. De Cosmo G, Aceto P, Gualtieri E, Congedo E. Analgesia in thoracic surgery: review. *Minerva Anesthesiol*. 2009 Jun;75(6):393-400.
5. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block:



- A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016 Oct;41(5):621-7.
6. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure: A Case Report. *Case Rep.* 2017 May 15;8(10):254-6.
 7. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provides Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery: A Report of 3 Cases. *Reg Anesth Pain Med.* 2017 Jun;42(3):372-6.
 8. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided erector spinae plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2018;44:68. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.11.006.
 9. Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound-guided bilateral erector spinae plane block could provide effective postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy in paediatric patients. *Anaesth Crit Care Pain Med.* [In Press]. 2018.
 10. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided low thoracic erector spinae plane block for postoperative analgesia in radical retropubic prostatectomy, a new indication. *J Clin Anesth.* 2018, 47:4. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.02.013.
 11. Ueshima H, Otake H. Clinical experiences of ultrasound-guided erector spinae plane block for thoracic vertebra surgery. *J Clin Anesth.* 2017 May;38:137.
 12. Hamilton DL, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *Br J Anaesth.* 2017 Mar 1;118(3):474-5.
 13. Bonvicini D, Giacomazzi A, Pizzirani E. Use of the ultrasound-guided erector spinae plane block in breast surgery. *Minerva Anestesiol.* 2017 Oct;83(10):1111-2.
 14. Jadon A. The Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Abdominoplasty - A Case Report. *BAOJ Anesthesiol.* 2017 Mar 6;1:1-4.

15. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia*. 2017 Apr;72(4):452-60.
16. El-Boghdadly K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. *Anaesthesia*. 2017 Apr;72(4):434-8.
17. Restrepo-Garces C, Urrego J, Mejia-Loaiza C, Giraldo L. The erector spinae plane block for radicular pain during pregnancy. *Int J Obstet Anesth*. 2019 Feb 26. pii: S0959-289X(19)30036-6. DOI: 10.1016/j.ijoa.2019.02.009.
18. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary SD, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anaesth*. 2018;65:288-93.
19. Gurkan Y, Aksu C, Kuş A, Yorukoğlu UH, Kilic CT. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: a randomized controlled study. *J Clin Anesth*. 2018;50:65-8.
20. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*. 2018;49:101-6.
21. Nagaraja PS, Ragavendran S, Singh NG, Asai O, Bhavya G, Manjunath N, et al. Comparison of continuous thoracic epidural analgesia with bilateral erector spinae plane block for perioperative pain management in cardiac surgery. *Ann Card Anaesth*. 2018;21:323-7.
22. Macaire P, Ho N, Nguyen T, Nguyen B, Vu V, Quach C, et al. Ultrasound-guided continuous thoracic erector spinae plane block within an enhanced recovery program is associated with decreased opioid consumption and improved patient postoperative rehabilitation after open cardiac surgery-a patient-matched, controlled before-and-after study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33:1659-67.



2

Capítulo

Bloqueos
PEC
y del
serrato



Introducción

La anestesia y/o analgesia a nivel de pared torácica ha tenido grandes cambios desde la introducción de la ecografía, por lo que se han refinado técnicas ya existentes y se ha permitido el acceso a lugares anatómicos antes no posibles solo por referencias anatómicas; de este modo, se le ha abierto el camino a la descripción de nuevos abordajes que pretenden disminuir las complicaciones de las estrategias utilizadas durante mucho tiempo, como por ejemplo, las técnicas conductivas (peridural), el acceso paravertebral y el bloqueo de los nervios intercostales.

La analgesia epidural torácica (AET) ha sido la piedra angular en el manejo del dolor en procedimientos de cavidad torácica, que ha permitido un control efectivo y sostenido del dolor somático y visceral en el posquirúrgico; sin embargo, a pesar de las mejoras en las

agujas y los catéteres, sigue siendo una técnica con dificultades considerables para llegar al espacio epidural, por las características inherentes de la columna torácica, además de los riesgos que ello conlleva (por ejemplo, ruptura de duramadre) (1). La introducción de la ecografía ha traído grandes ventajas, al permitir un escaneo previo al procedimiento para asistir la colocación de la peridural, identificando marcas anatómicas importantes como la línea media y los espacios interlaminares, y para estimar la profundidad al espacio peridural, reduciendo el número de punciones en la piel, redirecciones de la aguja, contactos aguja-hueso y el tiempo para llevar a cabo la pérdida de resistencia; no obstante, la ventana acústica a este nivel es limitada y sigue siendo un procedimiento de alta dificultad, con complicaciones significativas (2).

El BPV logra analgesia ipsilateral de dermatomas torácicos, tanto en la inervación somática como en la simpática, ya que en este

espacio se encuentran los nervios espinales, la cadena simpática, los ramos comunicantes blancos y grises, vasos y tejido conectivo. A pesar de que el uso de la ecografía ha mejorado la eficacia y seguridad, esta técnica se considera un bloqueo avanzado con una lista relativamente extensa de complicaciones, como punciones vasculares, hipotensión, inyección epidural e intratecal, neumotórax y lesión de nervios. Se han descrito varios abordajes, aunque los dos planos de imágenes más comunes son con la colocación del transductor en una orientación para sagital longitudinal, o en una orientación transversa; actualmente no hay estudios que soporten la superioridad de una técnica sobre la otra, por lo que la elección dependerá de la experiencia del operador y del perfil de riesgo/beneficio del uso de una técnica sobre la otra en un paciente determinado (1).

El bloqueo de los nervios pectorales (PEC) guiado por ecografía surgió como una alter-

nativa a las técnicas consideradas de primera elección existentes hasta ese momento (AET y BPV), ya que incluso cirugías menores de mama pueden estar asociadas a dolor posoperatorio significativo (3), y a una gran proporción de pacientes se les realiza la cirugía en forma ambulatoria, en la que los riesgos de las técnicas clásicas son altos y requieren de amplia experiencia por parte del operador.

El bloqueo PEC es un abordaje interfascial descrito en un principio por Blanco en 2011 (4). Surge de la necesidad de lograr el bloqueo de algunos nervios derivados del plexo braquial involucrados en el dolor posoperatorio de determinados procedimientos de cirugía de mama, sin comprometer la inervación de la extremidad superior y siendo, por tanto, menos invasivo y fácil de realizar.

Inicialmente, este autor describió una técnica donde se deposita el anestésico local en medio del plano muscular de los pectorales

mayor (PMm) y menor (Pmm) (PEC 1). La distribución del anestésico local en este plano tiene como objetivo llegar al nervio pectoral lateral (NPL) en su recorrido entre el PMm y Pmm, y al nervio pectoral medial (NPM) en su paso a la región anterior o al margen lateral del Pmm (4), reduciendo el espasmo muscular posoperatorio y el dolor miofascial derivado de estos músculos.

Poco tiempo después el mismo autor publicó un abordaje que complementaba el primero (PEC modificado o 2), donde aparte del bloqueo PEC 1, se realizaba una segunda redirección de la aguja para depositar el anestésico local por encima del músculo serrato a nivel de la tercera costilla; con esto se logró el bloqueo del nervio intercostobraquial y de las divisiones anteriores de las ramas laterales de los intercostales III-IV-V-VI, cuando atraviesan los músculos intercostal externo y serrato anterior (MSA) en la proximidad de la línea axilar media, del nervio torácico largo (NTL)

en su paso por la parte superficial del MSA, y del nervio tóraco-dorsal (NTD) que trascurre por la parte profunda del músculo latísimo del dorso (MLD) (5). Es de resaltar que la división anterior de los nervios intercostales (porción terminal del nervio intercostal que sale cerca al esternón) no sería anestesiada con este abordaje, a menos que el anestésico local difundiera profundo al MSA y a los intercostales interno y externo para alcanzar el nervio intercostal; por esto, con el bloqueo PEC 2 se preservaría la inervación sensitiva de la parte medial del seno (6).

Un año después, Blanco et al. publicaron otro abordaje que tenía como objetivo proporcionar analgesia complementaria en pacientes sometidos a cirugía de pared torácica y en incisiones abdominales superiores, mediante el bloqueo del plano de serrato (BPS) (7). Este bloqueo se realiza más distal y lateral que el bloqueo PEC 2. El abordaje se basa en colocar el anestésico local por encima o por debajo del

MSA (entre el Pmm y el MSA o entre el MSA y el músculo intercostal externo [MIE], respectivamente), a nivel de la línea axilar media en el quinto espacio intercostal, lo que conlleva el bloqueo de las ramas laterales de los nervios intercostales del II al IX. El NTL viaja a nivel superficial del MSA y sería anestesiado en el abordaje por encima de este músculo. El plano interfascial óptimo (superior o profundo al MSA) no ha sido determinado.

Blanco et al. (7) describen en su artículo que, cuando el anestésico local es inyectado en la parte superficial, se logra una mayor expansión del anestésico y mayor tiempo de bloqueo; sin embargo, los resultados se dieron en cuatro voluntarios sanos.

Este mismo autor indica más tarde, en una correspondencia (8), que probablemente no hay diferencias significativas entre los dos planos de inyección. En un artículo más reciente donde se compara el abordaje a nivel

del cuarto espacio intercostal por encima del músculo serrato (en la línea axilar media, en el cuarto espacio intercostal) y por debajo (a nivel de la línea axilar posterior), se reporta que los dos abordajes son similarmente efectivos al reducir consumo de opioides posoperatorio, sin diferencias en el tiempo al primer rescate analgésico, estancia en recuperación e incidencia de náuseas y vómito luego de cirugía en cáncer de mama (9). Además, refieren que, en cirugías oncológicas de seno, cuando realizaron el abordaje superficial observaron infiltración del anestésico local y disrupción de los planos axilares, principalmente alrededor de los nodos linfáticos I y II, los cuales son uno de los principales objetivos en biopsias y disecciones axilares (10). Estos nodos podrían ubicarse en la superficie anteromedial del MLD o en la superficie lateral del MSA y, de tal forma, estar en la trayectoria de la aguja cuando se realiza el abordaje superficial. Además, en el abordaje superficial se podría bloquear el nervio torácico largo y el



toracodorsal, interfiriendo en la localización y preservación de estos nervios por parte del cirujano. Por ello se ha motivado la transición al abordaje profundo (9).

Anatomía

El territorio anatómico de los bloqueos interfasciales de la cavidad torácica está en relación con un grupo de huesos, fascias, músculos, vasos y nervios. La parte ósea está compuesta por la clavícula, el esternón y los primeros arcos costales.

La fascia pectoral se encuentra fijada a la clavícula y al esternón, cubre al PMm y continúa hacia el abdomen con la fascia de la pared abdominal anterior. En la región lateral la fascia pectoral se convierte en fascia axilar formando la base de la axila, y por la cara profunda del PMm forma la fascia clavipectoral, que desciende desde la clavícula pasando por el mús-

culo subclavio, y se une al Pmm. Entre el PMm y Pmm, la fascia clavipectoral se encuentra perforada por el nervio pectoral lateral, el cual se encarga de la inervación del PMm (11).

El músculo pectoral mayor se inserta en la cabeza de la clavícula, a nivel de la región anterior y medial, en la cabeza esternal y en los 6 cartílagos costales superiores, a partir del músculo oblicuo lateral de la pared anterior del abdomen; se extiende a la región lateral del surco intertubercular en el húmero. La parte superior y medial está inervada por el nervio pectoral lateral, y la parte inferior por el nervio pectoral medial; se encarga de la aproximación y la rotación medial del húmero. El músculo pectoral menor se inserta desde las costillas con cartílago costal de la tercera y quinta, y discurre hasta el borde medial de la apófisis coracoides en la escápula; está inervado por el nervio pectoral medial y se encarga de estabilizar la escápula inferior y anterior. El músculo serrato anterior se encuentra

ubicado sobre las costillas, de la primera a la octava, y transcurre superficial al borde medial de la escápula; está inervado por el nervio torácico largo (11) (Figura 2.1).

En cuanto a la inervación cutánea de la mama, es suministrada por los nervios intercostales, con una pequeña contribución de los nervios supraclaviculares derivados del

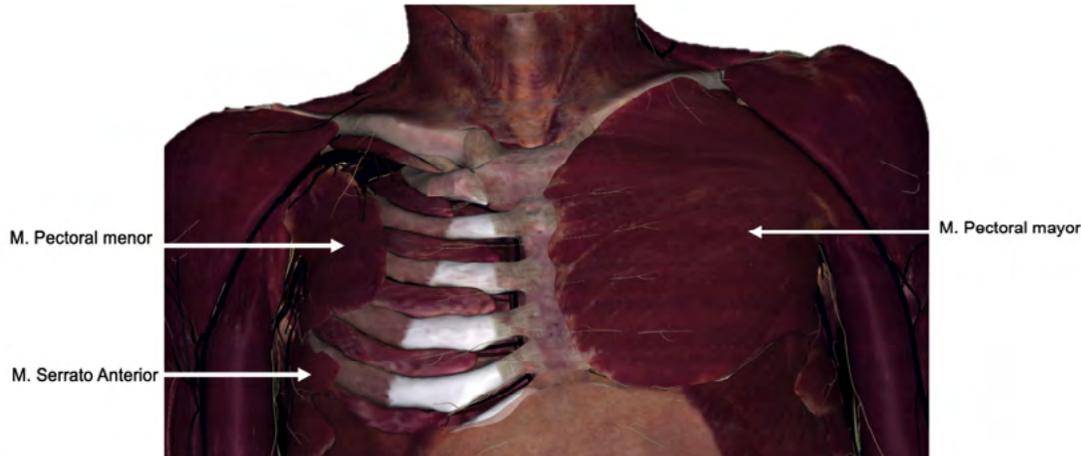


Figura 2.1. Imagen anatómica de los músculos pectorales mayor y menor y del músculo serrato anterior.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Al integrar la información antes mencionada y con el fin de hacer la elección del tipo de bloqueo de acuerdo al procedimiento quirúrgico, es importante tener en cuenta aspectos como la inervación sensitiva de la mama y de la cavidad torácica.

plexo cervical superficial. El plexo braquial es el encargado de dar la inervación a los músculos de la pared torácica (diferentes a los músculos intercostales, los cuales derivan su inervación de los nervios intercostales) (Figura 2.2) (6,12).

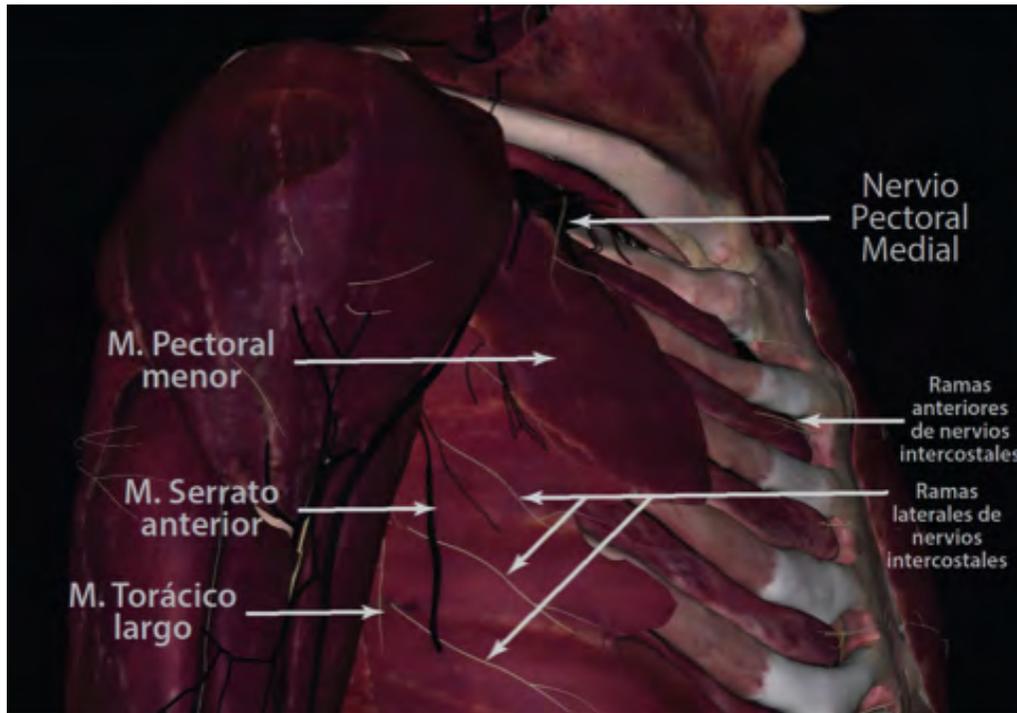


Figura 2.2. Imagen anatómica donde se aprecian el nervio pectoral medial llegando al músculo pectoral menor y el nervio torácico largo al músculo serrato anterior (nervios derivados del plexo braquial), así como las ramas laterales y anteriores de los nervios intercostales.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

La mayoría del componente mamario se encuentra inmediatamente anterior a los músculos pectorales. Como se mencionó antes, los músculos pectorales están inervados por los nervios pectorales lateral y medial. Estos nervios tienen como origen el plexo braquial en diferentes localizaciones. El nervio pectoral lateral (NPL) se deriva de las raíces nerviosas de C5-C7, y puede salir de la división

anterior del tronco superior o del fascículo lateral, de donde viene su nombre. El nervio pectoral medial (NPM) se deriva de las raíces nerviosas de C7-T1 y usualmente sale del fascículo medial. Ambos nervios salen de la

axila y viajan medialmente hacia los músculos pectorales. El NPL atraviesa el borde lateral y superior del PMm, para quedar entre los dos músculos pectorales, usualmente en compañía de la rama pectoral de la arteria toracoacromial. Este plano fascial y la arteria son las referencias sonográficas para localizar el nervio. El NPM usualmente viaja profundo al Pmm invirtiéndolo, para luego perforar o salir lateral al músculo y tener un recorrido más superficial, que suplementa la innervación de la porción inferior del PMm.

Aunque estos nervios no dan la innervación subcutánea al tejido mamario, están involucrados en el dolor posoperatorio de las cirugías de mama. La disrupción, el estiramiento o el espasmo de los músculos pectorales o sus fascias son una causa importante de dolor miofascial. A pesar de que solo se les rotula como nervios motores, tienen fibras nociceptivas y propioceptivas de los ganglios cervicales y torácicos, lo que también explica

otro de los mecanismos de comunicación del dolor. Por ello, aparte de la lesión a las estructuras que estos nervios inervan, la tracción, radiación u otra lesión directa están relacionadas con la aparición de dolor neuropático posquirúrgico (6).

