



Bloqueo de las ramas cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales para analgesia de mama

Analgesic combined lateral and anterior cutaneous branches of the intercostal nerves ultrasound block in ambulatory breast surgery

M. Fajardo Pérez¹, F. J. García Miguel¹, S. López Álvarez², P. Dieguez García², P. Alfaro de la Torre¹

¹Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital del Tajo, Aranjuez, Madrid. ²Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Abente y Lago. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción: proporcionar una buena analgesia postoperatoria en los procedimientos quirúrgicos no reconstructivos sobre la mama es una de las claves del éxito de los programas de cirugía ambulatoria y ello es posible incorporando a nuestra estrategia multimodal bloqueos de nervios periféricos ecoguiados.

Material y métodos: estudio observacional descriptivo en el que se evaluó de forma prospectiva a 44 mujeres programadas para cirugía de mama. El mismo investigador realizó un bloqueo de las ramas cutáneas laterales (BRCL) de los nervios intercostales, en todos los casos cuando la lesión a extirpar se localizó en la región del complejo areola-pezones, se asoció también el bloqueo de las ramas cutáneas anteriores de los nervios intercostales (BRCA). En todos los casos se le practicó una RM tras la realización del bloqueo para observar la distribución y la extensión del anestésico local por la pared torácica. El estudio de extensión se completó con la disección anatómica de la pared anterolateral del tórax y la axila de 10 cadáveres con el BRCL y BRCA inyectando suero salino teñido con azul de metileno.

El dolor agudo postoperatorio fue evaluado a la llegada a la URPA, a los 30, 60, 120 minutos y al alta mediante escala verbal numérica de 0 a 10. También se evaluaron los eventos adversos y el grado de satisfacción.

Resultados: los resultados clínicos se correlacionan con las imágenes obtenidas en la RM, donde se observó en la mayoría de mujeres difusión del anestésico local hacia la axila y en la pared costal lateral y posterior entre el dermatoma T2 y T7. El estudio anatómico en cadáveres muestra que el suero salino teñido con azul de metileno se extendió hasta la línea axilar posterior. Al ingreso en URPA solo dos pacientes evaluaron su dolor según escala verbal numérica como superior a 4 (4,6% de la muestra), en el 95,4% de las pacientes este fue igual o inferior a 3. En la evaluación al alta y a las 24 horas ninguna paciente presentó dolor moderado o severo. La valoración de la técnica analgésica empleada fue de excelente en 43 casos y en relación a náuseas y/o vómitos, ninguna paciente presentó esta complicación.

Conclusiones: los resultados demuestran que el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales guiado por ultrasonidos es de gran utilidad en la cirugía ambulatoria de mama, de fácil ejecución y debe formar parte de la estrategia multimodal de abordaje del dolor postoperatorio.

Introduction: Provide good postoperative analgesia in the non reconstructive surgical procedures on the breast is one of the keys to success in outpatient programs and this is possible by incorporating peripheral ultrasound blocks multimodal approach.

Patients and methods: Descriptive observational study which prospectively evaluated 44 women scheduled for breast surgery. In all of them the same researcher conducted a blockade of the lateral cutaneous branches (BRCL) of the intercostal nerves and when to remove the lesion was located from the complex areola-nipple to the sternum was also associated block of the anterior cutaneous branches (BRCA). All women also underwent an MRI after the blockade to observe the distribution and extent of local anesthetic through the chest wall. The extension study was completed with the anatomical dissection of the anterior and lateral chest wall and axilla of 10 cadavers, and the realization of BRCL and BRCA injecting saline colored with methylene blue.

All women subsequently postoperative pain was evaluated by verbal numerical scale from 0 to 10 with the arrival of the patient in the PACU, at 30, 60, 120 minutes and at discharge.

Results: The clinical efficacy results are correlated with images obtained on MRI, which was observed in most women of the local anesthetic spread to the axillar and lateral chest wall and back between T2 and T7 dermatome. The anatomical study in cadavers shows that in all cases the saline dyed with methylene blue was extended to the posterior axillary line. On admission to PACU only two patients rated their pain as numerical and verbal scale than 4 (4.6% of the sample), in 95.4% of women this was less than or equal to 3. The evaluation at discharge and at 24 hours no patient had moderate to severe pain. The assessment of the analgesic technique used was excellent in 43 cases and in relation to nausea and/or vomiting, no patient developed this complication.

Conclusions: The results demonstrate that blockade of the cutaneous branches of intercostal nerves guided by ultrasound is useful in day surgery of the breast, is easy to perform and should be part of the strategy multimodal approach of postoperative pain.

Palabras clave: cirugía de mama, dolor postoperatorio, bloqueo ramas cutáneas laterales y anteriores de nervios intercostales, ultrasonografía, analgesia multimodal.

Key words: Breast surgery, postoperative pain, lateral cutaneous intercostal branches block, ultrasound, multimodal analgesia.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de la mama durante los últimos años ha experimentado un gran avance, incorporando técnicas quirúrgicas que permiten la mayor conservación de la estructura mamaria. Paralelo a ello, el manejo anestésico-analgésico ha experimentado cambios que favorecen una rápida recuperación con elevado grado de confort postoperatorio. La evolución de las técnicas anestésico-quirúrgicas permite la integración de estos procedimientos en programas de cirugía ambulatoria puesto que permiten un mejor manejo del dolor agudo postoperatorio (DAP) minimizando el consumo de opioides y por lo tanto sus potenciales efectos adversos, así como las náuseas y/o vómitos postoperatorios (NVPO) (1).

Las técnicas anestésicas regionales ecoguiadas están en continua evolución y describiéndose nuevos bloqueos como el "pec's block" ecoguiado, descrito e introducido en la práctica clínica por Blanco y cols. (2, 3). En él se bloquean los nervios pectorales medial y lateral, entre el músculo pectoral mayor y la hoja profunda de la fascia pectoral, proporcionando analgesia adecuada en las cirugías reconstructivas de mama con implante de prótesis mamarias subpectorales (4-12). Recientemente Desroches y cols. (11) describen el bloqueo ecoguiado de los nervios pectorales en cadáveres de manera selectiva. Las modificaciones en el abordaje de los nervios pectorales abre nuevas posibilidades analgésicas para otros tipos de procedimientos sobre la mama (13).

