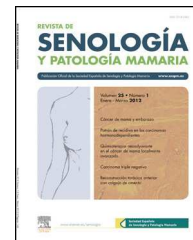




Revista de Senología y Patología Mamaria

www.elsevier.es/senologia



ORIGINAL

Tratamiento definitivo de las lesiones premalignas de la mama sin cirugía: la escisión percutánea Intact®-BLES



Oscar Aparicio-Rodríguez^{a,*}, Josep Font-Renom^a, Sandra Medina-Argemí^b, Rosa Nogueiras-Pérez^b, Maite Villajos-Fernández^c, Sergi Ganau-Macías^c, Lidia Tortajada-Giménez^c, Francisco Javier Andreu-Navarro^d, Melcior Sentís-Crivellé^c y Salvador Navarro-Soto^a

^a Unidad de Mama, Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Parc Taulí Sabadell Hospital Universitari, Sabadell, Barcelona, España

^b Servicio de Ginecología y Obstetricia, Parc Taulí Sabadell Hospital Universitari, Sabadell, Barcelona, España

^c Unidad de Radiología Mamaria, Servicio de Radiodiagnóstico, UDIAT CD, Parc Taulí Sabadell Hospital Universitari, Sabadell, Barcelona, España

^d Servicio de Patología, UDIAT CD, Parc Taulí Sabadell Hospital Universitari, Sabadell, Barcelona, España

Recibido el 13 de abril de 2015; aceptado el 28 de julio de 2015

Disponible en Internet el 4 de septiembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Procedimientos quirúrgicos ambulatorios; Enfermedades de la mama; Cribado de mama; Biopsia con aguja gruesa; Hiperplasia; Histología indeterminada; Anestesia local; Biopsia de mama asistida por vacío

Resumen

Objetivo: El hallazgo en una biopsia de mama de lesiones proliferativas atípicas, implica la necesidad de cirugía y extirpación de dicha lesión. El objetivo del estudio fue determinar la tasa de escisiones completas mediante el uso del dispositivo Intact®-BLES de lesiones categorizadas B3 en biopsia asistida por vacío (BAV).

Pacientes y métodos: Realizamos un estudio descriptivo observacional de la utilidad de este sistema que consigue, con anestesia local y ambulatoriamente, la obtención percutánea de una muestra de tejido de 20 × 20 mm, permitiendo la valoración de los márgenes de resección, llevado a cabo entre febrero de 2012 y septiembre de 2014.

Resultados: Se analizaron 25 procedimientos. La biopsia inicial demostraba principalmente la presencia de atipia epitelial plana (56%) e hiperplasia ductal atípica (32%). El tamaño medio de la pieza extirpada fue de 20 × 10 × 8 mm, en un espécimen único, permitiendo la valoración de márgenes en todas ellas (100%). En el estudio anatomopatológico definitivo no se encontró lesión residual en el 68% de los casos, así como 2 casos (8%) de carcinoma intraductal (CDIS), infradiagnosticados con la biopsia inicial. El estudio de márgenes demostró estar libres en el 85% de los casos. No ha habido ningún efecto adverso importante, solo un caso de hematoma y un caso de dolor superior al normal.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: oapario@tauli.cat, oaparo@gmail.com (O. Aparicio-Rodríguez).

KEYWORDS

Ambulatory surgical procedures;
Breast diseases;
Breast screening;
Core needle biopsy;
Hyperplasia;
Indeterminate histology;
Local anaesthesia;
Vacuum-assisted breast biopsy

Conclusiones: El sistema de escisión percutánea (Intact®-BLES) permite mediante un procedimiento con anestesia local, de forma ambulatoria y sin complicaciones importantes evitar la cirugía en un 88% de los casos de lesiones premalignas en la biopsia inicial. Así mismo, permite demostrar la presencia de CDIS en un 8% de los casos (infradiagnosticados).

© 2015 SESPM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Definitive treatment of premalignant breast lesions without surgery: The Intact®-Breast Lesion Excision System (BLES)**Abstract**

Objective: The finding of an atypical proliferative lesion in a breast biopsy implies the need for surgical removal of the lesion. The aim of this study was to determine the complete excision rate with the Intact®-BLES device of B3 lesions diagnosed in vacuum-assisted biopsy.

Patients and methods: A descriptive study was carried out to appraise the usefulness of this system, which obtains a percutaneous 20×20 mm tissue sample under local anaesthesia and on an outpatient basis, allowing assessment of the resection margins performed between February 2012 and September 2014.