Otros dos nervios importantes en la región de la axila y la parte lateral de la pared torácica son los nervios torácico largo (NTL) y toracodorsal (NTD), los cuales tienen su origen en el plexo braquial.

El NTL emerge de las raíces nerviosas de C5-C7. Al alcanzar la región infraclavicular, viaja a lo largo de la pared lateral del tórax, superficial al MSA, al cual inerva. El daño a este músculo en diversas cirugías puede resultar en dolor miofascial irradiado a la región subescapular. El NTD tiene su origen en las raíces nerviosas de C6-C8 y emerge de una de las ramas del fascículo posterior. Viaja en la parte posterior de la axila hasta llegar a la

porción anterior y lateral del músculo latísimo del dorso, cercano a la arteria toracoacromial. Similar al NTL, la lesión de este nervio está relacionada con la aparición de dolor posoperatorio (6).

En cuanto a la inervación sensitiva del tórax, la mayor parte está a cargo de las ramas ventrales de los nervios espinales torácicos (los nervios intercostales [NIC]).

Los nervios intercostales viajan dentro del paquete neurovascular por debajo de la costilla correspondiente y entre los músculos intercostal íntimo e interno, y dan unas ramas laterales y terminales (13). A nivel aproximado a la línea axilar media, emergen las ramas cutáneas laterales que perforan los músculos intercostales y se dividen en anterior y posterior antes de perforar al MSA. Cada nervio intercostal finaliza como ramas cutáneas anteriores terminales, emergiendo a través del músculo transverso del tórax lateral al esternón (Figura 2.3).

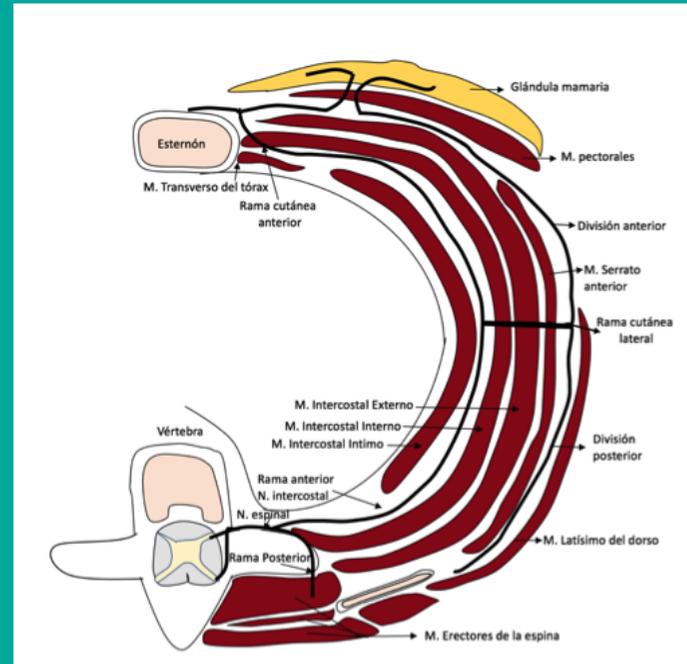


Figura 2.3. Descripción del recorrido de los nervios intercostales desde su origen a su terminación.

Fuente: autores

La inervación cutánea, por tanto, se deriva de las ramas laterales y de las anteriores.

La inervación cutánea medial a la línea medioclavicular está a cargo de las divisiones anteriores de las ramas laterales de los NIC y de las ramas anteriores terminales de estos. La inervación cutánea lateral a la línea medioclavicular está a cargo de las ramas cutáneas laterales de los NIC (13). La inervación de la piel de la región anterosuperior del tórax está a cargo de los nervios supraclaviculares (derivados del plexo cervical superficial). La inervación de cada costilla y músculos está dada por su NIC correspondiente.

Evidencia

En cuanto a los resultados reportados en la literatura con estos abordajes, en la descripción inicial, Blanco et al. reportan buenos resultados con el bloqueo PEC 1 tanto en dosis

única como en la colocación de catéteres en más de 50 y 100 pacientes, respectivamente (5); no obstante, a la fecha, en las últimas revisiones de analgesia para cirugía de mama publicadas, no se encuentran ensayos aleatorizados de este abordaje (6).

En el ámbito de la cirugía de mama, en un estudio cegado por el observador donde se compara el bloqueo PEC 2 versus no bloqueo para mastectomía radical modificada (14), se encontró reducción en las escalas de dolor en las primeras 24 horas, reducción del consumo de opioides en las primeras 12 horas, menos náusea y vómito, menor sedación y estadías más cortas en unidades de recuperación posanestésica. Igualmente se resalta que es una técnica simple, fácil de aprender y con menor riesgo de complicaciones.

En otro estudio cegado al observador (15), se compara el bloqueo PEC 2 con el bloqueo paravertebral en un solo nivel (T3) guiados por

ecografía, para mastectomía radical modificada bajo anestesia general. Se reporta que los pacientes con bloqueo PEC 2 tuvieron una duración más prolongada de la analgesia, con menores requerimientos de analgesia de rescate y reducción del consumo de morfina en un 33.3 %, comparados con los pacientes de bloqueo paravertebral, durante las 24 horas en el posoperatorio.

Es importante mencionar que, con el bloqueo PEC 2, se reporta también que puede haber compromiso de los planos quirúrgicos en las disecciones a nivel de la axila (16).

En una revisión de la literatura de bloqueos tronculares publicada en 2016 (17), a los bloqueos PEC guiados por ecografía se les da una recomendación grado A en el manejo coadyuvante del dolor.

En cuanto al BPS, fue descrito con el objetivo de brindar analgesia a la parte lateral del tórax,

siendo más fácil de realizar y con menor riesgo de complicaciones, por lo que se convierte en una alternativa al bloqueo paravertebral y a la analgesia peridural torácica (6).

Se han utilizado, en cirugía de mama, diferentes procedimientos realizados por toracoscopia y analgesia en fracturas de costilla, con buenos resultados en el manejo analgésico (13); no obstante, a la fecha, en revisiones recientes de la literatura no se encuentran ensayos aleatorizados controlados (6).

En un estudio anatómico en seis cadáveres (13), se investigó la dispersión del medio de contraste luego de un bloqueo de plano de serratos profundo al MSA, y se concluye que esta técnica interfascial logra el bloqueo de las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales, más que un bloqueo de los nervios intercostales, por lo cual la inervación cutánea anterior y posterior del tórax no es efectivamente bloqueada; sin embargo, esto

es inconsistente con reportes del uso exitoso de esta técnica en trauma y cirugía de tórax, lo que indica una vez más que la expansión dinámica del anestésico local en tejidos vivos podría ser más extensa que en cadáveres (1). Entre los mecanismos que explican la efectividad del bloqueo (13), se propone que este se da gracias al bloqueo del músculo intercostal externo (usado para la inspiración), por lo que un bloqueo motor disminuiría el movimiento de la costilla en el área en la que se aplica y quizá permitiría una respiración diafragmática más confortable, aunque estas siguen siendo hipótesis.

En revisiones recientes de la literatura, donde se compara la AET versus el bloqueo paravertebral (BPV) en cirugía de tórax —incluyendo una revisión de Cochrane (18)—, el BPV mostró ser tan efectivo para manejar el dolor como la técnica peridural, con una ligera mejoría en el perfil de efectos adversos menores, como retención urinaria, náusea y vómito, hi-

potensión y prurito, sin diferencias significativas en la mortalidad a 30 días o complicaciones mayores, y con datos insuficientes en el impacto del dolor crónico, aunque esto aún es controversial.

En una revisión reciente de analgesia para cirugía de tórax (1), se mencionan resultados variables del BPS al compararlo con el BPV guiado por ecografía (T2, T4, T6); en mastectomía con disección axilar, se refiere que es inferior el BPS con relación al consumo de morfina a las 24 horas, escalas de dolor y tiempo para el primer rescate analgésico.

En un estudio donde se compara el bloqueo PEC 1 con el BPS en cirugía de cáncer de mama ambulatoria, se encuentra que ambas técnicas tienen similar efecto en la reducción del consumo de opioides intrahospitalario. Cada uno de estos bloqueos se asoció a reducciones en el consumo de fentanilo, prolongación del tiempo para el primer rescate analgésico y menores estancias hospitalarias (16).

El mayor impacto de los bloqueos interfasciales en la actualidad podría ser que se realizan en forma relativamente fácil y con bajo perfil de riesgo. Por la naturaleza periférica de estos bloqueos, no se espera bloqueo simpático que genere compromiso hemodinámico, hay riesgo de sangrado relativamente bajo, riesgo bajo de realizar neumotórax por mayor distancia para llegar a la pleura y simplicidad en la posición del paciente, y el bloqueo se puede realizar con el paciente despierto o bajo anestesia. Aunque estos bloqueos son estrategias prometedoras, aún falta evidencia de alta calidad que soporte su efectividad analgésica y valore la seguridad de estos abordajes (7).

La principal indicación del bloqueo PEC 1 son las pacientes de cirugía de mama (biopsias, mastectomías simples), en la colocación de expansores en cirugías reconstructivas o de prótesis subpectorales (4). Además de estas indicaciones, se ha utilizado también en otros procedimientos superficiales, como la

colocación de marcapasos, o en catéteres implantables para quimioterapia (14).

El bloqueo PEC 2 provee analgesia para cirugías en regiones más profundas de la región anterolateral del tórax y axila, como en varios tipos de mastectomías, escisiones de tumores, reconstrucciones de seno, resecciones de ganglio centinela y vaciamientos axilares (19).

El bloqueo del plano de serratos logra expansión a regiones más laterales y posteriores del tórax, además de cubrir más dermatomas intercostales que el PEC 2 (T2 a T9), por lo cual ha sido útil en la analgesia de cirugías reconstructivas de seno, procedimientos por videotoracoscopia, colocación de tubos de tórax, fracturas de costilla y síndromes dolorosos crónicos luego de mastectomía y toracotomía (19).

A pesar de la cercanía a estructuras vasculares, a la fecha no se encuentran reportes de complicaciones relacionadas con el procedimiento en la literatura (14).

Técnicas y sonoanatomía

Bloqueo PEC 1

Posición

El paciente se coloca en decúbito supino, con la extremidad superior en abducción a 90 grados.

Transductor

Con transductor lineal de alta frecuencia, el bloqueo descrito originalmente por el autor (4) coloca la sonda en posición similar a un abordaje infraclavicular del plexo braquial, ubicándola por tanto debajo de la clavícula, medial a la apófisis coracoides (Figura 2.4).



Figura 2.4. Posición del paciente (decúbito supino con miembro superior en abducción a 90 grados) y transductor (medial a la apófisis coracoides por debajo del tercio externo de la clavícula) para realizar el bloqueo PEC 1. Entrada de la aguja de cefálico y superficial a caudal y profundo.

Fuente: autores

Sonoanatomía

En la imagen se ubican dos planos musculares, uno más superficial, que es el músculo PMm, y el más profundo, el Pmm. En un plano más profundo se aprecian la arteria y

vena axilar. En medio de ese plano muscular, se busca la rama pectoral de la arteria toracoacromial con la ayuda del Doppler color.

El nervio pectoral lateral se localiza en forma consistente adyacente a la arteria (Figuras 2.5A y 2.5B). La entrada de la aguja se realiza de cefálico a caudal.

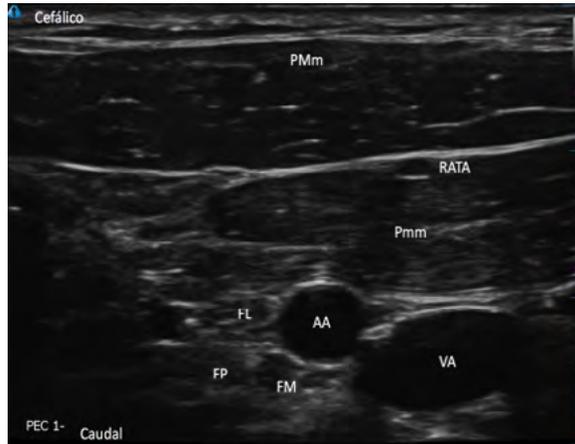


Figura 2.5A. Sonoanatomía para realizar el bloqueo PEC 1, con la sonda en el tercio externo de la clavícula en posición longitudinal con respecto al eje del cuerpo.

Se aprecian músculos pectorales mayor y menor y la rama pectoral de la arteria toracoacromial. En la región inferior, la arteria y vena axilar y los fascículos de plexo braquial. PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; AA: arteria axilar; VA: vena axilar. Fascículos: lateral (FL), posterior (FP), medial (FM); RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial.

Fuente: autores

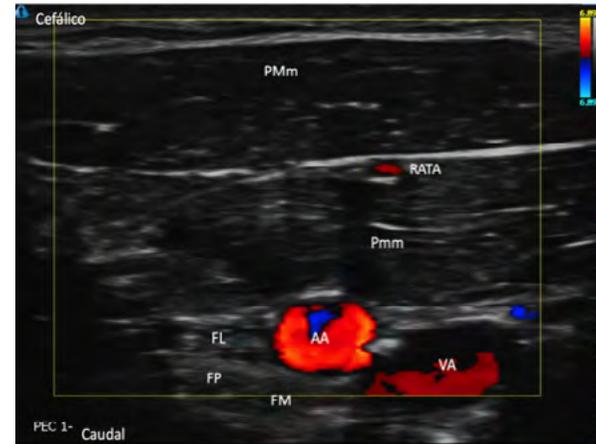


Figura 2.5B. Doppler color para ayudar a localizar la rama pectoral de la arteria toracoacromial.

PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; AA: arteria axilar; VA: vena axilar. Fascículos: lateral (FL), posterior (FP), medial (FM); RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial.

Fuente: autores

Otro abordaje descrito posteriormente (20) es la colocación del transductor a nivel del tercio externo de la clavícula, en una orientación oblicua al eje del cuerpo o paralela a la clavícula, entre el segundo y tercer espacio intercostal.

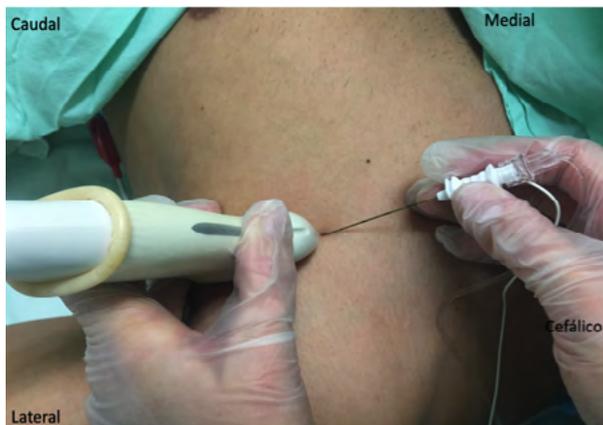


Figura 2.6. Posición del paciente (decúbito supino con miembro superior en abducción a 90 grados) y transductor en orientación oblicua al eje del cuerpo (a nivel del tercio externo de la clavícula) entre el segundo y tercer espacio intercostal. Entrada de la aguja de medial y superficial a lateral y profundo.

Fuente: autores

tal (Figura 2.6); se identifican las estructuras musculares y la rama pectoral de la arterial toracoacromial (Figuras 2.7A y 2.7B). La entrada de la aguja se realiza de medial a lateral.

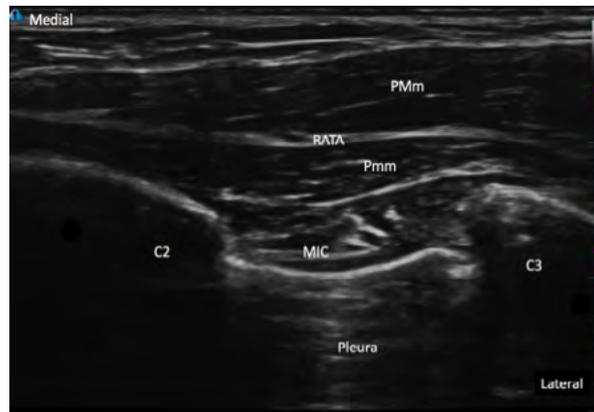


Figura 2.7A. Sonoanatomía de otro abordaje para realizar el bloqueo PEC 1 entre la segunda y tercera costilla, con la sonda orientada paralela a la clavícula.

Se observan los músculos pectorales mayor y menor al lado de la rama pectoral de la arteria toracoacromial. En la zona más inferior se aprecian los músculos intercostales y la pleura. PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial; MIC: músculos intercostales; C2: segunda costilla; C3: tercera costilla.

Fuente: autores

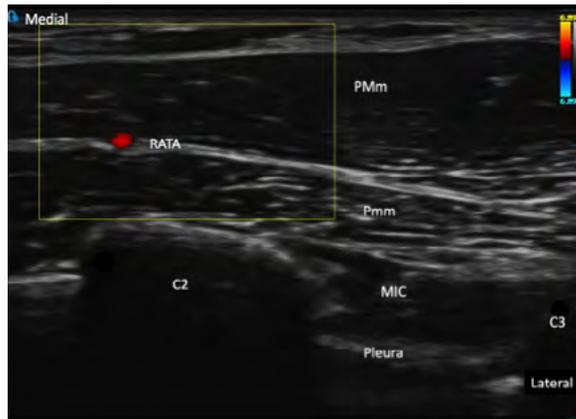


Figura 2.7B. Doppler color para ayudar a localizar la rama pectoral de la arteria toracoacromial.

PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial; MIC: músculos intercostales; C2: segunda costilla; C3: tercera costilla.

Fuente: autores

Aguja

Para realizar el bloqueo PEC 1, independientemente del abordaje, se recomienda utilizar una aguja de estimulación de nervio periférico estándar de 50 mm en la mayoría de los pacientes. El objetivo es depositar el anesté-

sico local en el plano interfascial de los músculos pectorales, en la proximidad de la rama pectoral de la arteria toracoacromial.