El bloqueo de los nervios pectorales en dosis única ofrece buena analgesia y ventajas respecto a otras técnicas analgésicas en cirugía de mama con implantes. No obstante, su eficacia es limitada en procedimientos de cirugía de mama sin implantes y no proporciona analgesia adecuada en la zona del complejo areola-pezón, al ser la inervación de esta zona dependiente de los nervios intercostales. Una alternativa para proporcionar analgesia en el territorio de los nervios intercostales es realizar un bloqueo epidural, paravertebral o intercostal múltiple. Nuestra hipótesis de trabajo surge de un exhaustivo estudio anatómico de la región anterolateral del tórax, empleando ecografía, estudios de resonancia magnética (RM), exploraciones con contraste radiológico y disección anatómica sobre cadáveres, por lo que creemos que es posible proceder a analgesia de la mama a nivel periférico sin necesidad de recurrir a un bloqueo central o intercostal múltiple. Proponemos una nueva

técnica sencilla, superficial, con una alta tasa de éxito y reproducible en la mayoría de las pacientes. El bloqueo ecoguiado combinado de las ramas cutáneas anteriores (BRCA) y laterales (BRCL) de los nervios intercostales en la región anterolateral del tórax para analgesia en pacientes sometidas a cirugía de mama no reconstructiva en régimen ambulatorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras la aprobación por el comité de ética del hospital y la obtención del consentimiento informado, se reclutaron 44 pacientes durante 6 meses y se incluyeron en el estudio a mujeres con edades comprendidas entre 18 a 70 años, estado físico ASA I-III, programadas para cirugía de mama en régimen ambulatorio. Fueron excluidas aquellas pacientes con antecedentes alérgicos a anestésicos locales, infección en la piel de la región torácica, tratamiento con opiáceos, dolor crónico en región mamaria, mujeres incapaces de entender las escalas de valoración del dolor y rechazo a la técnica anestésica.

Se trata de un estudio observacional descriptivo en el que se evaluó de forma prospectiva a 44 pacientes sometidas a cirugía no reconstructiva de mama. El mismo investigador realizó el BRCL en lesiones que afectaban al complejo areola-pezón se asoció también el BRCA. En todos los casos se realizó una RM tras la ejecución del bloqueo neurofascial para valorar la distribución y la extensión del anestésico local por la pared torácica.

El estudio de extensión se completó con la disección anatómica de la pared anterolateral del tórax y la axila de 10 cadáveres, tras la realización del BRCL y BRCA inyectando suero salino teñido con azul de metileno.

Se consideró adecuado un tamaño muestral de 44 pacientes para la variable analgesia postoperatoria y describir la extensión del anestésico local por la pared torácica tras el BRCL y BRCA empleando estudios de RM y el estudio anatómico de disección de cadáveres.

Descripción del bloqueo de las ramas cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales

Todos los bloqueos fueron ejecutados por un anestesiólogo con amplia experiencia en anestesia regional

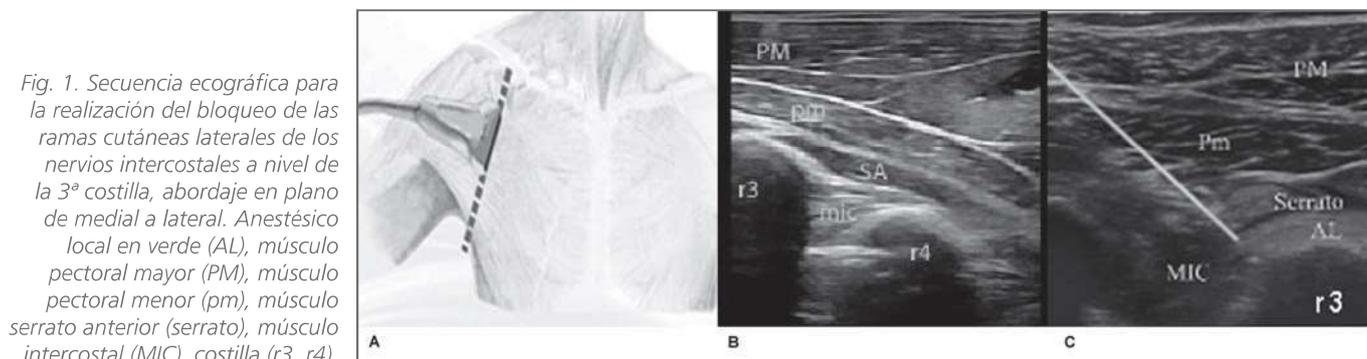


Fig. 1. Secuencia ecográfica para la realización del bloqueo de las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales a nivel de la 3ª costilla, abordaje en plano de medial a lateral. Anestésico local en verde (AL), músculo pectoral mayor (PM), músculo pectoral menor (pm), músculo serrato anterior (serrato), músculo intercostal (MIC), costilla (r3, r4),

ecoguiada en la sala de radiología. Las 44 pacientes fueron premedicadas con alfentanilo 5 µg/kg⁻¹ y ketamina 0,25 mg/kg⁻¹ endovenosa y monitorizadas según los estándares de la Sociedad Española de Anestesia y Reanimación.