Results: We analysed 25 procedures. The initial biopsy showed mostly the presence of flat epithelial atypia (56%) and atypical ductal hyperplasia (32%). The mean size of the resected specimen was 20×10×8 mm, in a single specimen, allowing assessment of margins in all of them (100%). The definitive pathological analysis reported no residual lesion in 68% of the patients and intraductal carcinoma in situ (DCIS) in 2 patients (8%), which had been underdiagnosed with the initial biopsy. Study of margins also demonstrated free margins in 85% of the patients. There were no major adverse effects, and only 1 case of haematoma and 1 case of higher-than-normal pain.

Conclusions: The percutaneous excision system (Intact®-BLES) can be performed under local anaesthesia on an outpatient basis without major complications, thus avoiding surgery in 88% of cases of premalignant lesions in the initial biopsy. In addition, this procedure revealed the presence of DCIS in 8% of the patients (underdiagnosed).

© 2015 SESPM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Actualmente, el hallazgo en el estudio histopatológico en una biopsia de mama de lesiones incluidas en la categoría B3 de la clasificación del RU *National Health Service Breast Screening Programme* (NHSBSP) se definen como lesiones de potencial maligno incierto, ya que es reconocida la heterogeneidad y tienen un mayor riesgo, aunque bajo, de lesiones malignas asociadas¹.

Esta categoría B3 incluye lesiones proliferativas intra-ductales atípicas (hiperplasia ductal atípica [HDA], atipia epitelial plana [AEP]), neoplasia lobulillar (hiperplasia lobulillar atípica, carcinoma lobulillar *in situ*), tumor *phyllodes*, lesiones papilares, cicatriz radial y lesión esclerosante compleja.

Además de considerar su carácter de lesiones premalignas es necesario descartar la posibilidad de infradiagnóstico en la biopsia inicial (entendido como la no identificación de malignidad existente). Sabiendo que la biopsia inicial tiene una alta sensibilidad (88%) y una ligera menor especificidad (73%)² en la identificación de malignidad, una lesión categorizada como B3 implica la necesidad de realizar una biopsia quirúrgica diagnóstica^{3,4}. Esta práctica somete a la mayoría de pacientes con lesiones premalignas

detectadas en biopsia a una intervención quirúrgica innecesaria (retrospectivamente) y costosa (gasto sanitario, días de baja laboral, incomodidad, cicatriz...). A pesar de esto, las tasas publicadas de hasta el 20% de infradiagnóstico (carcinoma *in situ* o carcinoma infiltrante) con la biopsia de las lesiones incluidas en la categoría B3 son demasiado elevadas para aceptar solamente el seguimiento, considerando el estándar aceptado en la categoría BI-RADS® 3 (<2% malignidad)⁵.

Desde el año 2001 el sistema de escisión percutánea de mama Intact®-BLES (Elswood Group B.V., The Netherlands - Intact Medical, Framingham, EE.UU.), ha sido utilizado como método de biopsia alternativo a otros dispositivos de biopsia asistida por vacío y ha sido validado como un método seguro y eficaz^{6,7}.

Nuestro centro es el primero en España en utilizar este dispositivo como método de tratamiento definitivo de lesiones premalignas desde el año 2011.

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la tasa de escisiones completas de lesiones categorizadas B3 en biopsia asistida por vacío (BAV), mediante el uso del dispositivo Intact®-BLES. El objetivo secundario fue calcular la probabilidad de infradiagnóstico con la biopsia inicial.

Métodos

Realizamos un estudio observacional descriptivo, de seguimiento prospectivo de casos hospitalarios. Presentamos nuestra experiencia inicial en la utilización del sistema de escisión percutánea (Intact®-BLES) para el tratamiento definitivo de lesiones premalignas categorizadas mediante BAV previa como B3 (clasificación NHSBSP¹).

La población de estudio fueron los pacientes diagnosticados de lesión premaligna (categoría B3) mediante BAV de mama. Solamente hubo un caso de defecto de repleción intragalactofórico sin biopsia inicial.

Los criterios de selección fueron los siguientes: paciente con lesión categorizada B3 por BAV, tamaño por imagen (mamografía, ecografía y/o resonancia magnética [RM]) < 15 mm. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: paciente portadora de marcapasos, lesión a < 5 mm de estructuras sensibles (piel, pared torácica, complejo areola-pezones), compresión en estereotaxia < 30 mm.

Las pacientes fueron informadas del procedimiento y firmaron el consentimiento informado.

Fueron registradas las siguientes variables: edad, método de detección (o síntoma inicial), hallazgo mamográfico, diagnóstico histológico por BAV, tamaño lesional por imagen (mamografía, ecografía y RM), técnica de imagen guía para el procedimiento, tamaño del espécimen, tamaño de la lesión por estudio anatomopatológico (AP), afectación de márgenes y complicaciones.