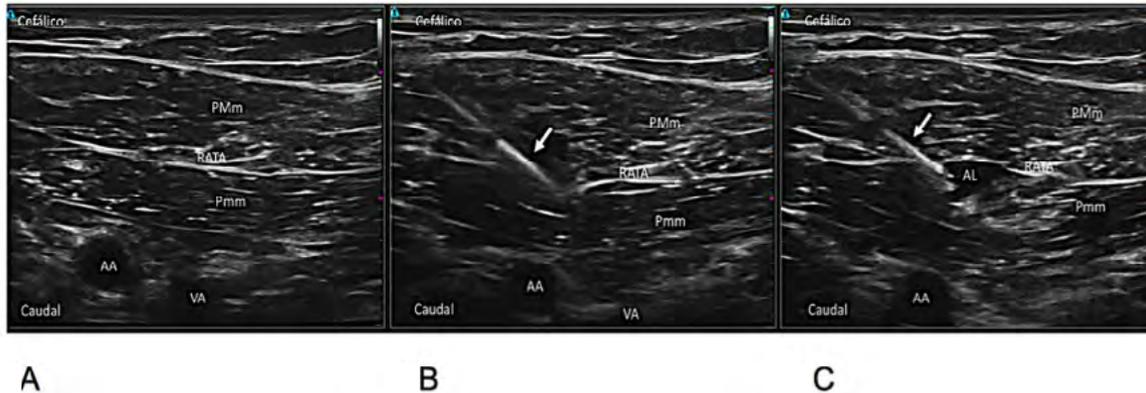
Aproximación

Hay que explicar al paciente el procedimiento y diligenciar el consentimiento informado. Este procedimiento se puede realizar con el paciente despierto o bajo anestesia general. Si se realiza con el paciente despierto, tenga en cuenta infiltrar el sitio de ingreso de la aguja con lidocaína. El ecógrafo se coloca en la línea de visión del operador (enfrente) y se escoge el tipo de examen (nervio periférico). Se realiza un escaneo del bloqueo, definiendo el abordaje a utilizar e identificando las estructuras musculares (PMm y Pmm), vasculares (arteria y vena axilar, rama pectoral de la arteria toracoacromial) y la pleura.

Se debe realizar una adecuada asepsia y antisepsia del paciente y tener listos los

implementos necesarios, como la aguja de estimulación de nervio periférico, la funda para el transductor, guantes estériles, anestésico local, gel conductor y gel estéril.

sico local. Si el abordaje lo realiza por fuera del plano, se recomienda avanzar la aguja de medial a lateral, siguiendo la visión de la punta de la aguja todo el tiempo (Figura 2.8).



Una vez definido el abordaje y sitio de punción, ingrese lentamente. En el caso del abordaje de Blanco et al., prefiera la punción por dentro del plano, ingresando de cefálico y superficial (cerca al borde de la clavícula) a caudal y profundo, visualizando la aguja todo el tiempo hasta llegar al lugar objetivo. Realice aspiraciones continuas mientras inyecta el anesté-

Figura 2.8. Punción de bloqueo PEC 1. Sonda en el tercio externo de la clavícula en posición longitudinal con respecto al eje del cuerpo.

En la Figura 2.8A se aprecian los músculos pectorales mayor, menor y la rama pectoral de la arteria toracoacromial. En la región inferior, la arteria y vena axilar. En la Figura 2.8B se observa la entrada de la aguja (flecha) en medio de los músculos pectorales. En la Figura 2.8C se realiza la colocación del anestésico local en el plano interfascial. PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial; AA: arteria axilar; VA: vena axilar; AL: anestésico local.

Fuente: autores

En el caso del abordaje de Pérez et al., estos describen la punción por dentro del plano con la entrada de la aguja de medial a lateral, teniendo control todo el tiempo del avance de la aguja; una vez se encuentre en el sitio objetivo, verifique las estructuras vasculares y aspire a medida que ingresa el anestésico.

Medicamentos

Blanco et al. (4) utilizan 0.4 mL/kg de levobupivacaína al 0.25 %. En el caso de colocación de catéter, dejan una infusión continua de 5 mL/h de levobupivacaína al 0.25 % y describen tiempos duración de hasta 7 días.

Es indispensable calcular las dosis máximas de acuerdo al peso del paciente; en general, la concentración del anestésico local puede variar del 0.1 % al 0.25 %.

Perlas clínicas

Pérez et al. mencionan las siguientes ventajas

con respecto al abordaje descrito por Blanco et al.: la inserción de la aguja de medial a lateral reduce la probabilidad de puncionar en forma accidental las estructuras vasculares adyacentes y la pleura; no se restringe la entrada de la aguja por la colisión con estructuras óseas; la identificación del borde lateral del pectoral menor y el ligamento suspensorio de la axila es más fácil, y finalmente podría facilitar la colocación de catéteres entre los músculos pectorales o en el ligamento suspensorio (7).

Bloqueo PEC 2

Posición

El paciente se coloca en decúbito supino, con la extremidad superior en abducción a 90 grados.

Transductor

Con transductor lineal de alta frecuencia, la sonda se coloca por debajo del tercio lateral de la clavícula.

Sonoanatomía

Luego de localizar el músculo subclavio, la arteria y vena axilar, se avanza la sonda distal y lateralmente hacia la axila hasta identificar el Pmm. Se cuentan las costillas desde la segunda por debajo de la arteria axilar, y se avanza en eje oblicuo, caudal y externamente, manteniendo el Pmm de referencia, hasta llegar a su borde lateral. En la tercera costilla, aproximadamente, se puede apreciar la continuación del Pmm como ligamento de Gerdy o suspensorio de la axila, y por debajo, el MSA

cubriendo la segunda, tercera y cuarta costilla. En este punto se inicia la entrada al compartimento axilar (5). Para llevar a cabo este bloqueo se realizan dos aproximaciones de la aguja, la primera en medio de los músculos PMm y Pmm (bloqueo de los nervios pectorales), y la segunda entre el Pmm y el borde superior del MSA (bloqueo de las divisiones anteriores de las ramas laterales de los intercostales II-III-IV-V-VI, NTL y NTD) (5), entre la segunda y tercera costilla (Figura 2.9). La aguja ingresa de medial a lateral (Figura 2.10).

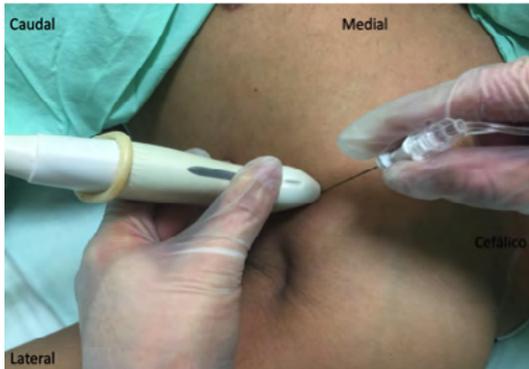


Figura 2.9. Posición del paciente (decúbito supino con miembro superior en abducción a 90 grados) y transductor en orientación oblicua al eje del cuerpo, entre el segundo y tercer espacio intercostal. Entrada de la aguja de medial y superficial a lateral y profundo.

Fuente: autores



Figura 2.10. Sonoanatomía para realizar el bloqueo PEC 2 entre la segunda y tercera costilla, con la sonda orientada en forma oblicua al eje del cuerpo.

Se observan los músculos pectoral mayor y menor, serrato anterior y los intercostales, la rama pectoral de la arteria toracoacromial y la pleura. PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; MSA: músculo serrato anterior; MIC: músculos intercostales; RATA: rama pectoral de la arteria toracoacromial; MIC: músculos intercostales; C2: segunda costilla; C3: tercera costilla.

Fuente: autores

Aguja

Hay varios abordajes descritos para realizar el bloqueo PEC 2, en los cuales, por lo general, se recomienda utilizar una aguja de estimulación de nervio periférico estándar de 50 mm para la mayoría de los pacientes.

Blanco et al. (5) describen una técnica por dentro del plano de proximal y medial a distal y lateral, colocando la sonda en forma oblicua entre el segundo y tercer espacio intercostal, lo que asegura que la clavícula se encuentre lejos del área de interés durante el bloqueo. Una vez se han identificado con el ultrasonido los músculos pectorales, el MSA, la segunda y tercera costilla, los músculos intercostales y la pleura, se ingresa la aguja al primer sitio objetivo entre el PMm y Pmm, donde se colocan 10 mL de anestésico local; posteriormente se avanza la aguja, pasando el Pmm hasta llegar a la parte superficial del MSA, donde se depositan otros 20 mL.

Otro de los abordajes descritos para este bloqueo (21) consiste en realizar la punción entre la segunda y tercera costilla, con la diferencia de que el segundo avance de la aguja se realiza por debajo del MSA, entre este músculo y el intercostal externo (MIE), utilizando el mismo volumen de anestésico local; esto porque se argumenta que se generan diferencias en la expansión y distribución del anestésico en comparación con la infiltración por encima, sobre todo por el alcance que se logra en el bloqueo del NTL.

Aproximación

Explique al paciente el procedimiento y diligencie el consentimiento informado. Este procedimiento se puede realizar con el paciente despierto o bajo anestesia general. Si se realiza con el paciente despierto, tenga en cuenta infiltrar el sitio de ingreso de la aguja con lidocaína. Ubique el ecógrafo en la línea de visión del operador (en frente) y elija el tipo

de examen (nervio periférico). Realice un escaneo del bloqueo, defina el abordaje a utilizar, identifique las estructuras musculares (PMm, Pmm, MSA y músculos intercostales), vasculares (arteria y vena axilar), costillas 1, 2 y 3 y la pleura. Asegure una adecuada asepsia y antisepsia del paciente y prepare sus implementos: aguja de estimulación de nervio periférico, funda para el transductor, guantes estériles, anestésico local, gel conductor y gel estéril.

Una vez definido el abordaje y sitio de punción, ingrese lentamente. En el caso del abordaje de Blanco et al., prefiera la punción por dentro del plano, manteniendo la sonda en posición oblicua e ingresando de medial y superficial a lateral y profundo, visualizando la aguja todo el tiempo, hasta llegar al primer sitio objetivo entre el PMm y el Pmm, donde se depositan 10 mL del anestésico local. Una vez finalizado esto, se continúa avanzando la aguja, pasando por el Pmm hasta llegar a la



parte superficial del MSA, donde se colocan 20 mL del anestésico local. Se deben realizar aspiraciones continuas mientras se inyecta el anestésico local.

En el caso del abordaje de Pérez et al. (21), estos describen la punción por dentro del plano, con la entrada de la aguja de medial a lateral. El abordaje lo realizan entre la segunda y tercera costilla, donde se identifican los músculos pectorales, y en medio de estos músculos: la rama pectoral de la arteria toracoacromial y la vena cefálica. En el plano profundo, el MSA queda descansando en las costillas, y los músculos intercostales en medio de ellas. Teniendo control todo el tiempo del avance de la aguja, la primera punción es dirigida al nivel de la segunda costilla por de-

bajo del músculo serrato anterior, con 20 mL de anestésico local, a fin de llegar al nervio intercostobraquial y a las ramas laterales de los nervios intercostales del 3 al 6. Sin retirar la aguja de la piel del paciente, se reorienta para hacer la segunda inyección entre el PMm y el Pmm, donde se dejan 10 mL del anestésico local. Es importante avanzar a pequeños pasos y tener control todo el tiempo de la punta de la aguja (Figura 2.11). Para tener mejores resultados y disminuir el riesgo de puncionar en forma accidental la pleura cuando la imagen no es óptima, estos autores recomiendan introducir la aguja hasta hacer contacto con la segunda costilla y realizar la inyección a este nivel, para crear una hidrodissección del MSA sobre el IEC.

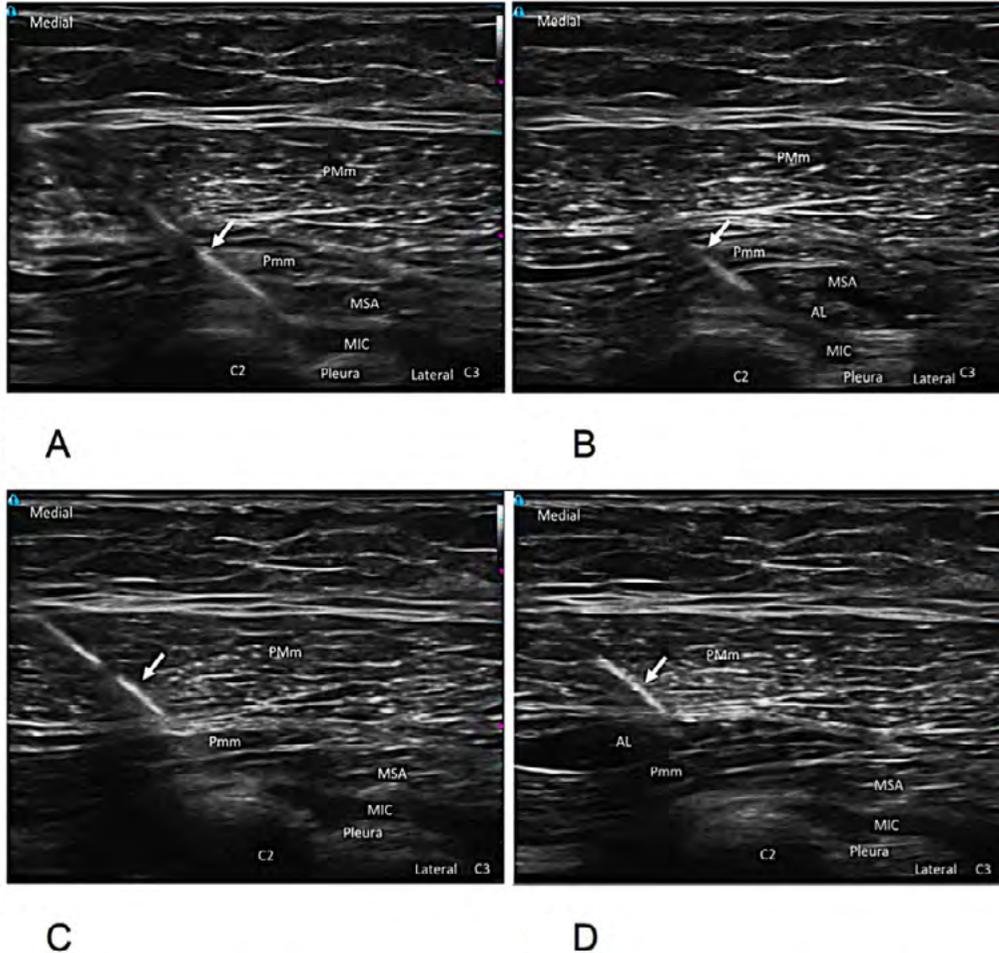


Figura 2.11. Punción del bloqueo PEC 2. Sonda entre la segunda y tercera costillas en posición oblicua con respecto al eje del cuerpo.

En la Figura 2.11A se aprecian los músculos pectorales mayor, menor, el serrato anterior, los intercostales y la entrada de la aguja (flecha) en medio del músculo serrato anterior y el intercostal externo. En la Figura 2.11B se deposita el anestésico local entre el músculo serrato anterior y el intercostal externo. En la Figura 2.11C se coloca la aguja (flecha) entre los músculos pectorales mayor y menor. En la Figura 2.11D se observa la colocación del anestésico local en medio de los músculos pectorales. Pmm: músculo pectoral mayor; PMm: músculo pectoral menor; MSA: músculo serrato anterior; MIC: músculos intercostales; AL: anestésico local; C2: segunda costilla; C3: tercera costilla.

Fuente: autores



Medicamentos

Blanco et al. (5) utilizan levobupivacaína al 0.25 %. Describen el inicio de la analgesia de 3 minutos con una duración de 8 horas en promedio. Recomiendan el uso de catéteres en casos de colocación de expansores de mama, con una infusión de levobupivacaína al 0.125 % entre 5-10 mL/h. El catéter se coloca en el plano interfascial de los músculos pectorales. Hay duraciones de la analgesia de hasta 5 días. En general, la concentración del anestésico local puede variar del 0.1 % al 0.25 %. El volumen del anestésico local, en promedio, es de 10 mL para el plano entre PMm y Pmm, y de 20 mL para el plano entre Pmm y MSA o MSA y MIE.

Perlas clínicas

La recomendación de colocar el anestésico local por debajo del MSA se argumenta por varias razones (21):

1. La superficie de bloqueo es la misma a pesar de estar en dos planos fasciales diferentes, pero la inyección por debajo del MSA es capaz de bloquear los nervios intercostales justo en el momento en que están saliendo del MIE. Esta técnica podría, por lo tanto, lograr mayor expansión dentro del plano fascial serrato-intercostal caudalmente, ya que el anestésico local se encontrará dentro de un lugar confinado y poco distensible por donde transcurren los nervios intercostobraquiales y las ramas perforantes cutáneas laterales de los intercostales; además, los movimientos respiratorios permiten la expansión del anestésico local.
2. El NTL podría ser dañado en cirugías donde se realiza disección axilar, causando el síndrome de la escápula alada. Inyectar el anestésico local por encima del MSA podría llevar a una parálisis temporal de este nervio. A pesar de que este no es el objetivo, sí es un efecto adverso que se puede

evitar con la colocación del anestésico local por debajo del MSA.

3. Con este abordaje se logra el bloqueo de los nervios pectorales medial y lateral, del nervio toracodorsal, del nervio intercostobraquial y de las divisiones anteriores de las ramas laterales de los intercostales III-IV-V-VI. Es de resaltar que la división anterior de los nervios intercostales (porción terminal del nervio intercostal que sale cerca al esternón) no sería anestesiada

con este abordaje, preservando la inervación sensitiva de la parte medial del seno; si se desea lograr el bloqueo de esta, sería necesario realizar un bloqueo del plano transversal del tórax (profundo a los músculos intercostales y superficial al músculo transversal del tórax) (Figura 2.12), o un bloqueo pectointercostal, también llamado bloqueo PEC paraesternal (superficial a los músculos intercostales y profundo al músculo PMm) (1).

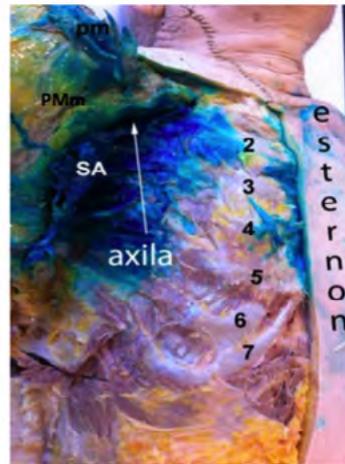
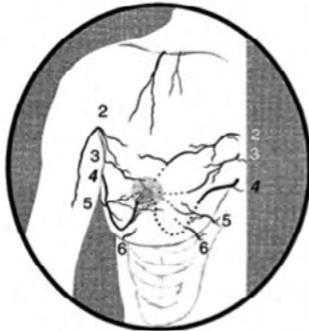


Figura 2.12. Imagen de bloqueo PEC 2 y de bloqueo del plano transversal del tórax en cadáver.

Cuando se realiza la disección, se observa la expansión del tinte utilizado en medio de los pectorales, en el compartimento axilar y a nivel de la región medial del tórax. Pm: músculo pectoral menor; PMm: músculo pectoral mayor; SA: músculo serrato anterior.

Fuente: autores



Bloqueo del plano de serratos

Posición

Paciente en decúbito supino o en decúbito lateral.