Para realizar los bloqueos nerviosos se utilizó un ecógrafo MicroMaxx®, (SonoSite, Bothell, WA, USA) con un transductor lineal de 6 a 13 MHz. Se empleó una aguja tipo Locoplex 17°-21 G de 100 mm (Vygon-France). Se administró levobupivacaína a una concentración de 0,25% con adrenalina 1:200 000 (5 mcg/ml) a un volumen estimado de 0,4 ml/kg en dosis única, hasta una dosis máxima de 3 mg/kg. El transductor lineal se colocó debajo del tercio externo de la clavícula a nivel del segundo espacio intercostal, ligeramente oblicuo al eje del cuerpo. En el plano superficial se identificó el tejido celular subcutáneo, el músculo pectoral mayor, en el plano medio el músculo pectoral menor, el músculo serrato anterior y en el plano profundo los músculos intercostales (externo, interno e íntimo), la pleura y el pulmón (Fig. 1). Se practicó un abordaje en plano de medial a lateral, posicionando la punta de la aguja entre el músculo serrato anterior y los músculos intercostales externos, realizándose disección de este plano fascial con anestésico local. Finalmente, se desplazó la sonda de ultrasonidos en sentido caudal para bloquear las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales 3°-5°.

Para ejecutar el BRCA se colocó el transductor lineal de ultrasonido en la línea paraesternal. En el plano superficial se localizó el tejido celular subcutáneo y el músculo pectoral mayor, en el plano medio los músculos intercostales (externo, interno e íntimo) y la costilla. En plano profundo la pleura y el pulmón. El sitio de entrada de la aguja está en el borde caudal del transductor (abordaje en plano), de caudal a craneal se comenzó el abordaje desde el extremo inferior del esternón. Se posicionó la punta de la aguja

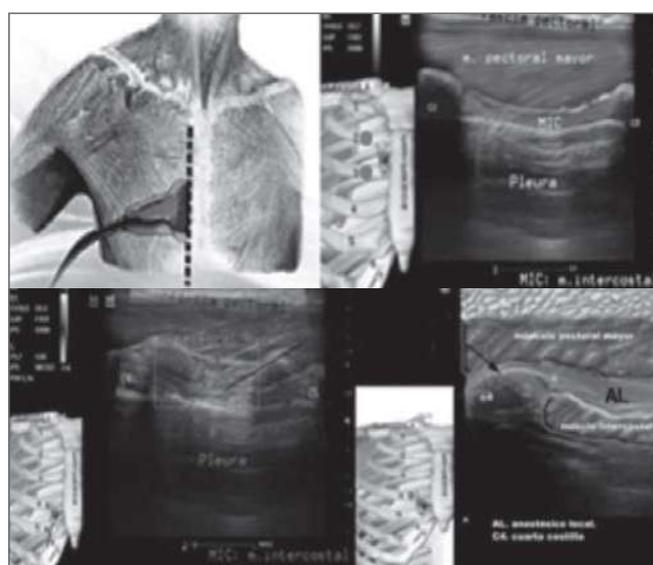


Fig. 2. Secuencia ecográfica del BRCA de los nervios intercostales 3º, 4º, 5º. Costilla (c) 3, 4, 5, los puntos rojos muestran el lugar de punción. Véase cómo se disemina el anestésico local infiltrado a nivel del 4º espacio intercostal entre los músculos pectorales mayores e intercostal externo. Anestésico local en verde (AL), músculo pectoral mayor (PM), músculo pectoral menor (pm), músculo intercostal (MIC), costilla (c).

en el plano fascial entre el músculo pectoral mayor y el músculo intercostal externo, para bloquear la rama cutánea anterior del nervio intercostal a su salida del músculo intercostal externo, se inyectaron 3 ml de anestésico local por segmento. Se procedió a la hidrodisección en este nivel para poder avanzar con la aguja hasta espacios superiores. Recomendamos en este punto la utilización del doppler color para la identificación de la arteria torácica interna y sus ramos mamarios mediales que pasan entre el músculo pectoral mayor e intercostal externo (Fig. 2). El bloqueo superficial permite tener una correcta visión de la punta de la aguja en todo su trayecto evitando la punción vascular y de la pleura.

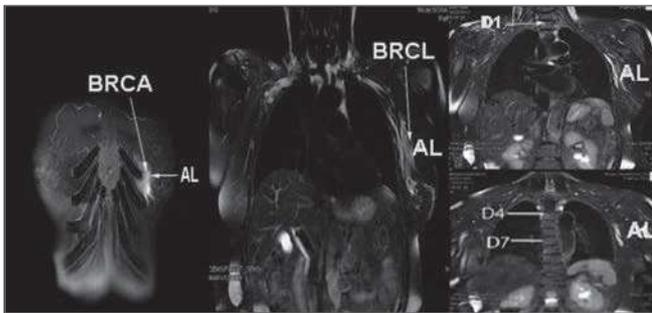


Fig. 3. RM de tórax cortes axiales y coronales en secuencia T2 con supresión grasa: se visualiza imagen hiperintensa en relación con líquido de anestésico local, que difunde entre las fascias de los músculos de la pared torácica anterolateral izquierda (hasta la altura aproximada de cuerpo vertebral de D7) y tejidos blandos de la mama ipsilateral.

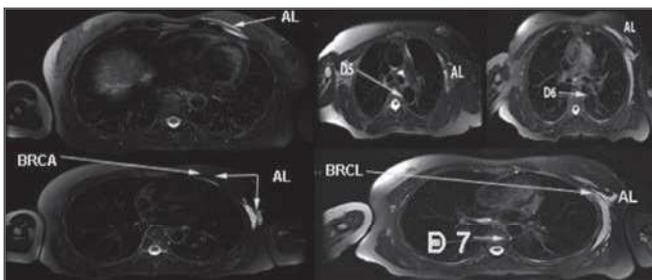


Fig. 4. RM de tórax cortes axiales en secuencia T2 con supresión grasa: se visualiza imagen hiperintensa en relación con líquido (anestésico local) que difunde entre las fascias de la musculatura antero lateral torácica izquierda, hasta aproximadamente cuerpo vertebral de D7 y entre las fascias de músculos pectoral mayor y menor hacia la línea media.