Descripción del procedimiento

El sistema de escisión percutánea Intact®-BLES es un dispositivo automatizado que, mediante radiofrecuencia, realiza una biopsia asistida por vacío en un único pase y que permite la escisión en monobloque de lesiones mamarias. Se compone de una sonda de biopsia desechable que se conecta a un controlador, a un generador de radiofrecuencia y a una unidad de aspiración. La sonda contiene una cesta desplegable que consiste en 5 electrodos de alambre conectados alrededor de 5 hojas de captura de tejido. Durante el proceso de extensión los filamentos seccionan el tejido mamario aplicando una corriente de corte de electrocirugía y, posteriormente, se retraen para cerrar el extremo distal de la cesta atrapando así la muestra de tejido resecado (fig. 1).

Se puede utilizar sobre lesiones palpables o bien guiado por técnicas de imagen (mediante estereotaxia digital en mesa prona [fig. 2], mediante ecografía, mediante galactografía por estereotaxia [fig. 3], etc.). A diferencia de otros dispositivos de biopsia, el sistema Intact®-BLES permite la obtención de una lesión íntegra en un espécimen ovalado de 2 cm de diámetro mayor, en lugar de varias pequeñas muestras cilíndricas fragmentadas, permitiendo así conseguir una muestra de tejido suficiente para el diagnóstico, preservando la arquitectura de la lesión y con la posibilidad de valorar los márgenes de resección.

El procedimiento se realiza bajo anestesia local, con una pequeña incisión en la mama (6-8 mm) y de forma ambulatoria. Se trata de un proceso interdisciplinario, para el que colaboran y se integran diversas y diferentes disciplinas (cirugía, radiología, técnicos en imagen para el diagnóstico, enfermería, anatomía patológica).

El procedimiento tipo fue realizado de la siguiente manera: localización de la lesión mediante la técnica de imagen adecuada al caso, desinfección de la zona, infiltración con anestésico local (bupivacaína 0,25% con epinefrina 1:200.000), incisión cutánea de 6-8 mm, introducción del dispositivo de biopsia, imagen de comprobación de la correcta posición de la punta del dispositivo y, finalmente, activación del dispositivo para la escisión y captura de la lesión objetivo. Posteriormente marcaje con sutura para la orientación de márgenes y comprobación radiológica del espécimen obtenido. La incisión cutánea fue cerrada con sutura intradérmica monofilamento reabsorbible (poliglecaprona 25) y sutura cutánea adhesiva. La pieza obtenida fue fijada en formaldehído y procesada de forma ordinaria con secciones y tinción con hematoxilina-eosina por un patólogo dedicado a la mama.

Análisis estadístico

La descripción de las variables se ha realizado utilizando el programa IBM® SPSS® Statistics v.21. La descripción de las variables cuantitativas se ha realizado dando valores de media y desviación estándar, cuando la distribución ha sido considerada como normal en función de las pruebas de Shapiro-Wilks y Lilliefors. En caso contrario, se han dado los valores de la mediana, amplitud intercuartil (AIC) y rango. La representación gráfica de este tipo de distribuciones ha sido mediante el diagrama de cajas (*BoxPlot chart*). Las variables categóricas se han descrito en números absolutos y porcentajes.

Resultados

Entre febrero de 2012 y septiembre de 2014, hemos realizado 25 procedimientos Intact®-BLES para el tratamiento definitivo de lesiones premalignas. Las características de las pacientes y de los procedimientos Intact®-BLES se muestran en la tabla 1.

Todos los pacientes fueron mujeres y la edad media de las pacientes fue de 50 años.

El método de detección de las lesiones fue mediante mamografía de cribado en 13 casos (52%) y el resto en mamografía diagnóstica de control (10 casos, 40%) o por estudio de telorrea (2 casos, 8%). El hallazgo mamográfico más frecuente fue la presencia de microcalcificaciones (19 casos, 76%).

La BAV inicial demostraba mayoritariamente la presencia de atipia epitelial plana (14 casos, 56%) o hiperplasia ductal atípica (8 casos, 32%); el resto fueron un papiloma atípico, una proliferación intraductal atípica, un caso sin BAV inicial (defecto de repleción en galactografía). El tamaño medio de los hallazgos fue, mediante técnicas de diagnóstico por la imagen, de 7 mm en mamografía y 3 mm en RM; en el estudio AP definitivo el tamaño medio de los hallazgos fue de 1 mm.

En 24 casos (96%) los procedimientos fueron guiados mediante estereotaxia digital en mesa prona (uno de ellos mediante galactografía) y un caso se realizó guiado por ecografía. El tamaño medio de la pieza extirpada fue de 20 × 10 × 8 mm, en un espécimen único, y permitiendo la valoración de márgenes en todas ellas (100%).