Transductor

Para realizar este abordaje se utiliza una sonda lineal de alta frecuencia. Se coloca el transductor sobre la región medioclavicular de la caja torácica en un plano sagital (Figura 2.13).

Sonoanatomía

Se cuentan las costillas inferior y lateralmente, hasta identificar la quinta costilla a nivel de la línea axilar media. El MLD se encuentra superficial y el MSA profundo. Como una referencia anatómica extra, está la identificación de la arteria toracodorsal a nivel superficial del MSA. La entrada de la aguja se realiza de cefálico y superficial a caudal y profundo (Figura 2.14).



Figura 2.13. Posición del paciente (decúbito supino con miembro superior en abducción a 90 grados) y transductor longitudinal al eje del cuerpo, a nivel de la línea axilar media entre la cuarta y quinta costilla. Entrada de la aguja de cefálico y superficial a caudal y profundo.

Fuente: autores

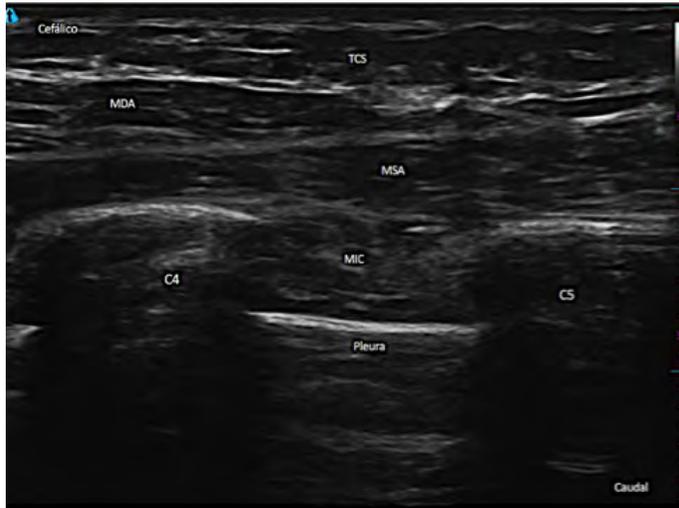


Figura 2.14. Sonoanatomía para realizar el bloqueo del plano de serratos entre la cuarta y quinta costilla, con la sonda orientada en forma longitudinal al eje del cuerpo, a nivel de la línea axilar media.

Se observan los músculos dorsal ancho, serrato anterior y los intercostales. MDA: músculo dorsal ancho; MSA: músculo serrato anterior; MIC: músculos intercostales; TCS: tejido celular subcutáneo; C4: cuarta costilla; C5: quinta costilla.

Fuente: autores

Aguja

Para realizar el BPS, independientemente del abordaje, se recomienda utilizar una aguja de estimulación de nervio periférico estándar de 50 mm en la mayoría de los pacientes. Se recomienda realizar el bloqueo con técnica por dentro del plano, con el ingreso de la aguja desde cefálico y superior a caudal e inferior. El objetivo es depositar el anestésico local en el plano interfascial del MLD y el MSA (en el abordaje superficial) o del MSA y el MIE (abordaje profundo), para lograr el bloqueo de los dermatomas T2 a T9.

Otra de las técnicas reportadas en revisiones de la literatura (6) se refiere al llamado bloqueo fascial serrato-intercostal, que tiene como objetivo el depósito del anestésico local profundo al MSA, entre el MSA y el MIE. Es importante entender que el BPS reemplaza solo la inyección profunda del bloqueo PEC 2, requiriendo la adición del bloqueo PEC 1

para cubrir el NPL (en casos, por ejemplo, de implantes subpectorales). Es importante resaltar que con este bloqueo se llega a las ramas laterales de los nervios intercostales, por lo cual no se logra anestesia de la región medial de la mama o anterior del tórax.

Aproximación

Explicar al paciente el procedimiento y diligenciar el consentimiento informado. Este procedimiento se puede realizar con el paciente despierto o bajo anestesia general. Si se realiza con el paciente despierto, se recomienda infiltrar el sitio de ingreso de la aguja con lidocaína. Ubique el ecógrafo en la línea de visión del operador (enfrente) y elija el tipo de examen (nervio periférico). Realice un escaneo del bloqueo donde defina el abordaje a utilizar, identifique las estructuras musculares (MLD, MSA, MRM, MIE y músculos inter-

costales), vasculares (arteria toracoacromial), costillas 1, 2, 3, 4 y 5 (recuerde que la punción es a nivel de la quinta costilla) y la pleura.

Luego de la asepsia y antisepsia del paciente y de tener listos los implementos (aguja de estimulación de nervio periférico, funda para el transductor, guantes estériles, anestésico local, gel conductor y gel estéril), defina el abordaje y sitio de punción e ingrese lentamente. En el caso del abordaje de Blanco et al., prefiera la punción por dentro del plano, manteniendo la sonda en un plano sagital a nivel del quinto espacio intercostal con respecto a la línea axilar media, ingresando de cefálico y superior a caudal e inferior, y visualizando la aguja todo el tiempo, superficial o profundo al MSA (Figura 2.15), donde se deposita el anestésico local. Se deben realizar aspiraciones continuas mientras se inyecta el anestésico.

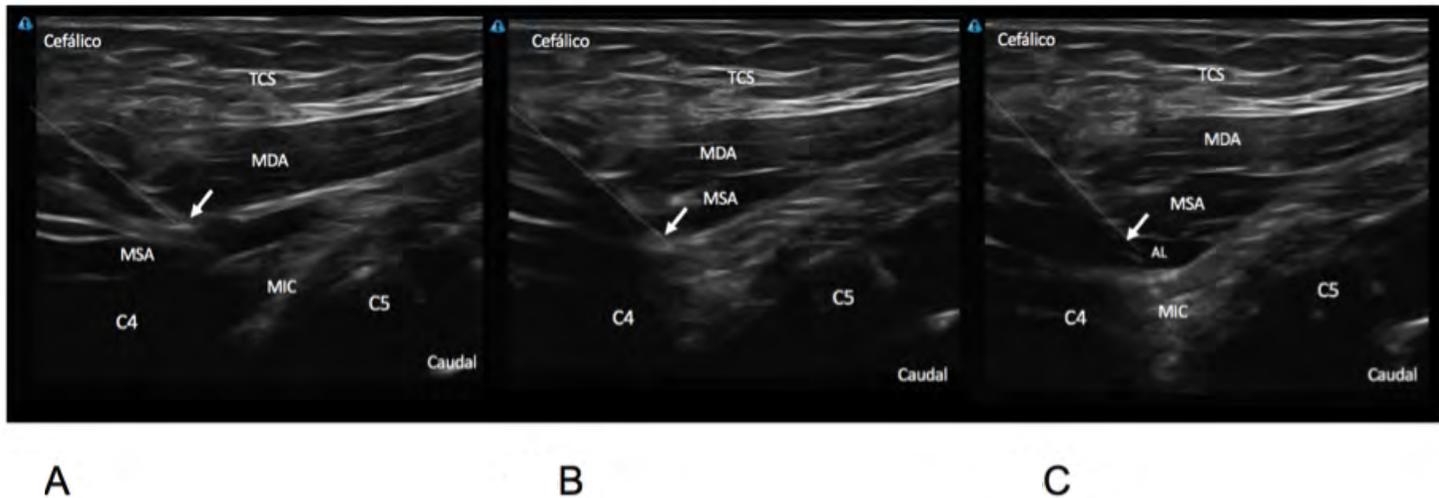


Figura 2.15. Punción del bloqueo del plano de serratos. Sonda entre la cuarta y quinta costillas, en posición longitudinal con respecto al eje del cuerpo a nivel de la línea axilar media.

En la Figura 2.15A se aprecia la entrada de la aguja (flecha) atravesando el tejido celular subcutáneo y el músculo dorsal ancho. En la Figura 2.15B la aguja (flecha) atraviesa el músculo serrato anterior y se ubica entre este y el intercostal externo. En la Figura 2.15C se deposita el anestésico local entre el músculo serrato anterior y el intercostal externo. MDA: músculo dorsal ancho; MSA: músculo serrato anterior; MIC: músculos intercostales; TCS: tejido celular subcutáneo; C4: cuarta costilla; C5: quinta costilla; AL: anestésico local.

Fuente: autores



Medicamentos

Blanco et al. (4) utilizan 0.4 mL/kg de levobupivacaína al 0.125 %. Tenga en cuenta dosis máximas de acuerdo al peso del paciente; la concentración del anestésico local puede variar del 0.1 % al 0.25 %, y el volumen del anestésico local es en promedio de 20 mL o 0.4 mL/kg.

Perlas clínicas

1. Para disminuir el riesgo de neumotórax, es importante que el objetivo de la aguja sea dirigirse a la costilla (22).
2. La recomendación de inyectar el anesté-

sico local profundo al MSA se da por dos razones (6): primero, el plano fascial profundo serrato-intercostal es menos distensible y permitiría una expansión más extensa del anestésico local; y segundo, la anestesia del NTL se podría evitar. Este punto es pertinente tenerlo en cuenta en disecciones axilares, donde el NTL podría tener riesgo de daño quirúrgico. Además, se podría lograr una aproximación más cercana a los nervios intercostales.

En La Tabla 2.1 se presenta un resumen de las técnicas de bloqueos descritas.

Tabla 2.1. Resumen de las técnicas de bloqueos.

Abordajes descritos			
Tipo de bloqueo	Técnica	Consideración anatómica	Indicaciones
Analgesia epidural	Diferentes niveles.	Bloqueo bilateral de nervios intercostales y simpático. Se logra bloqueo de componentes del plexo braquial si hay expansión cefálica.	Evidencia en cirugía de tórax. Su beneficio se prolonga con el uso de catéter.
Bloqueo paravertebral	Diferentes niveles en una punción o varias punciones.	Bloqueo de nervios intercostales y simpático. No bloqueo del plexo braquial.	Evidencia en analgesia de cirugía de tórax.
Bloqueo PEC 1	Anestésico local entre PMm y Pmm; inyección única o infusión continua; técnica analgésica o combinada con otros abordajes.	Bloqueo de nervios pectoral lateral y medial.	Procedimientos relacionados con dolor miofascial; colocación de expansores o prótesis submamarias.

Bloqueo PEC 2	Anestésico local en dos planos, entre T2-T3: entre PMm y Pmm y entre Pmm y MSA; inyección modificada profunda al MSA.	Bloqueo de nervios pectoral lateral y medial, nervios torácico largo y toracodorsal, y divisiones anteriores de ramas laterales de nervios intercostales II al VI.	Beneficios en mastectomías, vaciamientos axilares, etc.
Bloqueo del plano de serratos	Anestésico local en T5, superficial o profundo al MSA.	Bloqueo de ramas laterales de nervios intercostales T2-T9.	Procedimientos de tórax y mama.

PMm: músculo pectoral mayor; Pmm: músculo pectoral menor; MSA: músculo serrato anterior.

Fuente: autores

Referencias bibliográficas

1. Wild K, Chin KJ. Regional Techniques for Thoracic Wall Surgery. *Curr Anesthesiol Rep.* 2017;7:212.
2. Salman A, Arzola C, Tharmaratnam U, Balki M. Ultrasound imaging of the thoracic spine in paramedian sagittal oblique plane: the correlation between estimated and actual depth to the epidural space. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36(6):542-7.

3. Klein SM, Bergh A, Steele SM. Thoracic paravertebral block for breast surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2000;90:1402-5.
4. Blanco R. The “Pecs block”: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*. 2011;66:847-8.
5. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012;59:470-5.
6. Woodworth GE, Ivie RMJ, Nelson SM, Walker CM, Maniker RB. Perioperative Breast Analgesia: A Qualitative Review of Anatomy and Regional Techniques. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Sep/Oct;42(5):609-31.
7. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. 2013 Nov;68(11):1107-13.
8. Blanco R. A reply. *Anaesthesia*. 2014 Oct;69(10):1173-4.
9. Abdallah FW, Cil T, MacLean D, Madjdpour C, Escallon J, Semple J, et al. Too Deep or Not Too Deep?: A Propensity-Matched Comparison of the Analgesic Effects of a Superficial Versus Deep Serratus Fascial Plane Block for Ambulatory Breast Cancer Surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2018 Jul;43(5):480-7.
10. Giuliano AE, Kirgan DM, Guenther JM, Morton DL. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. *Ann Surg*. 1994;220:391-8.
11. Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. España: Lippincott Williams and Wilkins; 2014.
12. Jaspars JJ, Posma AN, Van Immerseel AA, Gittenberger de Groot AC. The cutaneous innervation of the female breast and nipple areola complex: implications for surgery. *Br J Plast Surg*. 1997;50:249-59.
13. Mayes J, Davison E, Panahi P, Patten D, Eljelani F, Womack J, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block. *Anaesthesia*. 2016 Sep;71(9):1064-9.



14. Bashandy GM, Abbas DN. Pectoral nerves I and II blocks in multimodal analgesia for breast cancer surgery: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2015 Ene-Feb;40(1):68-74.
15. Kulhari S, Bharti N, Bala I, Arora S, Singh G. Efficacy of pectoral nerve block versus thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after radical mastectomy: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2016 Sep;117(3):382-6.
16. Abdallah FW, MacLean D, Madjdpour C, Cil T, Bhatia A, Brull R. Pectoralis and Serratus Fascial Plane Blocks Each Provide Early Analgesic Benefits Following Ambulatory Breast Cancer Surgery: A Retrospective Propensity-Matched Cohort Study. *Anesth Analg*. 2017;125(1):294-302.
17. Abrahams M, Derby R, Horn JL. Update on Ultrasound for Truncal Blocks: A Review of the Evidence. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Mar-Apr;41(2):275-88.
18. Yeung JHY, Gates S, Naidu BV, Wilson MJA, Gao SF. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2:CD009121.
19. Lai YH, Rosenblatt MA. Did we open a treasure chest of chest blocks? The jury is out. *J Clin Anesth*. 2017 Aug;40:99-100.
20. Pérez MF, Miguel JG, De la Torre PA. A new approach to pectoralis block. *Anaesthesia*. 2013;68:430.
21. Pérez MF, Duany O, De la Torre PA. Redefining Pecs blocks for postmastectomy analgesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40:729-30.
22. Chakraborty A, Khemka R, Datta T. Ultrasound-guided truncal blocks: A new frontier in regional anaesthesia. *Indian J Anaesth*. 2016 Oct;60(10):703-11. Review.

3

Capítulo

Bloqueos del cuadrado lumbar



Introducción

El bloqueo del cuadrado lumbar (QL) fue descrito inicialmente por Blanco en 2007 (1), como un bloqueo posterior del músculo transverso. Se ha utilizado para el manejo del dolor perioperatorio de cirugías abdominales en adultos, niños y mujeres embarazadas. Sin embargo, actualmente no hay un consenso sobre cuál es el mejor abordaje, ya que aún no son claros los mecanismos responsables para lograr los efectos, y además existe una nomenclatura complicada (2). El bloqueo del QL no genera anestesia y se recomienda utilizarlo antes del inicio de la cirugía para reducir los requerimientos anestésicos intraoperatorios, o puede ser usado como principal componente de una analgesia multimodal (2).

¿Es diferente al bloqueo del plano del transverso del abdomen o TAP? El QL es una extensión del bloqueo TAP hacia la región dorsal.

Normalmente el TAP realizado con ultrasonido (US) tiene la limitación de la extensión del bloqueo, requiriendo 2 niveles de punción para cirugías por encima o por debajo del ombligo. El QL con una punción única podría lograr cubrir dermatomas desde T4 a L2, y su extensión probablemente dependerá del volumen administrado y del sitio de inyección (3).

Se ha reportado que el bloqueo QL con ultrasonido produce buena analgesia en cirugía abdominal, ya sea en dosis única o con infusión continua, y en estudios de imágenes se ha mostrado que la distribución del medicamento se parece más a un bloqueo paravertebral que a un TAP, llegando a producir no solo analgesia de pared, sino también a nivel visceral. Un bloqueo epidural, que también tiene estas características, se asocia a hipotensión y mayores riesgos de infección, hematoma y otras complicaciones neurológicas (4,5).

Como se trata de un bloqueo profundo, en el adulto se requiere la mayoría de las veces el transductor convexo o de baja frecuencia. En pediatría se tiene la ventaja de que muchas veces es suficiente el transductor lineal, el cual es de mejor resolución.

Anatomía

La pared abdominal se extiende desde la cavidad torácica a la cintura pélvica. Se divide en tres secciones: anterior, lateral y posterior. La pared abdominal anterior va del proceso xifoideo al pubis. La pared lateral se extiende entre las líneas axilares posteriores de cada lado; en la región superior está el margen costal de la séptima a la décima costilla, y en la región inferior, las crestas iliacas. Las capas de la pared abdominal son, de superficial a profunda: la piel, la fascia de Camper (grasa), la fascia de Scarpa (membranosa), los músculos rectos del abdomen con sus apo-

neurosis en su cara anterior y los músculos oblicuos y transversos en su parte lateral, la fascia transversalis, la grasa extraperitoneal y el peritoneo parietal (5).

En la región lateral se encuentran tres músculos: oblicuo externo, oblicuo interno y transversos, dispuestos en capas concéntricas. Al llegar al territorio anterior, los tres músculos se convierten en unas fascias que abrazan a los músculos rectos abdominales, llamada vaina de los rectos, formando la línea alba en todo el medio y la zona umbilical. Por encima del ombligo, la fascia del oblicuo externo, junto con una parte de la fascia del oblicuo interno, abraza a los músculos rectos por encima de estos; otra parte de la fascia del oblicuo interno se une a la fascia del transversos y rodea a los rectos abdominales por su cara profunda. En el territorio inferior al ombligo, todas las fascias pasan por encima de los músculos rectos (6).

La pared abdominal posterior está conformada por dos músculos: el cuadrado lumbar (QL) y el músculo psoas mayor (PM). El QL se origina del labio interno de la cresta iliaca y se inserta en los ápices de las apófisis transversas de L1 a L4 y en el borde inferior de la costilla 12. Está en íntima relación con el músculo psoas mayor. Este músculo está dividido en

porciones anterior y posterior. La rama posterior se origina en las apófisis transversas de L1 a L5, y la anterior, de las superficies anterolaterales de los cuerpos vertebrales de T12 a L5 y de los discos intervertebrales. Ambos músculos pasan posterior al diafragma y se unen a la caja torácica en la espina torácica y en la costilla 12 (7) (Figuras 3.1 y 3.2).