Distribución del anestésico local

Para valorar la extensión del anestésico local se realizó RM torácica con secuencias potenciadas en T2 y supresión grasa, con adquisición en plano axial y coronal a todas las mujeres incluidas en el estudio (RM General Electric®, USA según secuencia axial y coronal). Las RM fueron interpretadas por el mismo radiólogo con amplia experiencia en diagnóstico de patología mamaria. El anestesiólogo investigador valoró la extensión anatómica del bloqueo según el nivel metamérico mediante la prueba de la pérdida de sensibilidad al frío empleando un algodón empapado en líquido frío (Fig. 3 y 4). El anestésico local difundió desde el nivel T2 hasta T7, por toda la pared torácica anterior y lateral (Fig. 3 y 4). A nivel anterior el anestésico local se extendió entre los planos

musculares del músculo pectoral mayor y menor, llegando a la línea media y prácticamente hasta el surco inframamario, difundiendo hacia la mama izquierda.

También se evaluó la extensión del anestésico local mediante el estudio anatómico en cadáveres a los que se les administró suero salino teñido con azul de metileno (Fig. 5) y su correlación con los informes radiológicos de las imágenes de RM. Véase en la imagen de la izquierda cómo el azul de metileno se extiende desde el 4º al 6º espacio intercostal izquierdo en sentido lateral desde el lugar de inyección cuando se realizó el BRCA. En la imagen de la derecha el azul de metileno difunde hasta la línea axilar posterior después del BRCL.

Anestesia

Tras la realización del bloqueo nervioso y posteriormente a la realización de la RM, se administró anestesia general intravenosa mediante TCI de propofol y remifentanilo, ajustándose la dosis de ambos fármacos para mantener un valor de BIS entre 40-60 y mantener estabilidad hemodinámica. El manejo de la vía aérea se practicó con dispositivo supraglótico tipo I-gel, por un anestesiólogo con amplia experiencia en este prototipo de dispositivos según las recomendaciones del fabricante y comprobándose la permeabilidad del tubo gástrico con una sonda gástrica. Se confirmó su correcto funcionamiento mediante la curva de capnografía, ausencia de fugas audibles y la auscultación de ambos campos pulmonares. La ventilación se mantuvo controlada por presión con un flujo de gas fresco de 4 l/min (mezcla de oxígeno-aire a partes iguales), ajustando la presión para obtener un volumen corriente de 6 ml/kg⁻¹, relación I:E de 1:2 y una frecuencia respiratoria adecuada para obtener un EtCO₂ de 35-40 mm Hg.

A todas las pacientes se les administró por vía endovenosa 8 mg de dexametasona tras la inducción anestésica, 1 g de paracetamol, 2 g de metamizol magnésico al inicio de la intervención y 4 mg de ondansetrón 10 minutos antes de proceder a la retirada del dispositivo supraglótico.

La evaluación postoperatoria de la analgesia fue realizada por una enfermera entrenada en técnicas de valoración del dolor. Se anotó la intensidad de dolor mediante la escala verbal numérica (EVN): 0, ausencia de dolor y 10, dolor insoportable (correspondiendo los valores de menos de 3 a dolor leve, de 3 a 6 con dolor moderado y 7 o más

dolor intenso o severo), tras la llegada de las pacientes a la URPA a los 30, 60, 120 minutos y al alta hospitalaria. Si EVN > 5 se administró analgesia de rescate con bolos de 2 mg de cloruro mórfico repitiendo la dosis cada 5 minutos hasta lograr un control efectivo del dolor. Se registró el consumo de morfina y la incidencia de NVPO con una escala numérica de 0 a 3 (ausentes, sensación nauseosa, vómitos que requieren tratamiento, vómitos que persisten a pesar del tratamiento). Ante la aparición de eventos eméticos se realizó tratamiento con metoclopramina (10 mg) y ante su persistencia se administró 20 mg de propofol. Previa al alta hospitalaria se realizó una encuesta del grado de satisfacción al paciente mediante una escala numérica de 0 (no satisfecho) a 100 (muy satisfecho) y valoración mediante los conceptos de excelente, muy bueno, bueno, regular y malo.

La pauta analgésica en el domicilio consistió en paracetamol 1 g vía oral cada 8 horas y metamizol magnésico 875 mg cada 8 horas. El rescate consistió en tramadol 50 mg vía oral cuando el dolor era superior a 5 en EVN. Mediante evaluación telefónica al domicilio se evaluó el dolor en reposo, las necesidades de analgesia de rescate, la ausencia de complicaciones, la incorporación a la actividad diaria y el grado de satisfacción con la técnica analgésica empleada según una escala nominal (excelente, satisfactoria o mala) y una valoración por parte de la enfermera responsable de la llamada telefónica (óptima si no hubiese necesidad de analgésico de rescate, satisfactoria si necesita una dosis de rescate e insatisfactoria cuando precisa dos o más dosis). También se registró la duración del bloqueo anestésico.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS 11. Las variables cuantitativas se expresaron como media ± desviación estándar y las variables cualitativas en valor absoluto y porcentajes. Se demostró la normalidad de la distribución de las variables numéricas a través del test de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors.

RESULTADOS

El estudio incluye un total de 44 pacientes, mostrándose en Tabla I las variables demográficas, el estado físico ASA y el tipo de procedimiento realizado.

El tiempo medio empleado para la realización del BRCL fue 6,5 ± 2,8 minutos (rango de 3-11 min.) y fue ejecutado con éxito en todas las pacientes. En los casos con lesión radiológica en la zona central y medial de Ducic (24 casos, el 54,5% de la muestra) se combinó el BRCL con el BRCA, que tuvo un tiempo de ejecución similar al anterior (6,1 ± 2,9 min.). En la Tabla II se muestran los resultados de distribución del anestésico local según los datos proporcionados por las imágenes de RM.

Los resultados clínicos muestran la eficacia analgésica del bloqueo regional en un elevado porcentaje de mujeres (95,4%). Cuando este dato se correlacionó con las imágenes obtenidas en la RM, se observó en la mayoría de mujeres difusión del anestésico local hacia la axila, sin embargo el dermatoma que alcanzó fue variable (Tabla II).