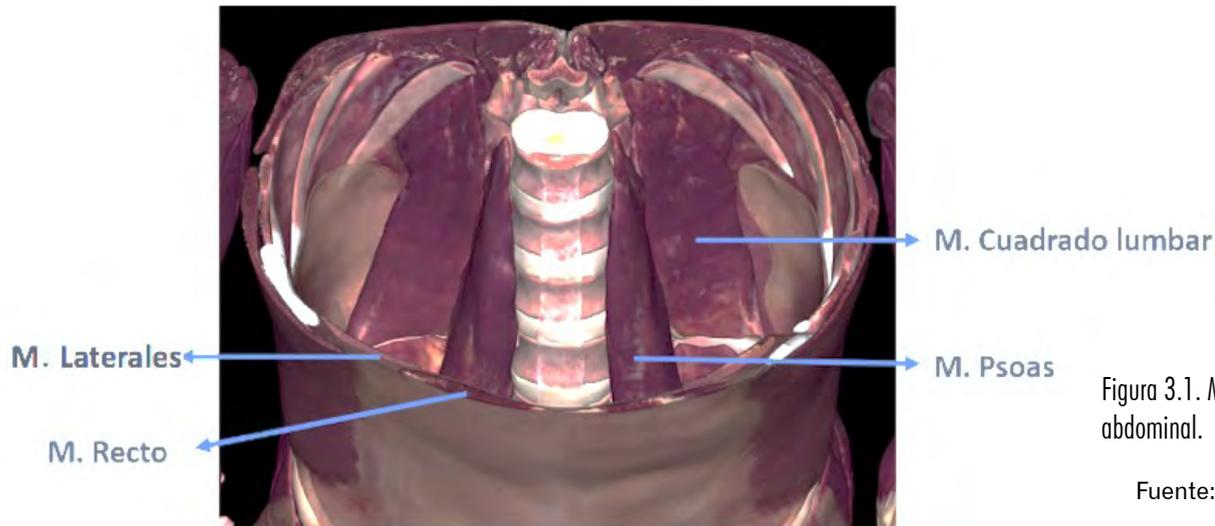


Figura 3.1. Músculos de la pared abdominal.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

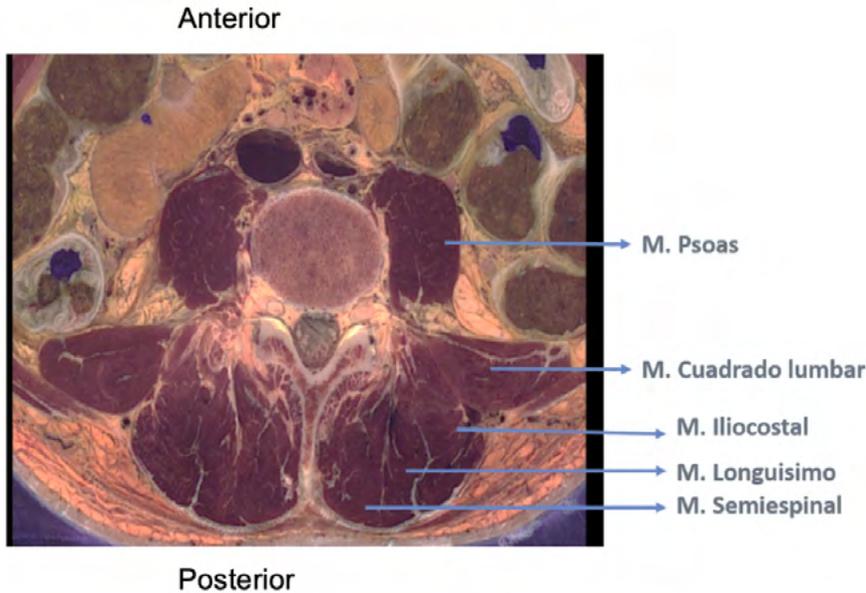


Figura 3.2. Músculos de la pared posterior en corte transversal.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Para entender el bloqueo QL es necesario tener claros los compartimentos miofasciales de la pared abdominal posterior. La fascia toracolumbar es de forma tubular, recubre los

músculos profundos de la espalda y se extiende desde la columna lumbar hasta la torácica.

Actualmente hay dos modelos que explican la disposición de la fascia toracolumbar con respecto a los músculos del compartimento abdominal posterior y los erectores de la columna. El modelo de dos capas se refiere a que la capa posterior se encuentra por detrás del músculo erector de la columna (*spinalis, longissimus, ileocostalis*) y el dorsal ancho, y la capa anterior estaría entre el erector de la columna y el

músculo cuadrado lumbar y la fascia transversalis, que es la fascia que recubre por delante al músculo transverso de abdomen y lo separa del contenido intraabdominal; se extendería a cubrir el músculo cuadrado lumbar y el psoas mayor. Este modelo está en relación con el desarrollo embriológico de los músculos, donde

el músculo cuadrado lumbar y psoas mayor pertenecerían al compartimento hypaxial (por delante de la apófisis transversa), y el músculo erector de la columna al epaxial (detrás de la apófisis transversa).

Por su parte, en el modelo de tres capas, la posterior se encuentra por detrás del músculo erector de la espina, la media entre el músculo cuadrado lumbar y el erector de la columna, y la anterior en frente del músculo cuadrado lumbar y psoas mayor. Las capas posterior y media de la fascia toracolumbar se fusionan lateralmente con los músculos paraespinales y se extienden a los músculos oblicuo interno y transverso. La capa anterior (la fascia transversalis en el modelo de dos capas) se continúa con la fascia iliaca que envuelve al psoas mayor (8).

En la literatura, los términos capa anterior de la fascia toracolumbar y fascia transversalis pueden usarse indistintamente cuando se hace referencia a la capa fascial que envuelve la superficie anterior del cuadrado lumbar (6,8,9). La fascia transversalis se extiende en su región superior hasta atravesar el diafragma, pasando bajo los ligamentos arqueados del diafragma lateral y medial, punto en el cual esta fascia hace contacto con la fascia endotorácica (10,11). Es este plano entre el músculo cuadrado lumbar y la fascia transversalis lo que puede permitir que un volumen se extienda desde un punto de inyección adyacente al cuadrado lumbar hacia los músculos lumbares y espacios paravertebrales torácicos (5) (Figura 3.3).

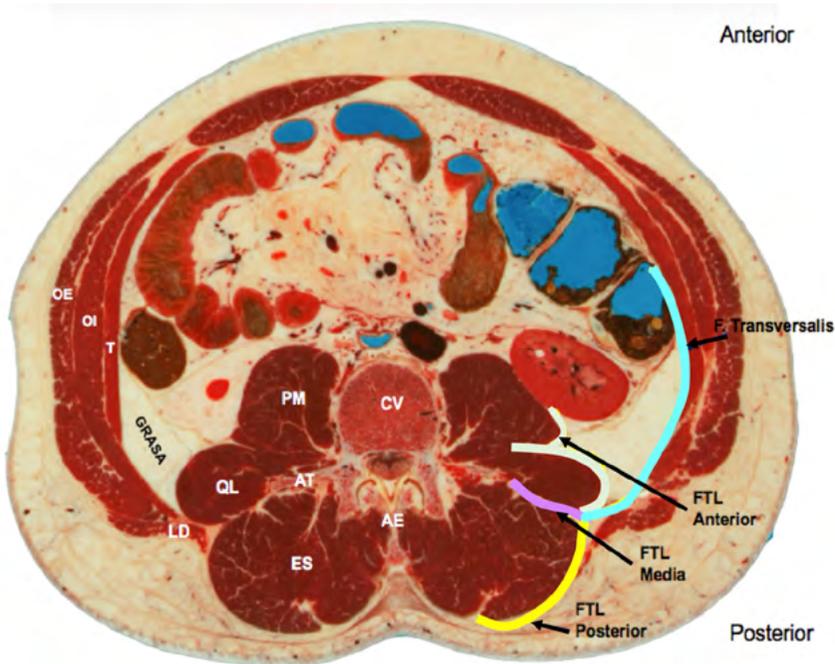


Figura 3.3. Fascias de la pared posterior.

La fascia transversalis se fusiona con la fascia toracolumbar, la cual tiene tres capas: la anterior, que está entre el músculo psoas mayor PM y cuadrado lumbar QL; la media, entre el QL y el erector de la espina ES, y la posterior, que va por detrás del erector de la espina. OE: oblicuo externo; OI: oblicuo interno; T: transverso del abdomen; LD: músculo *latísimus dorsi* o dorsal ancho; CV: cuerpo vertebral; AT: apófisis transversa; AE: apófisis espinosa.

Fuente: autores

La pared abdominal anterior está inervada por los nervios intercostales y las ramas provenientes del plexo lumbar, nervios ilioinguinal e iliohipogástrico. Los nervios intercostales que van a la pared abdominal reciben el

nombre de toracoabdominales y están originados en los ramos anteriores de los siete últimos nervios intercostales (T6-T12). El último intercostal se conoce como nervio subcostal. Cada nervio discurre desde la línea axilar

posterior hacia adelante, para inervar el territorio cutáneo. Las ramas anteriores de los nervios toracoabdominales se ubican entre los músculos transverso y oblicuo interno, hasta que llegan a la región anterior.

Por otro lado, los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico se ubican a la altura del triángulo de Petit, entre la cresta iliaca, el músculo dorsal ancho y los músculos rectos del abdomen, donde ingresan al espacio entre los músculos transverso y oblicuo interno, hasta la línea axilar anterior, donde pasan a estar entre las diferentes aponeurosis de los músculos anchos hasta inervar la piel de la región inferior del abdomen (6).

Evidencia

Al año 2018, a partir de una revisión de la literatura, se encuentran dos estudios controlados aleatorizados que demuestran que el blo-

queo del QL reduce el consumo de opioides por 48 horas después de una cesárea (12,13). Otros dos estudios anteriores habían demostrado que el QL posterior tenía el efecto de economizar opioides después de cesáreas (14,15). El QL posterior está asociado a niveles de dolor menores luego de cirugía laparoscópica ginecológica (16), y reducción en los requerimientos de analgesia luego de cirugía abdominal inferior (17). Han sido publicados reportes de casos de todos los abordajes de QL exitosos luego de los siguientes procedimientos: proctosigmoidectomía (18), cirugía de cadera (19), amputaciones por encima de la rodilla (20), hernias abdominales (21), reconstrucción de senos con colgajos (22), cierre de colostomía (23), nefrectomía radical (24), cirugía vascular de extremidad inferior (25), artroplastia total de cadera (26,27,28), laparotomía (29) y colectomía (30).

Se considera que el AL inyectado anterior al QL y posterior a la fascia transversalis se di-

seminará a los siguientes espacios: al paravertebral torácico, posterior a los ligamentos arcuatos lateral y medial del diafragma, y a lo largo de la fascia endotorácica, para bloquear los nervios somáticos y el tronco torácico simpático de los niveles torácicos inferiores.

Teniendo en cuenta la evidencia que ha soportado esto desde el punto de vista anatómico (31,32) y clínico (33), dos estudios de cadáveres recientes soportan el mecanismo de acción del QL anterior (34,35). Dam (34) replicó un bloqueo QL anterior en un cadáver a nivel de L2-L4, y documentó diseminación paravertebral torácica que cubría los nervios torácicos somáticos y simpáticos a nivel de T9-T10. En forma similar, Elsharkawy (35) replicó un QL subcostal anterior a nivel de L1-L2 y encontró diseminación craneal hasta T7-T12. En contraste, Sondokoppam (36) demostró, con un abordaje anterior a nivel de L3, una diseminación del medio de contraste en la parte lateral del espacio paravertebral torácico

(T11-12), sin diseminación cráneocaudal. Sin embargo, Elsharkawy (35) investigó el abordaje posterior del QL a nivel de L3-4 y encontró tinción hasta T10 dentro del espacio paravertebral torácico. En general, los AL inyectados entre la fascia transversalis y el músculo QL pueden diseminar al espacio torácico paravertebral y el nivel vertebral de inyección influirá en la extensión craneal del líquido (8).

Respecto al compromiso de las raíces nerviosas espinales y sus ramas, datos en cadáveres soportan un posible mecanismo de acción directo por la tinción de las raíces y ramas del plexo lumbar (34,35,36,37). Las raíces de L1-3 fueron siempre teñidas en la inyección cadavérica en QL anterior a nivel de L3-4 (38). Tres estudios en cadáveres (35,36,37) han demostrado compromiso de las raíces del plexo lumbar y nervio subcostal luego de un QL anterior. Elsharkawy (35) y Dam (34) no observaron compromiso directo del plexo lumbar cuando pasaba por el músculo psoas mayor

en todos los abordajes. Se considera que la dispersión del AL en los seres vivos puede ser diferente a la de los cadáveres, y por tanto se debe tener cuidado con esta evidencia en estudios clínicos, ya que se requiere un cuidadoso análisis (8).

La reciente evidencia sugiere que la fascia, más que ser un campo pasivo, es un tejido más complejo con rica inervación sensorial y vascularización. La fascia toracolumbar tiene una extensiva inervación nociceptiva con fibras A y C y mecanorreceptores (39). Hay fibras abdominales simpáticas localizadas posteriores al QL, que están relacionadas con las arterias lumbares e inervan la fascia toracolumbar (40). Estas fibras tienen un fuerte componente vasomotor, por lo que su bloqueo podría teóricamente producir cambios tanto en la circulación local como en el tono autonómico general (39). Esto podría contribuir a la eficacia analgésica del QL posterior (41).

Técnicas y sonoanatomía

Se han reportado hasta ahora varios abordajes con nombres diferentes, de acuerdo con cada autor.

Inicialmente se describió como un abordaje posterior del TAP, a nivel del triángulo de Petit, teniendo en cuenta la técnica del doble pop. Poco a poco los autores se han puesto de acuerdo (7), y así se considera el QL1 o lateral profundo a la aponeurosis del transvers abdominal, el QL2 o posterior cuando la inyección es posterior al músculo cuadrado lumbar, y el QL3 o anterior descrito por Børglum et al. cuando el anestésico se coloca entre el QL y el músculo psoas mayor. También se ha descrito una inyección intramuscular dentro del cuadrado lumbar (2) (Figura 3.4).

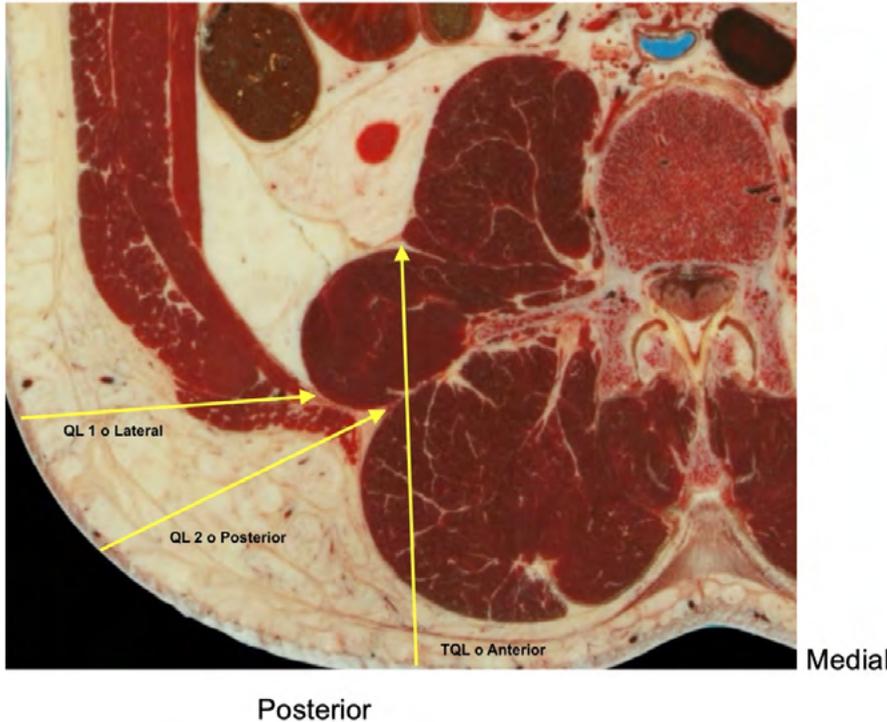


Figura 3.4. Corte donde se observan los nombres de cada abordaje.

El abordaje QL1 o lateral es el más lateral y superficial de todos, el QL2 o posterior es el que está posterior al cuadrado lumbar, en la capa media de la fascia toracolumbar, y el QL3 o anterior es aquel en el cual la aguja debe atravesar los músculos erectores de la espina ES, el cuadrado lumbar QL y llegar hasta la capa anterior de la fascia toracolumbar, entre los músculos psoas mayor PM y el cuadrado lumbar QL.

Fuente: autores

Como se explicó previamente, la capa anterior de la FTL se conecta con la fascia del músculo psoas y lateralmente con la fascia transversalis. Es por esto que las inyecciones

entre la fascia anterior y el QL se diseminan cranealmente hasta la fascia endotorácica y alcanzan los espacios paravertebrales torácicos inferiores.

El punto del QL2 está ubicado en un lugar que hoy se llama bolsa retinacular paraespinal, situada en el borde posterior del erector de la espina, y permite que el anestésico llegue has-

ta el espacio paravertebral torácico. Este sitio tiene una alta densidad de fibras simpáticas mecanorreceptoras, lo que explicaría parte de los efectos del bloqueo del QL (Figura 3.5).

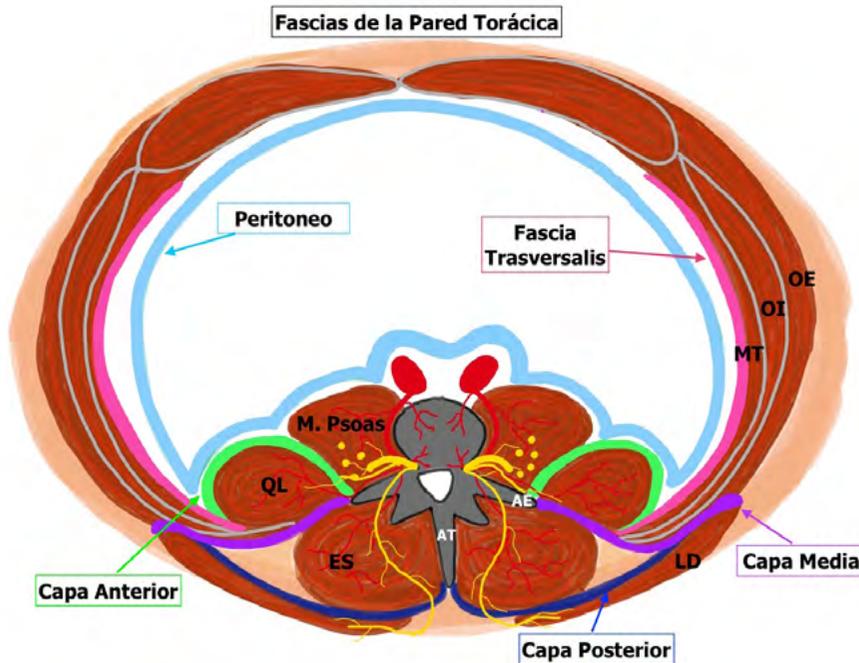


Figura 3.5. Fascias y músculos a nivel de L3-L4.