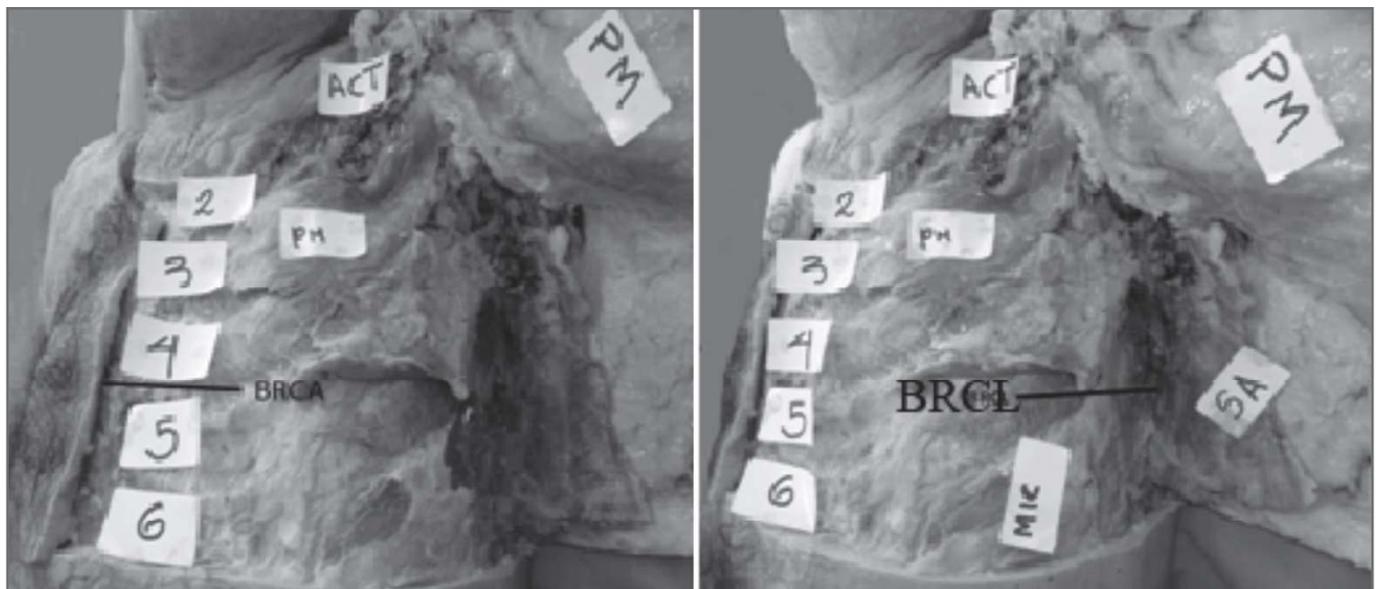


TABLA I

DATOS DEMOGRÁFICOS Y TIPO DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Variable	n = 44 pacientes
Edad (años)	47 + 10, rango (32-65)
Peso (kg)	65,9 + 13, rango (47-91)
IMC (kg/m ²)	24,6 + 10, rango (16,5-35,2)
Clasificación ASA	I 32 (72,8%) II 6 (13,6%) III 6 (13,6%)
Procedimiento quirúrgico	Nódulo 6 (13,6%) Tumorectomía 20 (45,5%) Tumorectomía + VA 4 (9,1%) Cuadrantectomía 10 (22,7%) Cuadrantectomía + VA 4 (9,1%)

Las variables cuantitativas se expresan en media + desviación estándar y rango.
Las variables cualitativas en número y porcentaje.
IMC: índice de masa corporal; VA: vaciamiento axilar.

En la Tabla III se observa la valoración del dolor postoperatorio en la URPA, en el momento de alta del hospital y a las 24 horas. Solo dos pacientes en el momento de su llegada a URPA evaluaron su dolor como EVN > 4 (4,6% de la muestra), y siendo EVN ≤ 3 en el 95,4% de las mujeres. En la evaluación al alta y a las 24 horas ninguna paciente presentó dolor moderado o severo.

Durante su estancia en la URPA solo 2 pacientes precisaron rescate con cloruro mórfico. No se registró ningún tipo

TABLA III

DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y DETALLES DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

EVA	URPA	ALTA	24 Horas
0	18 (40,9%)	16 (36,4%)	14 (31,8%)
1	16 (36,4%)	24 (54,5%)	24 (54,5%)
2	4 (9%)	2 (4,5%)	4 (9,1%)
3	4 (9%)	2 (4,5%)	2 (4,5%)
4	0	0	0
5	1 (2,3%)	0	0
6	1 (2,3%)	0	0

NIC: nervio intercostal; BVR: bloqueo de la vaina de los rectos; TAP: bloqueo del transversal abdominal; BTDS: bloqueo del nervio toracodorsal; BRCA: bloqueo de la rama intercostal anterior; BRCL: bloqueo de la rama intercostal lateral.

TABLA II

DISTRIBUCIÓN SEGÚN DERMATOMOS DEL ANESTÉSICO LOCAL DESPUÉS DEL BRCL

Dermatomas	N (%)
T1	2 (4,5%)
T2-T3	12 (27,3%)
T4	2 (4,5%)
T5	22 (50%)
T6	2 (4,5%)
T7	4 (9%)

Las variables se expresan en número y porcentaje. Bloqueo de la rama cutánea lateral (BRCL)

de complicación durante la estancia hospitalaria y en el domicilio ningún paciente precisó analgesia de rescate. El grado de satisfacción fue excelente en 43 casos (97,7%) y en el cuestionario empleado para valoración de la técnica analgésica-anestésica empleada, 43 mujeres calificaron la técnica analgésica como muy buena y 1 como regular. La valoración de la enfermera que realizó el control telefónico fue óptima en el 95% de los casos y satisfactoria en el 5% restante.

La duración del bloqueo sensitivo osciló entre las 18 y las 24 horas en todas las pacientes.