Se observan los músculos de la pared abdominal posterior, cuadrado lumbar QL y músculo psoas mayor, los músculos paraespinales o erectores de la espina ES, las apófisis transversas AT y la apófisis espinosa AE. La fascia toracolumbar tiene tres capas: posterior (azul oscuro), que recubre los músculos paraespinales, media (morado), que cubre el QL en su parte posterior, y anterior (verde), que cubre el QL en su cara anterior, entre este y el PM. La fascia transversalis (rosada) se fusiona con la capa anterior de la fascia toracolumbar. El OE (músculo oblicuo externo), el OI (músculo oblicuo interno) y el MT (músculo transverso) son los músculos de la pared lateral del abdomen. Se observa que donde estos últimos terminan, aparece el músculo QL. Y más superficial a este y a los paraespinales está el LD (*latissimus dorsi*) o dorsal ancho.

Fuente: autores

En conclusión, las modificaciones posteriores con ultrasonido al bloqueo TAP incluyen:

1. QL1 o lateral, en el cual el anestésico es inyectado en la cara anterolateral del músculo QL.

2. QL2 o posterior, en el cual el anestésico es inyectado en la cara posterolateral del músculo QL.

3. QL3 o anterior, mediante la inserción de una aguja a través del QL y la inyección del anestésico entre el QL y el músculo psoas mayor (Figura 3.6).

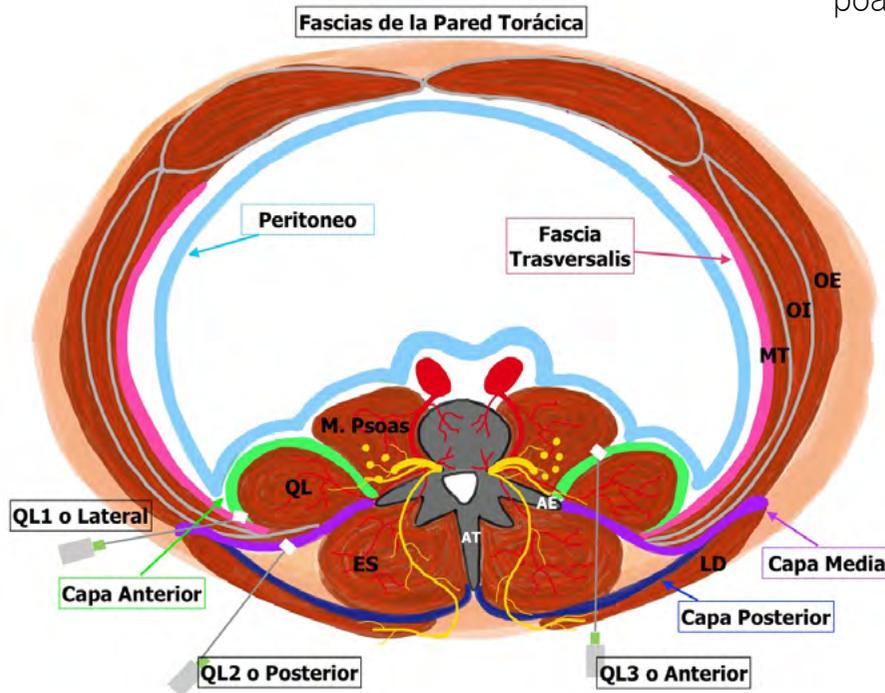


Figura 3.6. Diferentes abordajes para el bloqueo del QL.

OE: músculo oblicuo externo; OI: músculo oblicuo interno; MT: músculo transverso; PM: psoas mayor; QL: cuadrado lumbar; ES: músculos erectores de la espina; AT: apófisis transversa; AE: apófisis espinosa.

Fuente: autores



QL1 o lateral

Posición

Decúbito supino, con el miembro inferior del lado a bloquear, con ligera flexión de rodilla y de cadera.

Transductor

Lineal de alta frecuencia con profundidad media. Localizar transductor en el área del



Figura 3.7. Posición del paciente y transductor para QL1 y QL2.

Fuente: autores

triángulo de Petit, en posición paralela a las crestas ilíacas (Figura 3.7).

Sonoanatomía

Se buscan los músculos abdominales hasta que terminan en la cara posterolateral del abdomen, y allí empieza a aparecer el músculo QL, el cual tiene forma ovalada o redondeada (Figuras 3.8 y 3.9).



Figura 3.8. QL1 y su relación con los músculos abdominales.

Fuente: autores



Figura 3.9. QL y su relación con los músculos abdominales.

Fuente: autores



Figura 3.10. Posición de la aguja para el abordaje.

Fuente: autores

Aguja

La aguja entra en el plano (Figura 3.10) por el borde anterolateral del cuadrado en la unión con la fascia transversalis, en el sitio donde terminan los músculos abdominales laterales y empieza el QL (Figuras 3.11A y 3.11B).

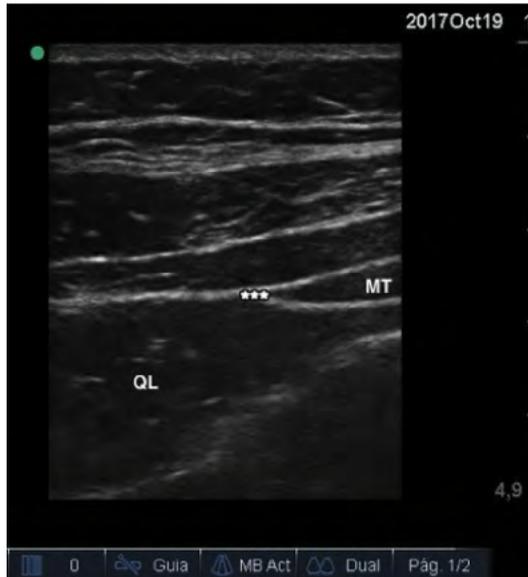


Figura 3.11A. objetivo donde se debe llegar con la aguja (asteriscos).

Fuente: autores

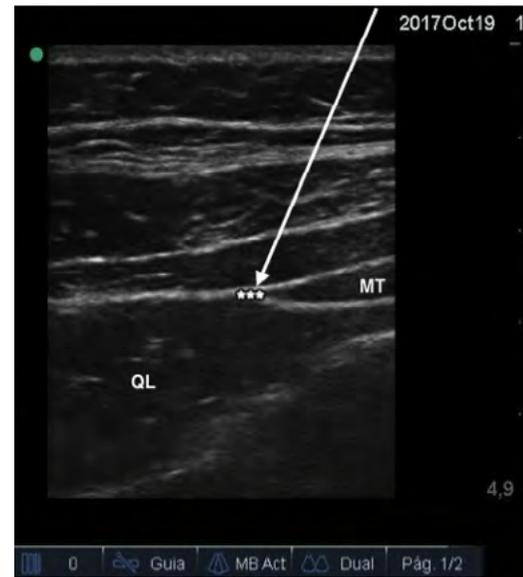


Figura 3.11B. trayecto de la aguja para llegar al objetivo (flecha recta blanca)

QL: cuadrado lumbar; MT: músculo transverso.

Fuente: autores

Medicamentos

Se recomienda usar anestésicos de larga duración por ser bloqueos analgésicos, idealmente a concentraciones bajas, al 0.25 % o

0.125 %, y volúmenes altos por ser bloqueos fasciales. Está indicado usar un volumen de entre 15 y 20 cc a cada lado del abdomen.

QL2 o posterior

Posición

Decúbito supino, con el miembro inferior del lado a bloquear, con ligera flexión de rodilla y de cadera, igual que para el QL1 (Figura 3.7).

Transductor

Lineal de alta frecuencia con profundidad media. De acuerdo a la contextura del paciente, se ubica en el área del triángulo de Petit, con la sonda paralela a la cresta iliaca (Figura 3.7).

Sonoanatomía

Se buscan los músculos abdominales hasta que terminan en la cara posterolateral del abdomen, y allí empieza a aparecer el músculo QL, el cual tiene forma ovalada o redondeada. Luego se confirma la cara posterior del cuadrado, hacia la parte más posterior del mismo (Figuras 3.12 y 3.13).



Figura 3.12. QL2 y su relación con los músculos abdominales.

MOE: músculo oblicuo externo; MOI: músculo oblicuo interno; M. transverso: músculo transverso; QL: cuadrado lumbar.

Fuente: autores



Figura 3.13. QL2 y su relación con los músculos abdominales.

Fuente: autores

Aguja

La aguja entra en el plano (Figura 3.10) por el borde anterolateral del cuadrado en la unión con la fascia transversalis, en el sitio donde terminan los músculos abdominales laterales

y empieza el QL. A diferencia del QL1, se debe dirigir más posterior hacia la terminación del músculo QL, y la aguja se inserta para dejar el anestésico entre la fascia transversalis, por detrás del QL (Figuras 3.14A y 3.14B).



Figura 3.14A. objetivo donde debe llegar la aguja (asteriscos).

Fuente: autores



Figura 3.14B. trayecto de la aguja para llegar al objetivo (flecha recta blanca).

Fuente: autores

Medicamentos

Se recomienda utilizar la misma concentración y los volúmenes del bloqueo del QL1.

QL3 o anterior

Posición

Paciente en decúbito lateral, rodillas y cadera flexionadas, con el lado que se busca bloquear hacia arriba.

Transductor

Convexo de baja frecuencia con profundidad media. Se coloca encima de la cresta iliaca (Figura 3.15).



Figura 3.15. Posición del paciente y transductor para QL3 o anterior.

Fuente: autores

Sonoanatomía

Se busca la apófisis transversa de la vértebra lumbar, de la misma forma como se busca en el abordaje del plexo lumbar, ubicando el cuerpo vertebral, la apófisis transversa, el músculo psoas y el músculo QL (Figuras 3.16 y 3.17).

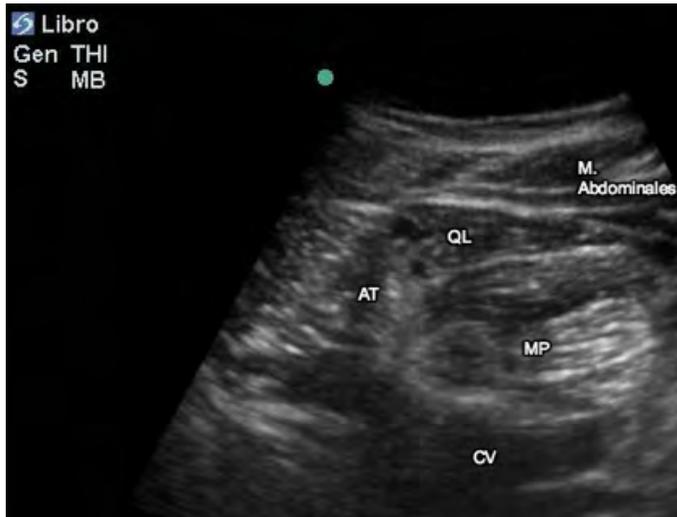


Figura 3.16. Sonoanatomía del QL3.

CV: cuerpo vertebral; AT: apófisis transversa; MP: músculo psoas; QL: cuadrado lumbar; M. abdominales: músculos abdominales.

Fuente: autores

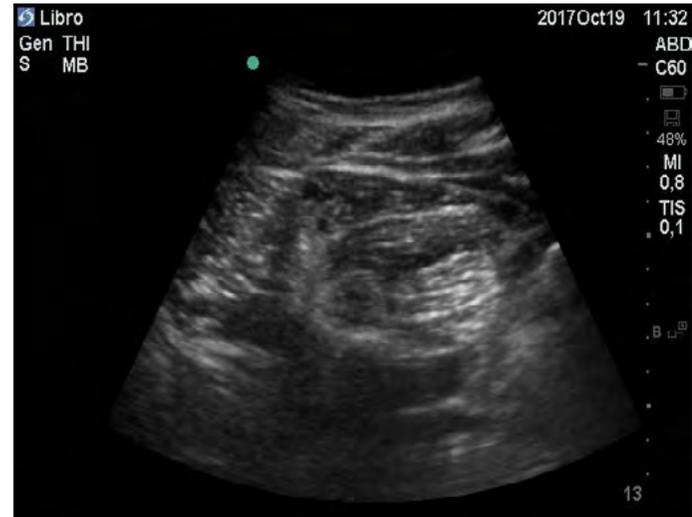


Figura 3.17. Sonoanatomía del QL3.

Fuente: autores

Aguja

La aguja entra en el plano (Figura 3.18) por la parte posterior de la espalda. Para observarla hay que atravesar los músculos paravertebra-

les y llegar a la fascia entre el músculo psoas mayor y el QL, donde se deposita el anestésico (Figuras 3.19A y 3.19B).



Figura 3.18. Posición de la aguja en el plano.

Fuente: autores



Figura 3.19A. objetivo donde debe llegar la aguja y se debe depositar el anestésico (asteriscos).

Fuente: autores



Figura 3.19B. trayecto de la aguja para llegar al objetivo (flecha recta blanca).

QL: cuadrado lumbar; MPM: músculo psoas mayor.

Fuente: autores

Medicamentos

Se recomienda utilizar la misma concentración y el volumen de los abordajes anteriores.

Perlas clínicas

1. Asegúrese una posición ergonómica.
2. Los abordajes laterales QL1 y posterior QL2 son preferiblemente con transductor lineal. Solo en casos en que el paciente sea muy obeso, se podría utilizar el convexo. El QL anterior o 3 se debe hacer con convexo.
3. Tenga una buena posición del transductor y buena alineación de la aguja.
4. Tenga cuidado con las dosis de anestésico, no sobrepase la dosis tóxica, ya que esto requiere altos volúmenes y generalmente es bilateral.
5. Advierta al paciente, a la familia y al personal de cirugía que puede haber debilidad en las extremidades inferiores. Por eso, hay que prestar especial atención si considera realizar este bloqueo en pacientes ambulatorios.
6. Trate de ver siempre su aguja.

Por último, se hace una comparación de los bloqueos periféricos de tronco para cirugías abdominales (Tabla 3.2).

Tabla 3.2. Comparación de los diferentes abordajes.

	TAP subcostal	TAP clásico	QL	Paravertebral
Indicaciones	Cirugía abdominal sobre el ombligo	Cirugía abdominal debajo del ombligo	Cirugía abdominal encima o debajo del ombligo	Cirugía abdominal o torácica
Dermatomas	T6-T9	T10-T12	T6-L1	De acuerdo al sitio de punción
Debilidad MI	No	Se ha reportado	Posible	Posible si es lumbar
Complicaciones	Injuria potencial del hígado o bazo	Hematoma muscular, injuria intestinal	Hematoma muscular, injuria renal	Potencial injuria de pulmón, vasos mayores, neuroaxial

TAP: bloqueo del transverso del abdomen; QL: cuadrado lumbar.

Fuente: autores



Referencias

1. Blanco R. Tap block under ultrasound guidance: the description of a “no pops” technique: 271. *Reg Anesth Pain Med*. 2007 Oct;32(5):130.
2. Ueshima H, Otake H, Lin J-A. Ultrasound-Guided Quadratus Lumborum Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *BioMed Res Int* [Internet]. 2017 [Consultado 2017 Oct 31];2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5244003/>
3. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013;29(4):550-2.
4. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *Case Rep*. 2015 Feb 1;4(3):34-6.
5. Adhikary SD, El-Boghdadly K, Nasrallah Z, Sarwani N, Nixon AM, Chin KJ. A radiologic and anatomic assessment of injectate spread following transmuscular quadratus lumborum block in cadavers. *Anaesthesia*. 2017 Jan;72(1):73-9.
6. Chin KJ, McDonnell JG, Carvalho B, Sharkey A, Pawa A, Gadsden J. Essentials of Our Current Understanding: Abdominal Wall Blocks. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Abr;42(2):133-83.
7. El-Boghdadly K, Elsharkawy H, Short A, Chin KJ. Quadratus Lumborum Block Nomenclature and Anatomical Considerations. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Ago;41(4):548-9.
8. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques. *Anesthesiology*. 2019 Feb;130(2):322-35.
9. Análisis del Conocimiento de la Terminología Anatómica Internacional (TAI) por el Cirujano General [Internet]. [Consultado 2017 Oct 31]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000400058

10. Skandalakis PN, Zoras O, Skandalakis JE, Mirilas P. Transversalis, endoabdominal, endothoracic fascia: who's who? *Am Surg.* 2006;72(1):16-8.
11. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat.* 2012 Dic;221(6):507-36.
12. Krohg A, Ullensvang K, Rosseland LA, Langesæter E, Sauter AR. The analgesic effect of ultrasound-guided quadratus lumborum block after cesarean delivery: A randomized clinical trial. *Anesth Analg.* 2018;126:559-65.
13. Mieszkowski MM, Mayzner-Zawadzka E, Tuyakov B, Mieszkowska M, Żukowski M, Waśniewski T, et al. Evaluation of the effectiveness of the quadratus lumborum block type I using ropivacaine in postoperative analgesia after a cesarean section: A controlled clinical study. *Ginekol Pol.* 2018;89:89-96.
14. Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomized controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32:812-8.
15. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: A randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:757-62.
16. Ishio J, Komazawa N, Kido H, Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. *J Clin Anesth.* 2017;41:1-4.
17. Oksüz G, Bilal B, Gürkan Y, Urfalioğlu A, Arslan M, Gişi G, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in children undergoing low abdominal surgery: A randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42:674-9.



18. Shaaban M, Esa WAS, Maheshwari K, Elsharkawy H, Soliman LM. Bilateral Continuous Quadratus Lumborum Block for Acute Postoperative Abdominal Pain as a Rescue After Opioid-Induced Respiratory Depression. *Case Rep.* 2015 Oct 1;5(7):107-11.
19. La Colla L, Uskova A, Ben-David B. Single-shot Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia After Minimally Invasive Hip Arthroplasty: A New Alternative to Continuous Lumbar Plexus Block? *Reg Anesth Pain Med.* 2017 Feb;42(1):125-6.
20. Ueshima H, Otake H. Lower limb amputations performed with anterior quadratus lumborum block and sciatic nerve block. *J Clin Anesth.* 2017;37:145.
21. Carvalho R, Segura E, Loureiro MD, Assunção JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: Case report. [Artículo en portugués]. *Rev Bras Anestesiología.* 2017;67:107-9.
22. Spence NZ, Olszynski P, Lehan A, Horn JL, Webb CA. Quadratus lumborum catheters for breast reconstruction requiring transverse rectus abdominis myocutaneous flaps. *J Anesth.* 2016;30:506-9.
23. Visoiu M, Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block: An alternative to transversus abdominis plane block. *Paediatr Anaesth.* 2013;23:959-61.
24. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *A Case Rep.* 2015;4:34-6.
25. Watanabe K, Mitsuda S, Tokumine J, Lefor AK, Moriyama K, Yorozu T. Quadratus lumborum block for femoral-femoral bypass graft placement: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2016;95:e4437.
26. Hockett MM, Hembrador S, Lee A. Continuous quadratus lumborum block for postoperative pain in total hip arthroplasty: A case report. *A A Case Rep.* 2016;7:129-31.

27. Ueshima H, Yoshiyama S, Otake H. The ultrasound-guided continuous transmuscular quadratus lumborum block is an effective analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2016;31:35.
28. Johnston DF, Sondekoppam RV. Continuous quadratus lumborum block analgesia for total hip arthroplasty revision. *J Clin Anesth.* 2016;35:235-7.
29. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29:550-2.
30. Elsharkawy H, Salmasi V, Soliman LM, Esa WAS, Blanco R. Anterior quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine: A case report. *J Anesth Crit Care Open Access.* 2016;6:1-5.
31. Saito T, Den S, Tanuma K, Tanuma Y, Carney E, Carlsson C. Anatomical bases for paravertebral anesthetic block: Fluid communication between the thoracic and lumbar paravertebral regions. *Surg Radiol Anat.* 1999;21:359-63.
32. Saito T, Tanuma K, Den S, Tanuma Y, Miyakawa K, Carney E, et al. Pathways of anesthetic from the thoracic paravertebral region to the celiac ganglion. *Clin Anat.* 2002;15:340-4.
33. Karmakar MK, Gin T, Ho AM. Ipsilateral thoraco-lumbar anaesthesia and paravertebral spread after low thoracic paravertebral injection. *Br J Anaesth.* 2001;87:312-6.
34. Dam M, Moriggl B, Hansen CK, Hoermann R, Bendtsen TF, Børglum J. The pathway of injectate spread with the transmuscular quadratus lumborum block: A cadaver study. *Anesth Analg.* 2017;125:303-12.
35. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Kolli S, Esa WAS, DeGrande S, Soliman LM, et al. Injectate spread following anterior sub-costal and posterior approaches to the quadratus lumborum block: A comparative cadaveric study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34:587-95.



36. Sondekoppam RV, Ip V, Johnston DF, Uppal V, Johnson M, Ganapathy S, Tsui BCH. Ultrasound-guided lateral-medial transmuscular quadratus lumborum block for analgesia following anterior iliac crest bone graft harvesting: A clinical and anatomical study. *Can J Anaesth.* 2018;65:178-87.
37. Adhikary SD, El-Boghdadly K, Nasrallah Z, Sarwani N, Nixon AM, Chin KJ. A radiologic and anatomic assessment of injectate spread following transmuscular quadratus lumborum block in cadavers. *Anaesthesia.* 2017;72:73-9.
38. Carline L, McLeod GA, Lamb C. A cadaver study comparing spread of dye and nerve involvement after three different quadratus lumborum blocks. *Br J Anaesth.* 2016;117:387-94.
39. Yahia L, Rhalmi S, Newman N, Isler M. Sensory innervation of human thoracolumbar fascia: An immunohistochemical study. *Acta Orthop Scand.* 1992;63:195-7.
40. Benetazzo L, Bizzego A, De Caro R, Frigo G, Guidolin D, Stecco C. 3D reconstruction of the crural and toracolumbar fasciae. *Surg Radiol Anat.* 2011;33:855-62.
41. Arnér S, Lindblom U, Meyerson BA, Molander C. Prolonged relief of neuralgia after regional anesthetic blocks: A call for further experimental and systematic clinical studies. *Pain.* 1990;43:287-97.

4

Capítulo

Bloqueos del canal de los aductores



Introducción

En la actualidad nos estamos enfrentando a población cada vez mayor, con enfermedades crónicas degenerativas como la artrosis severa de rodilla, por lo cual la cirugía de artroplastia total de rodilla (ATR) se convierte un procedimiento quirúrgico común y se requiere para mejorar la calidad de vida, la funcionalidad y el dolor crónico de los pacientes. Múltiples ensayos clínicos reportan dolor después de la cirugía de prótesis de rodilla de moderado a severo, especialmente en las primeras 24 horas posoperatorias y durante el rango activo de movimiento. La literatura recomienda el bloqueo del nervio femoral (BNF) como piedra angular para la analgesia posoperatoria después de artroplastia total de rodilla. Múltiples estudios lo han comparado con la técnica epidural para analgesia, con las ventajas de mayor movilización, menor retención urinaria y menores riesgos de complicaciones mayores (1).

Recientemente ha crecido el interés en el equipo quirúrgico de artroplastia total de rodilla, deambulación precoz, fisioterapia temprana y alta temprana para pacientes sometidos a cirugía. Esto ha llevado a buscar opciones de analgesia que no impliquen un bloqueo motor profundo, pero con igual control del dolor. El bloqueo de nervio femoral altera la fuerza del músculo cuádriceps, lo que está en contra de la nueva tendencia, y por eso se han propuesto otros abordajes más distales para que se respete la fuerza muscular.

El canal aductor, también conocido como canal subsartorial o Hunter, es uno de los sitios distales que podrían ser abordados para bloqueo sin compromiso motor. Los primeros datos sugieren que el bloqueo del canal aductor (BCA) puede contribuir a una analgesia adecuada dentro de un régimen analgésico multimodal. Su popularidad está creciendo

debido a que proporciona analgesia similar a la producida por el BNF y con un menor compromiso motor, lo que generaría una recuperación más pronta, fisioterapia temprana y menor riesgo de caída (2,3,4).

El BNF, en combinación con un bloqueo del nervio ciático, se utiliza comúnmente para la anestesia y la analgesia en pacientes sometidos a cirugía de rodilla, de tobillo y del pie. Los efectos del BNF sobre la función motora, el riesgo de caída asociado y la rehabilitación son controvertidos. Un BCA potencialmente excluye algunas fibras motoras principales del nervio femoral.

La localización exacta del canal aductor es cuestión de discusión y se ha convertido en un tema de creciente interés, debido al éxito del bloqueo del canal aductor, guiado por ultrasonido, para la analgesia posoperatoria después de la artroplastia total de rodilla (4).

Anatomía

Canal de los aproximadores (aductores) CA

El canal aductor (de los aproximadores o de Hunter) fue descrito por John Hunter en 1786 y ha sido concebido clásicamente como un túnel piramidal, localizado en el tercio medio del muslo, en el territorio medial, que se extiende desde el vértice del triángulo femoral hasta el hiato o agujero del músculo aproximador magno en la región distal. Este canal mide cerca de 10 a 15 cm y está cubierto en toda la extensión por el músculo sartorio y la membrana neovascular (MNV), los cuales conforman el techo durante toda su trayectoria. El canal está ocupado por la arteria femoral y la vena femoral, que lo atraviesan de anterior a posterior, y terminan a nivel del hiato poplíteo; en su paso cambia de nombre y se continúa como fosa poplítea y vasos poplíteos.



El nervio safeno (NS) entra por la cara lateral de los vasos femorales en el ápex del triángulo femoral, viaja durante todo su recorrido dentro del canal, luego se aleja de la arteria femoral, haciéndose medial, y se continúa con sus ramas distales; el nervio vasto medialis (NVM) del cuádriceps, con sus ramas intramusculares que terminan inervando la cápsula anterior, la medial y la patela y sus ramas extramusculares, inervan el retináculo medial y el aspecto medial de la cápsula medial de la rodilla. El nervio entra por la cara lateral del canal a nivel del ápex, cercano al NS, y rápidamente penetra la membrana de vasto medio y corre por fuera del canal (5,6).

Es así como ambos, NS y NVM, pasan por la región anterior del canal, pero no cruzan hacia la región posterior, dirigiéndose hacia la región supracondílea medial del fémur. Es importante recordar que el NS viaja dentro de la membrana vasoconductora y el NVM penetra la membrana y viaja lateral al canal aductor.

Los límites del canal son: el músculo vasto medial anteriormente y lateralmente, los músculos aproximadores largo y magno posteriormente, y el músculo sartorio medialmente, que al cruzar la región se convierte en el techo que cubre las estructuras de paso. Este canal, en su interior, está cubierto por una fascia subsartorial que se extiende entre los músculos aproximador largo y el vasto medial, formando así la pared anterior del canal (Figuras 4.1A y 4.1B).

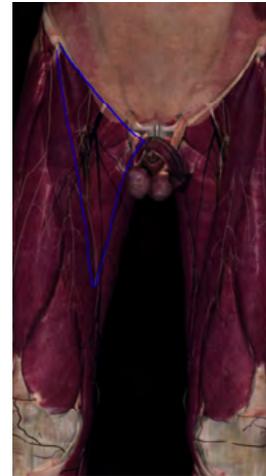


Figura 4.1A



Figura 4.1B

Figura 4.1. Delimitación del canal aductor.

Figura 4.1A: esquema del canal aductor y contenido del canal.
Figura 4.1B: Corte anatómico que muestra el principio y final del canal aductor.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Inervación de la rodilla

Las terminaciones nerviosas nociceptivas de la rodilla se localizan a nivel intraarticular en la membrana sinovial, la cápsula fibrosa, los ligamentos cruzados, la región periférica de los meniscos y la parte perimeniscal de la cápsula fibrosa, almohadilla y grasa infrapatelar. A nivel extraarticular están los ligamentos retinaculares y el integumento. Los cartílagos, el hueso cortical y el trabecular adyacentes no contienen nociceptores (7).

La articulación de la rodilla está inervada por un grupo de nervios sensoriales anteriores y posteriores (Tabla 4.1). El grupo anterior consiste en ramas del nervio femoral que inervan la cara anteromedial, otras ramas del mismo

nervio femoral para el vasto lateral que inervan la cara anterolateral de la rodilla, ramas del nervio femorocutáneo lateral y ramas del nervio peroneo común (8).

Las ramas del nervio femoral a la rodilla son principalmente el nervio safeno NS y el nervio del vasto medial NVM, los cuales contribuyen significativamente a la inervación del aspecto anteromedial de la rodilla a través de sus ramas intramusculares, extramusculares y profundos geniculares.

El grupo posterior consiste en el plexo del nervio ciático, que se ramifica alrededor de la vasculatura genicular en la fosa poplítea. El plexo nervioso poplíteo se deriva del nervio tibial y de la rama posterior del nervio obturador. El grupo posterior suministra inervación intraarticular a los meniscos, la cápsula articular perimeniscal, los ligamentos cruzados, la almohadilla grasa infrapatelar y la parte posterior de la cápsula fibrosa de rodilla (Figuras 4.2 y 4.3).

Inervación de la rodilla Anteromedial



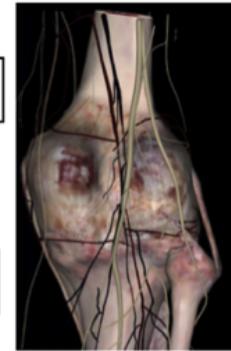
Genicular Superomedial

Nervio Safeno

Figura 4.2. Inervación anteromedial de la rodilla

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Inervación de la rodilla Posteromedial



Geniculado Superomedial

Geniculado Inferomedial

Geniculado Superolateral

Geniculado Posterior

Figura 4.3. Inervación posterolateral de la rodilla

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Tabla 4.1. Resumen de la inervación de la rodilla.

Origen del nervio	Compartimento medial	Compartimento lateral	Compartimento posterior
Femoral	Rama infrapatelar del nervio safeno NVM: nervio retinacular medial	NVL NVI (bursa prepatelar)	
Obturador	División anterior del nervio obturador (sensitivo)		Rama posterior del nervio obturador (sensitivo y motor)
Ciático		Nervio peroneal recurrente Nervio retinacular lateral (peroneo común)	Ramas tibiales

Fuente: autores

El ultrasonido ha permitido identificar el triángulo femoral TF y todo el trayecto del canal de los aductores. Este TF, también conocido como triángulo de Scarpa, es un gran espacio triangular en la parte proximal del muslo, limitado por el ligamento inguinal proximalmente, el borde medial del músculo sartorio lateralmente y el borde medial del músculo

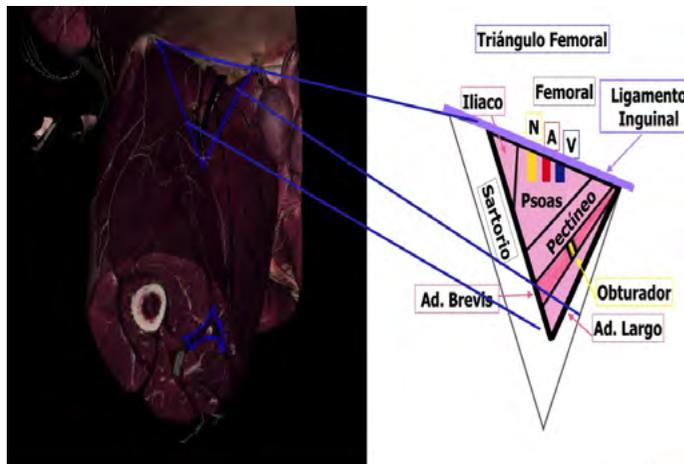


Figura 4.4. Triángulo femoral y extremo proximal del canal aductor.

N: nervio; A: arteria; V: vena. Se muestran todos los músculos que están en el triángulo femoral.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

aductor largo medialmente. El piso del TF está constituido por el músculo iliopsoas lateralmente, y los músculos pectineus y aductor longus medialmente (Figura 4.4).

El extremo proximal del CA es el ápex del TF, que se define como la intersección entre el borde medial del músculo sartorio y el borde lateral del músculo aductor largo, que se visualiza claramente en el ultrasonido (Figura 4.5).

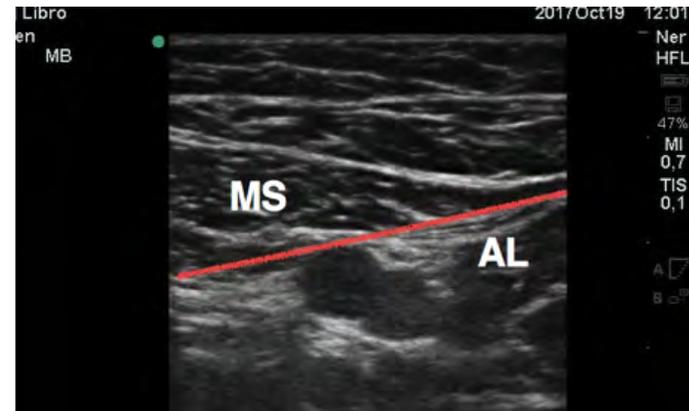


Figura 4.5. Ápex del canal aductor.

MS: músculo sartorio; AL: aductor largo.

Fuente: autores

El extremo distal del CA se identifica por los vasos femorales que salen en el hiato aductor para convertirse en los vasos poplíteos entre los tendones del músculo aductor magno (Figura 4.6).

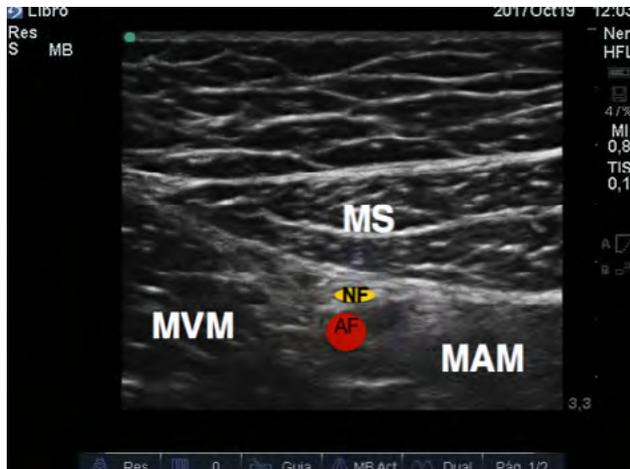


Figura 4.6. Extremo distal del canal aductor.

MS: músculo sartorio; MVM: músculo vasto medial; MAM: músculo aductor magno.

Fuente: autores

El nervio safeno se encuentra constantemente en el CA. El nervio cutáneo femoral medial corre dentro del TF y se une al plexo subsartorial entre el músculo vasto anterior y el MS distal al ápex del TF. El nervio vasto medial viaja dentro de su propia vaina fascial, separada del CA. Dentro del TF, el NVM se encuentra cerca de los vasos femorales y del NF. Sin embargo, justo proximal al CA, el nervio vasto medial entra en una vaina dividida por fuera de este (6).

Técnica y sonoanatomía

Bloqueo de canal de aductor

Bloqueo del nervio femoral subsartorial

En la parte distal del TF, el NS y los vasos femorales se encuentran entre los músculos sartorio, aductor largo y vasto medio (Figura 4.7). A este nivel, el nervio del músculo vasto medial se encuentra entre los músculos sartorio y el vasto medio. La rama posterior del

nervio cutáneo femoral medial se extiende a lo largo del lado posterior del músculo sartorio y se comunica con el NS y la rama anterior del nervio obturador, para formar el plexo superficial.

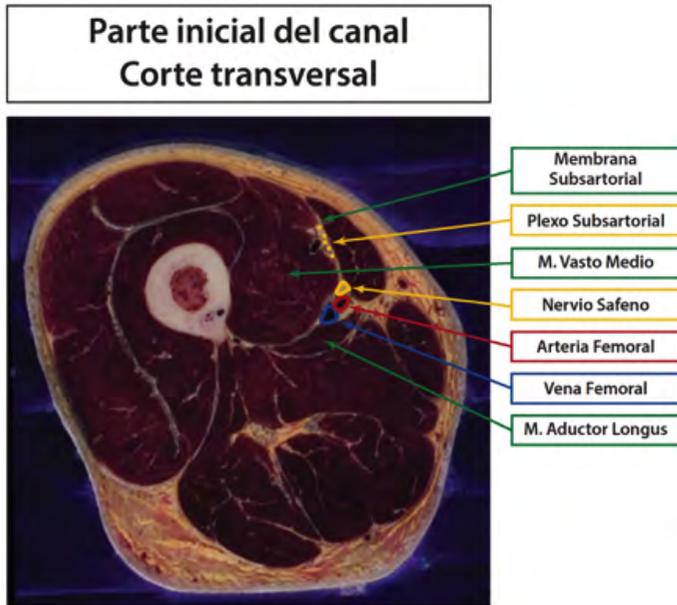


Figura 4.7. Corte transversal a nivel del inicio del canal aductor.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

El bloqueo subsartorial en el ápex del triángulo femoral bloquea el NS, el NVM y el nervio cutáneo femoral medial, y en teoría, con bajos volúmenes, no se alcanzan a bloquear las ramas motoras de los músculos recto femoral, vasto lateral y vasto intermedio (Figuras 4.8 y 4.9) (9).