Los resultados del estudio anatómico en cadáveres, cuando se realizó el BRCL, muestran que en todos los casos el azul de metileno se extendió hasta la línea axilar posterior. Cuando se asoció el BRCA el azul de metileno difundió 5 cm en sentido lateral desde lugar de la inyección en todos los cadáveres. Estos hallazgos anatómicos fueron corroborados con los informes radiológicos de RM, en los que se pudo comprobar que el anestésico local se extendía a lo largo de la pared lateral y posterior del tórax (cuando se realizó el BRCL y en la pared anterior cuando se efectuó el BRCA).

DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio demuestran que el BRCL de los nervios intercostales guiado por ultrasonidos, asociado a BRCA en procedimientos en los cuales la lesión se localizó entre la zona del complejo areola-pezones y el esternón, es eficaz para el control del DAP en cirugía mamaria sin implantes protésicos.

Aunque son bloqueos regionales fáciles de ejecutar, es necesario un conocimiento exhaustivo de la inervación de la mama, con el fin de elegir el tipo de bloqueo anestésico en función de la localización de la lesión a extirpar, tipo de procedimiento quirúrgico a realizar y de las preferencias y expectativas de los pacientes. Una mejor comprensión de los espacios fasciales que recubren los músculos de la pared torácica, de la distribución de las ramas cutáneas de los nervios intercostales, y de la inervación de la piel de la mama junto con el complejo areola-pezones, debe contribuir a un uso adecuado de la anestesia regional ecoguiada en función de la intervención quirúrgica.

En base a las conclusiones obtenidas por Ducic y cols. (14) (Fig. 6) sobre la inervación básica de la región torácica, la disección anatómica en cadáveres que evidencia la extensión del azul de metileno inyectado entre los espacios fasciales de la pared torácica y nuestra experiencia en anestesia regional ecoguiada, determinó la realización del BRCL y BRCA para analgesia en cirugía de mama sin implantes. El bloqueo ecoguiado a este nivel es fácil de realizar, superficial, reproducible en la mayoría de los pacientes en cirugía de mama no reconstructiva. Estos nuevos bloqueos regionales podrían aplicarse de manera eficaz en cirugía de mama para el control del dolor, excepto cuando se realizan implantes subpectoriales, puesto que la musculatura pectoral está inervada por los nervios pectorales, por lo que para una analgesia satisfactoria se hace imprescindible asociar el bloqueo de los nervios pectorales. No obstante, son necesarios nuevos estudios que corroboren nuestras afirmaciones (2, 3, 13).

Los resultados de nuestro estudio con RM corroboraron que el anestésico local difunde entre las fascias de la musculatura de la pared torácica en sentido lateral y posterior hasta aproximadamente T7 cuando se realiza el BRCL y se extiende en sentido lateral por debajo del músculo pectoral mayor cuando se ejecuta BRCA (Fig. 3 y 4). La correlación clínica y radiológica con los hallazgos encontrados en la disección anatómica del cadáver, para valorar la extensión del anestésico local, determina que el azul de metileno alcanza la línea axilar posterior en el BRCL y en sentido lateral por debajo del músculo pectoral mayor en el BRCA (Fig. 5). En conclusión, el bloqueo selectivo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales, tanto laterales como anteriores, según la técnica descrita puede ser una alternativa para proporcionar analgesia postoperatoria en cirugía de mama, incluso en otras cirugías de la pared torácica.

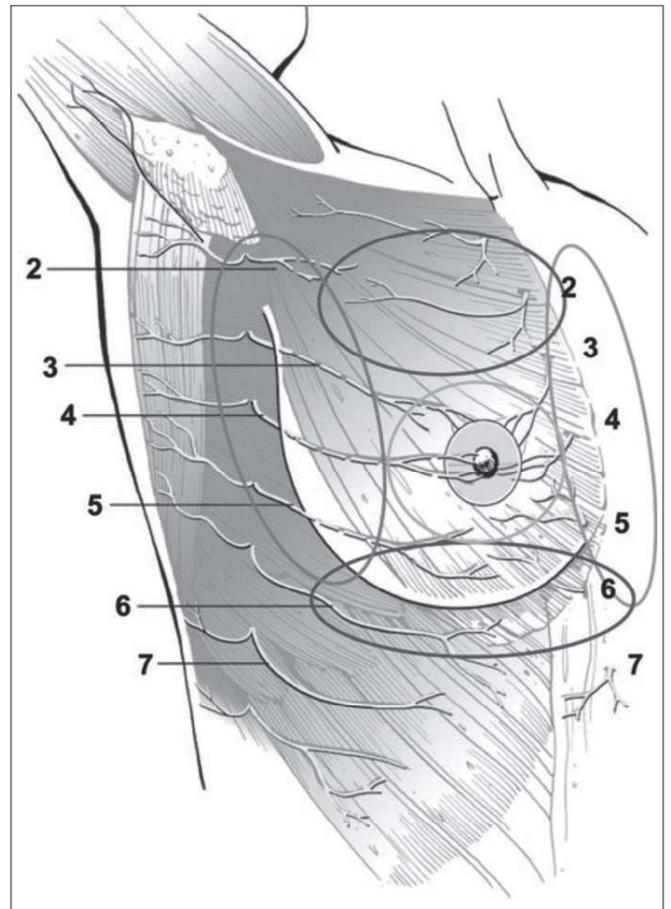


Fig. 6. Inervación sensitiva de la mama y cara anterior del tórax según Ducic. Cada número representa el correspondiente nervio intercostal y las elipses representan cinco zonas potenciales de lesión de nervios mamarios: superior, inferior, medial y central complejo areola-pezones. Reproducida con permiso de Ducic y cols.

Nuestra opinión es basada en el estudio de la inervación de la mama. La inervación sensitiva de la mama está dispuesta de forma segmentaria y se realiza medialmente por las ramas cutáneas anteriores del 1º al 6º nervio intercostal y lateralmente por las ramas cutáneas laterales del 2º al 6º nervio intercostal. Cranealmente participan las ramas del plexo cervical superficial (nervios supraclaviculares). Es contradictoria la información sobre la distribución de la inervación del complejo areola-pezones disponible en la literatura. La mayoría de los autores están de acuerdo en que las ramas cutáneas de los nervios intercostales 3º-5º tienen importancia en la inervación del complejo areola-pezones pero la contribución de estas ramas cutáneas no es constante. La rama cutánea del 4º nervio intercostal es reconocida como la rama más importante para la sensibilidad del pezón, sin embargo, su curso desde que perfora la profundidad de la fascia pectoral hasta su llegada al pezón es controvertido.

do. Algunos autores describen que pasa profundamente al tejido mamario o que tiene un curso más superficial; otros autores apenas dan detalles del curso de la rama del 4° nervio intercostal (15-21).

Las ramas cutáneas anteriores de los nervios intercostales perforan los músculos intercostales y la fascia pectoral en la línea paraesternal y se dividen en ramas cutáneas mediales y laterales para inervar la piel de la parte anterior del tórax, mientras que las ramas mediales cruzan el borde lateral del esternón. Las ramas cutáneas laterales del 2° al 6° nervio intercostal transitan a través de los músculos intercostales y a nivel de la línea medio axilar, pasan a través del músculo serrato anterior y se dividen en dos ramas una anterior y otra posterior. Las ramas anteriores corren a lo largo de la fascia pectoral y perforan el borde lateral del músculo pectoral mayor antes de entrar en el parénquima de la mama. Las ramas procedentes de los nervios intercostales 3°, 4° y 5° alcanzan el borde areolar a las 8 y 11 horas en la mama izquierda y a las 1 y 4 horas en la mama derecha (22, 23). La cola axilar de la mama está inervada por ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales del 1° al 4° y las ramas cutáneas del nervio intercostobraquial. La axila a su vez está inervada por el nervio intercostobra-

quial que se anastomosa con el nervio cutáneo braquial medial, para inervar la piel de la axila y la cara superior interna del brazo estas se pueden lesionar en la disección quirúrgica de la axila (24-30).

El músculo pectoral mayor está cubierto en sus dos caras por una aponeurosis (fascia pectoral). La cara superficial de la fascia se continúa y cubre al recto abdominal, serrato anterior y oblicuo externo. Diferentes autores encontraron que ramas de la arteria toracoacromial, de la arteria torácica lateral, de la cuarta a la quinta arteria intercostal y en algunas ocasiones ramas de la sexta arteria intercostal y sobre todo de los nervios intercostales 4°-5° perforaban la fascia pectoral (31-33). En la parte superior de la mama, a nivel de la segunda costilla, la fascia pectoral conecta con la fascia superficial de la mama. A nivel de la cuarta y quinta costilla existe un septo horizontal fibroso que conecta la fascia pectoral con el pezón y en el surco inframamario otro tejido conectivo denso conecta la piel con la fascia pectoral (4, 15-19).

El BRCL y BRCA pueden asociarse con otros tipos de bloqueos si el procedimiento lo requiere (Tabla IV). Por último señalar que las pacientes que han recibido radioterapia coadyuvante como parte del tratamiento pueden

TABLA IV

RELACIÓN ENTRE EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO CON LA ZONA QUIRÚRGICA POTENCIALMENTE DAÑADA Y EL TIPO DE BLOQUEO NERVIOSO ECOGUIADO RECOMENDABLE

Procedimiento	Nervios posiblemente dañados	Zona Ducic afectada	Bloqueo nervioso
Aumento de mama	Incisión periareolar-NIC 3,4	Central	BRCL + BRCA + PEC'S
	Incisión transaxilar-NIC 2 > NIC 3,4	Lateral	BRCL + PEC'S
	Incisión transumbilical- NIC 10 > NIC 3,4	Inferior	BVR + PEC'S y/o BRCL
	Incisión inframaria- NIC 5,6 > NIC 3,4	Inferior	BRCL + PEC'S
Reducción de mama	NIC 3,4>5,6	Central, lateral, medial	BRCL + BRCA
Reconstrucción de mama	NIC 3-7	Lateral, inferior, medial	BRCL + BRCA
Reconstrucción de mama con dorsal ancho	NIC 3-7+ nervio toracodorsal	Lateral, inferior, medial, dorsal ancho	BRCL + BRCA + BTDS
Reconstrucción de mama con colgajo abdominal	NIC 3-7+ T7-L1	Central, lateral, inferior, medial	BRCL + BRCA + TAP
Mastopexia	NIC 3-4	Central	BRCL + BRCA
Mastectomía	NIC 2-6	Todas las zonas	BRCL + BRCA

NIC: nervio intercostal; BVR: bloqueo de la vaina de los rectos; TAP: bloqueo del transversal abdominal; BTDS: bloqueo del nervio toracodorsal; BRCA: bloqueo de la rama intercostal anterior; BRCL: bloqueo de la rama intercostal lateral.

sufrir dolor crónico en la mama y la axila. El bloqueo o de las ramas cutáneas de los nervios intercostales anteriores y laterales puede ser una alternativa para manejo del dolor de estos pacientes. La combinación de varios bloqueos anestésicos puede aumentar el riesgo de toxicidad anestésica. Es obligado respetar la norma de "administrar la dosis mínima recomendable" de anestésico local basado en las características del paciente, lugar del bloqueo y anestésico local empleado.

En resumen, en nuestra experiencia y los resultados del presente estudio recomendamos el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales guiado por ultrasonidos como una herramienta de gran utilidad en el manejo de dolor postoperatorio para la cirugía de mama en régimen ambulatorio. Es un bloqueo de dificultad baja con una alta tasa de éxitos y efectivo dentro de una terapia de analgesia multimodal para intervenciones quirúrgicas sin implantes o expansores en la cirugía de mama. El bloqueo permite la colocación de un catéter para la realización de analgesia prolongada mediante perfusión continua de anestésico local, garantizando una analgesia postoperatoria óptima en cualquier tipo de intervención quirúrgica sobre la mama. El bloqueo de las ramas cutáneas laterales y/o anteriores de los nervios intercostales puede ser una alternativa adecuada al bloqueo paravertebral torácico y epidural torácica e intercostal múltiple, especialmente en la cirugía mayor ambulatoria o de corta estancia.