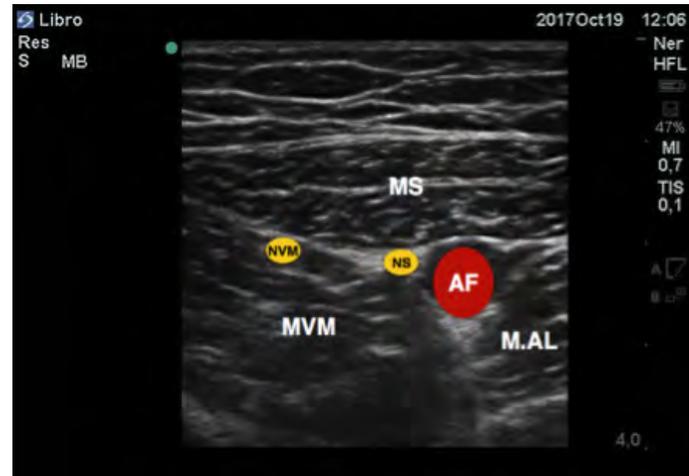


Figura 4.8. Sonoanatomía del inicio del canal aductor.

MS: músculo sartorio; MVM: músculo vasto medio; MAL: músculo aductor largo; AF: arteria femoral; NS: nervio safeno; NVM: nervio vasto medialis.

Fuente: autores





Figura 4.9. Sonoanatomía del inicio del canal aductor.

Fuente: autores

Bloqueo del nervio safeno en el canal

Inicialmente se introdujo un abordaje más proximal a nivel de la mitad del muslo, definido por puntos de referencia de la superficie anatómica, como el punto medio entre la espina iliaca anterior superior (SIAS) y la base

de la patela. A este nivel, el NS entra en el canal aductor inmediatamente lateral a la arteria femoral en el ápice del triángulo femoral, recorre toda la longitud del canal y se separa de la arteria femoral distalmente en el canal, antes de que emerja subcutáneamente entre los músculos sartorio y grácilis. La rama infrapatelar se origina en el tercio proximal del canal aductor.

Se considera que el bloqueo en el tercio medio del muslo estaría en la mitad del canal y a este nivel se lograría un bloqueo de NS y NMV, y se podría distribuir el anestésico sobre la membrana subsartorial, lo que en teoría terminaría por bloquear algunas fibras del obturador (Figuras 4.10 A, B y C).

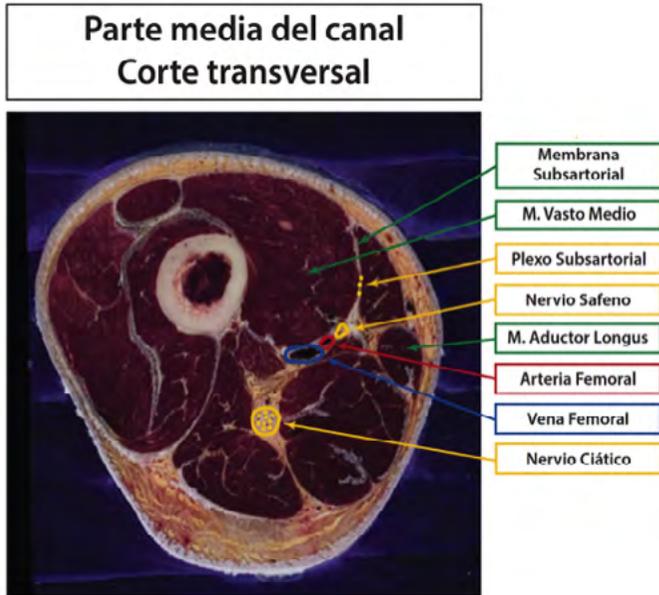


Figura 4.10A. Corte transversal que muestra la relación muscular con el nervio safeno.

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

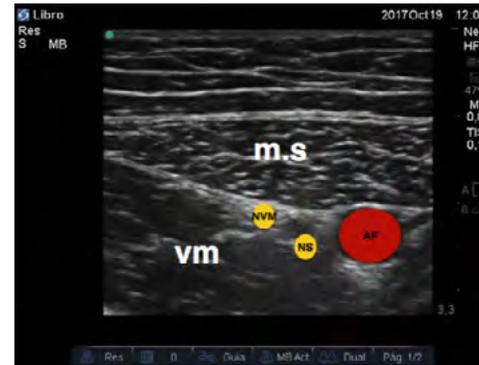


Figura 4.10B



Figura 4.10C

Figuras 4.10B y 4.10C. Identificación del canal tercio medio del muslo.

MS: músculo sartorio; MVM: músculo vasto medio; AF: arteria femoral; NS: nervio safeno; NVM: nervio vasto medialis.

Fuente: autores

Manickham et al. (10) describieron el bloqueo del nervio safeno en el canal de los aductores, a nivel del hiato aductor, con enfoque distal (Figura 4.11).

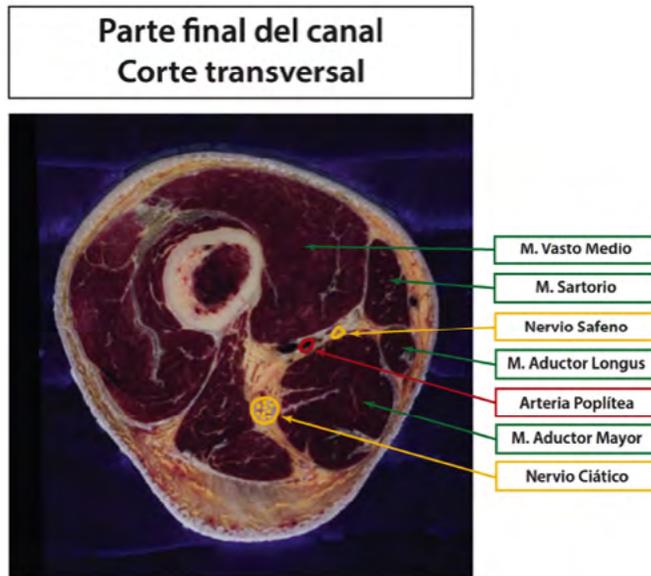


Figura 4.11. Corte transversal a nivel distal del canal de aductor (nótese la cercanía con el nervio ciático).

Fuente: autores, Anatomage versión 6.0 año 2019.

Se especula que una inyección de un pequeño volumen de anestésico local en la parte distal del CA verdadero se extendería a la fosa poplítea y anestesiaría la rama posterior del nervio obturador y del plexo poplíteo, que proporcionan inervación interarticular de la rodilla. En un reciente estudio en cadáveres, con la inyección de 10 cc de solución en la parte distal del CA, el 100 % presentó distribución a la rama posterior del obturador y los nervios geniculados (9) (Figura 4.12). Por otra parte, una inyección de un gran volumen de anestésico local a nivel superior en el ápex del canal puede diseminarse proximalmente al triángulo femoral, anestesiar las ramas motoras del cuádriceps y producir bloqueo motor (Figura 4.13).

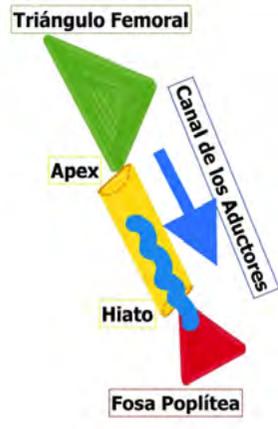


Figura 4.12. Posible distribución del anestésico en abordaje inferior.

Fuente: autores

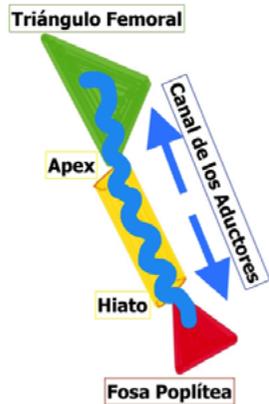


Figura 4.13. Posible distribución del anestésico en abordaje proximal.

Fuente: autores

Posición del paciente

Decúbito supino, con el miembro inferior del lado a bloquear, con ligera flexión de rodilla y de cadera.

Transductor

En lineal de alta frecuencia con profundidad media. Es importante tener en cuenta que en algunos pacientes el muslo es de gran tamaño, por lo cual podría ser necesario, para una buena visualización, utilizar transductor cóncavo. Debe localizarse en el área del tercio medio del muslo.

Sonoanatomía

El bloqueo se realiza en el tercio medio del muslo. Se empieza identificando una línea hiperecoica, la cual corresponde al fémur; se continúa dirigiendo el transductor hacia medial y se logra identificar el músculo VM, para después identificar el MS. En este momento se

logra visualizar la arteria femoral, la cual está cubierta por el MS. Lateral a la arteria se logra identificar el NS, y bajo el músculo sartorio, más lateral, se logra identificar el nervio VM.

Aproximación

Se realiza abordaje de lateral a medial, técnica en plano, y se avanza hasta lograr rodear el nervio safeno. Se puede estimular de forma sensitiva para comprobar la adecuada posición de la aguja. Se inicia la colocación del anestésico local, previa aspiración negativa, cada 2 cc, y se observa cómo se rodea el nervio; luego se desplaza la aguja para rodear a nivel subsartorial el nervio VM, y finalmente se coloca anestésico sobre la arteria para asegurar que se bañe la membrana subsartorial (Figuras 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18 y 4.19).



Figura 4.14. Posición del paciente y del transductor.

Fuente: autores



Figura 4.15. Sitio de punción.

Fuente: autores

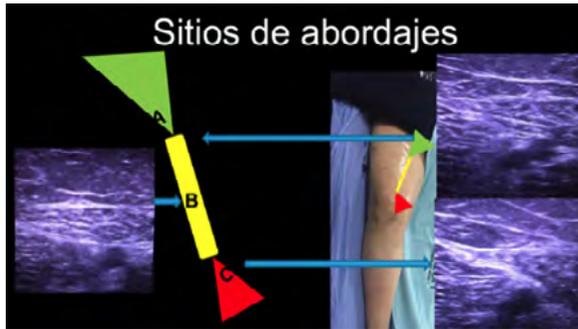


Figura 4.16. Sitios de abordajes.

A: ápex; B: tercio medio del muslo; C hiato.

Fuente: autores

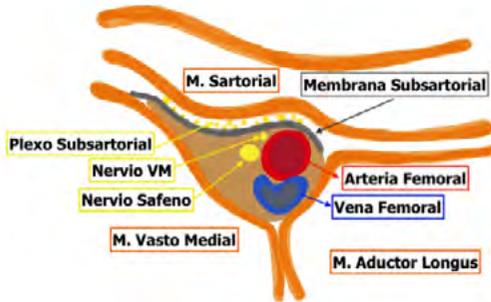


Figura 4.17. Esquema del abordaje del canal aductor tercio medio.

Fuente: autores

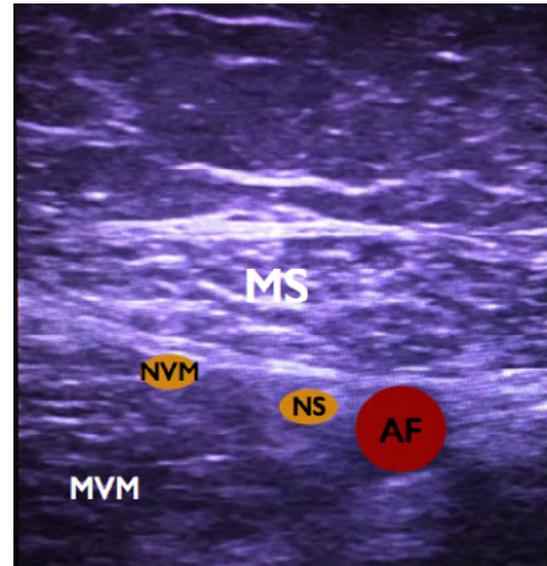


Figura 4.18. Sonoanatomía del sitio ideal de punción.

MS: músculo sartorio; MVM: músculo vasto medio; AF: arteria femoral; NS: nervio safeno; NVM: nervio vasto medial.

Fuente: autores

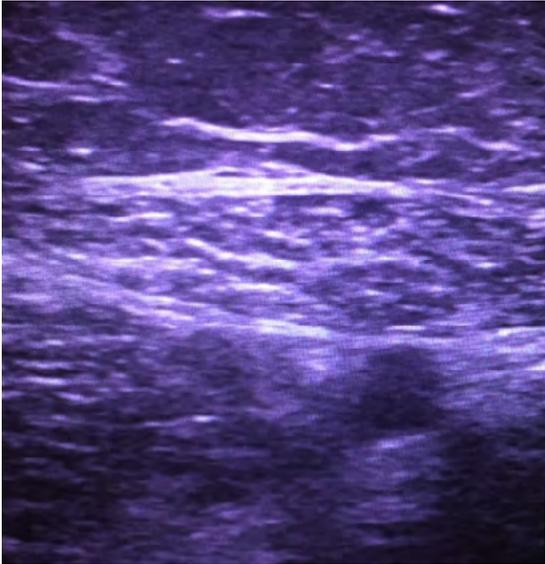


Figura 4.19. Sitio ideal para el bloqueo en el tercio medio del muslo.

Fuente: autores

Medicamentos

Existen diferentes volúmenes de anestésico local según la literatura, que aseguran el bloqueo y limitan el compromiso del cuádriceps. Se puede considerar el volumen de 20 mL

como adecuado para asegurar la dispersión a todo el canal, e incluso podría alcanzar el triángulo femoral y la fosa poplítea, pero sin tener impacto en la disminución de la fuerza muscular (11). Es de anotar que la concentración debe ser menor, ya que tampoco se han encontrado diferencias en la latencia ni la duración del bloqueo con concentraciones elevadas, por lo cual se sugiere un volumen de 15 a 20 mL de anestésico local tipo bupivacaína o levobupivacaína al 0.25 %.

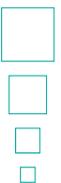
Perlas clínicas

1. Recordar que antes de cada bloqueo se debe implementar la lista de chequeo de anestesia regional.
2. El bloqueo debe realizarse aproximadamente en el tercio medio del muslo.
3. Siempre recordar al paciente que debe tener cuidado, ya que puede haber bloqueo motor parcial y podría caerse.

4. Se recomiendan bajas concentraciones.
5. Volumen de 15 a 20 mL.

Referencias

1. Fischer HBJ, Simanski CJP, Sharp C, Bonnet F, Camu F, Neugebauer E, et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia*. 2008 Oct;63(10):1105-23.
2. Lund J, Jenstrup MT, Jaeger P, Sørensen AM, Dahl JB. Continuous adductor-canal-blockade for adjuvant post-operative analgesia after major knee surgery: preliminary results. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011 Ene;55(1):14-9.
3. Jaeger P, Grevstad U, Henningsen MH, Gottschau B, Mathiesen O, Dahl JB. Effect of adductor-canal-blockade on established, severe post-operative pain after total knee arthroplasty: a randomised study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012 Sep;56(8):1013-9.
4. Jenstrup MT, Jæger P, Lund J, Fomsgaard JS, Bache S, Mathiesen O, et al. Effects of adductor-canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012 Mar;56(3):357-64.
5. Burckett-St. Laurant D, Peng P, Girón Arango L, Niazi AU, Chan VWS, Agur A, et al. The Nerves of the Adductor Canal and the Innervation of the Knee: An Anatomic Study. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Jun;41(3):321-7.
6. Elazab EEB. Morphological study and relations of the fascia vasto-adductoria. *Surg Radiol Anat SRA*. 2017 Oct;39(10):1085-95.
7. Mine T, Kimura M, Sakka A, Kawai S. Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2000;120(3-4):201-4.
8. Biedert R, Lobenhoffer P, Lattermann C, Stauffer E, Müller W. Free nerve endings in the medial and posteromedial capsulo-



- ligamentous complexes: occurrence and distribution. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. 2000;8(2):68-72.
9. Runge C, Moriggl B, Børglum J, Bendtsen TF. The Spread of Ultrasound-Guided Injectate From the Adductor Canal to the Genicular Branch of the Posterior Obturator Nerve and the Popliteal Plexus: A Cadaveric Study. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Nov/Dic;42(6):725-30.
 10. Manickam B, Perlas A, Duggan E, Brull R, Chan VW, Ramlogan R. Feasibility and efficacy of ultrasound-guided block of the saphenous nerve in the adductor canal. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34:578-80.
 11. Jæger P, Jenstrup MT, Lund J, Siersma V, Brøndum V, Hilsted KL, et al. Optimal volume of local anaesthetic for adductor canal block: using the continual reassessment method to estimate ED95. *Br J Anaesth*. 2015 Dic;115(6):920-6.

Apéndice: Lista de chequeo de anestesia regional

Basados en la experiencia y la información consolidada en este libro, los autores ponen a disposición de los lectores una lista de chequeo para anestesia regional, la cual permi-

tirá llevar un estricto seguimiento a la realización de estos procedimientos, buscando brindar una atención segura al paciente.

1	Identificación del paciente.	
2	Revisar alergias y anticoagulación.	
3	Confirmar consentimiento informado y procedimiento quirúrgico.	
4	Confirmar plan del bloqueo. Confirmar sitio quirúrgico y retirar férula (durante el procedimiento, y luego dejar inmovilización asegurada).	

5	Revisar equipo. Confirmar el cirujano presente. Equipo de anestesia regional (ecógrafo, jeringas marcadas, aguja adecuada, protector para ecógrafo). Equipo para la cirugía (instrumental quirúrgico confirmado con instrumentador y enfermero jefe).	
6	Carro de paro disponible (vía aérea, succión, medicamentos vasoactivos y emulsión lipídica).	
7	Monitoría ASA básica (EKG, SatO2, PANI), acceso venoso, sedación y oxígeno suplementario.	
8	Técnica aséptica: lavado de manos y paciente, tapabocas y guantes estériles.	
9	<i>Time Out</i> : antes de la inserción de la aguja por cada bloqueo; principalmente, si se cambia de posición al paciente, si hay tiempo de espera entre los dos bloqueos o cambio de equipo de trabajo.	