BIBLIOGRAFÍA

- López S, López A, Zaballos M, Argente P, Bustos F, Carrero C, et al. Recomendaciones sobre el manejo del dolor agudo postoperatorio en cirugía ambulatoria. ASEEMA, Madrid: ARÁN; 2011.
- Blanco R. The pec's block: Novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011; 66 (9): 847-8.
- Blanco R, Garrido M, Diéguez P, Acea PB, López S, Pensado A. Eficacia analgésica del bloqueo de los nervios pectorales en cirugía de mama. *Cir May Amb* 2011; 16: 89-93.
- Layeeque R, Hochberg J, Siegel E, Kunkel K, Kepple J, Henry-Tillman RS, et al. Botulinum toxin infiltration for pain control after mastectomy and expander reconstruction. *Ann Surg* 2004; 240: 608-14.
- Hoffman GW, Elliott LF. The anatomy of the pectoral nerves and its significance to the general and plastic surgeon. *Ann Surg* 1987; 205: 504-7.
- Sinha A, Higginson DW, Vickers A. Use of botulinum A toxin in irreducible shoulder dislocation caused by spasm of pectoralis major. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 75-6.
- Beheiry EE. Innervation of the Pectoralis Major Muscle Anatomical Study. *Annals of Plastic Surgery* 2012; 68: 209-14.
- Porzionato A, Macchi V, Stecco C, Loukas M, Tubbs RS, De Caro R. Surgical anatomy of the pectoral nerves and the pectoral musculature. *Clin Anat* 2012; 25: 559-75.
- Fajardo Pérez M, Cucchi C, Paniagua Montes MA, García Miguel J. Bloqueo continuo de los nervios pectorales para cirugía de mama. *Cir May Amb* 2011; 16: 191-2.
- Sopena-Zubiria LA, Fernández-Meré LA, Valdés Arias C, Muñoz González F, Sánchez Asheras J, Ibáñez Fernández C. Thoracic paravertebral block compared to thoracic paravertebral block plus pectoral nerve block in reconstructive breast surgery. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2012; 59: 12-7.
- Desroches J, Grabs U, Grabs D. Selective ultrasound guided pectoral nerve targeting in breast augmentation: How to spare the brachial plexus cords? *Clin Anat* 2012 Jun 21. doi: 10.1002/ca.22117.
- Pacik PT, Werner C, Jackson N. Pain control in augmentation mammoplasty: The use of indwelling catheters in 200 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 2090-6.
- Blanco R, Fajardo Pérez M, Parras T. Ultrasound description of the Pecs II (modified Pecs I): A novel approach into breast surgery. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. En prensa 2012.
- Ducic I, Seiboth LA, Iorio ML. Chronic postoperative breast pain: danger zones for nerve injuries. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 41-6.
- Rendina EA, Ciccone AM. The intercostal space. *Thorac Surg Clin* 2007; 17: 491-501.
- Cooper AP. On the Anatomy of the Breast. London: Longman, Orme, Green, Brown and Longmans; 1840.
- Craig RD, Sykes PA. Nipple sensitivity following reduction mammoplasty. *Br J Plast Surg* 1970; 23: 165.
- 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.
- Farina MA, Newby BG, Alani HM. Innervation of the nipple-areola complex. *Plast Reconstr Surg* 1980; 66: 497.
- Corriveau S, Jacobs JS. Macromastia in adolescence. *Clin Plast Surg* 1990; 17: 151-60.
- Bostwick J. Plastic and reconstructive breast surgery. St Louis: Quality Medical Publishing; 1990.
- Srivastava A, Griwan MS, Samaiyar SS, Sharma LK. A safe technique of major mammary duct excision. *J R Coll Surg Edinb* 1995; 40: 35-7.
- Robbins TH. Innervation of the nipple-areola complex. *Plast Reconstr Surg* 1981; 68: 453.
- Courtiss EH, Goldwyn RM. Breast sensation before and after plastic surgery. *Plast Reconstr Surg* 1976; 58: 11-3.
- Edwards EA. Surgical anatomy of the breast. In: Goldwyn RM, ed. Plastic and reconstructive surgery of the breast. Boston: Little Brown; 1976.
- Sarhadi NS, Shaw Dunn J, Lee FD, Soutar DS. An anatomical study of the nerve supply of the breast, including the nipple and areola. *Br J Plast Surg* 1996; 49: 1566-4.
- Gonzalez F, Brown FE, Gold ME, Walton RL, Schafer B. Preoperative and postoperative nipple-areola sensibility in patients undergoing reduction mammoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1993; 92: 809-14.
- Jaeger K, Schneider B. Die Innervation und Durchblutung der Mamille im Hinblick auf die perimamillare Incision. *Chirurg* 1982; 53: 525-7.
- Farina MA, Newby BG, Alani HM. Innervation of the nipple-areola complex. *Plast Reconstr Surg* 1980; 66: 497-501.

30. Jinde L, Jianliang S, Xiaoping C, Xiaoyan T, Jiaqing LQ, Bo L. Anatomy and Clinical Significance of Pectoral Fascia. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 157-60.
31. Würinger E, Mader N, Posch E, Holle J. Nerve and vessel supplying ligamentous suspension of the mammary gland. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101: 1486-93.
32. Sefa Özel M, Özel L, Toros SZ, Marur T, Yıldırım Z, Erdoğan E, et al. Denervation point for neuromuscular blockade on lateral pectoral nerves: a cadaver study. *Surg Radiol Anat* 2011; 33: 105-8.
33. Porzionato A, Macchi V, Stecco C, Loukas M, Tubbs RS, De Caro R. Surgical anatomy of the pectoral nerves and the pectoral musculature. *Clin Anat* 2011; 28.