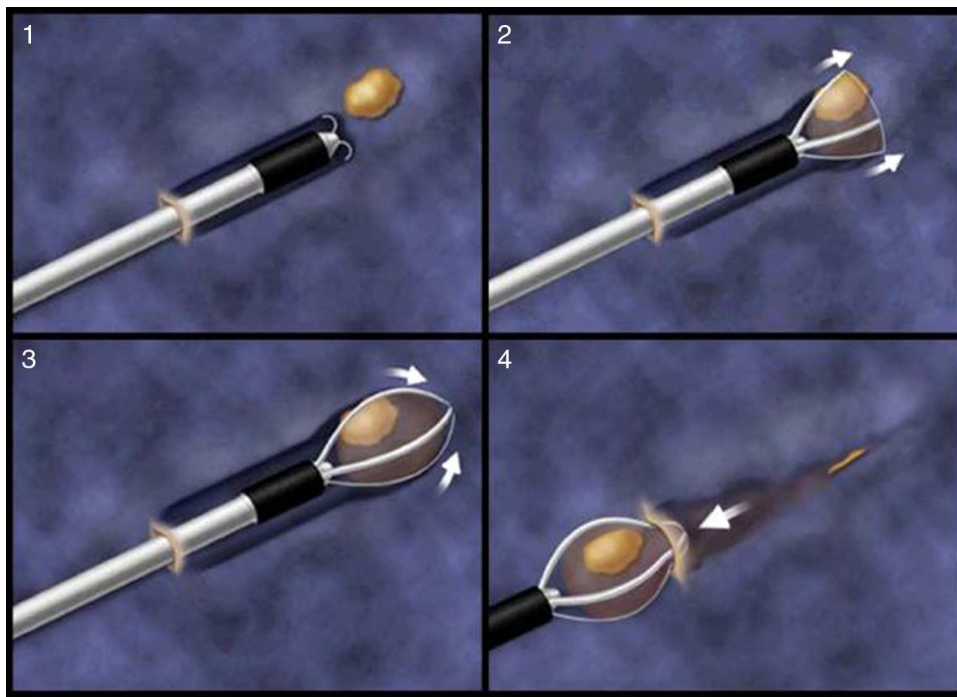


Figura 1 Secuencia de despliegue, escisión y atrapamiento del sistema Intact®-BLES.

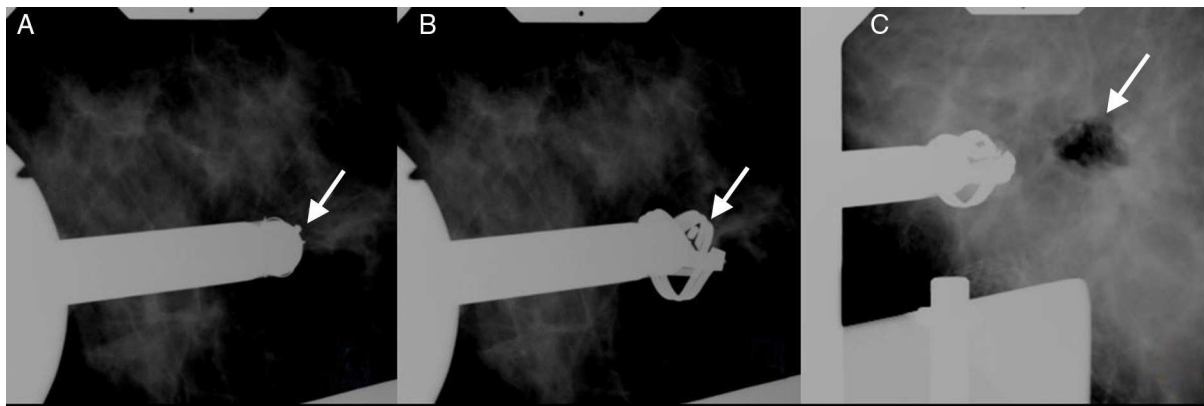


Figura 2 Procedimiento Intact®-BLES guiado por estereotaxia digital en mesa prona. A) Comprobación de la correcta posición de la punta de la sonda de biopsia sobre la lesión objetivo (*clip* señalado con flecha blanca). B) Comprobación de la lesión atrapada en la cesta desplegada. C) Comprobación tras retirada de la sonda con la lesión objetivo en su interior y la cavidad resultante.

En el diagnóstico AP definitivo no se encontró lesión residual en 17 casos (68%), pero sí cambios secundarios a la biopsia previa, y se encontró AEP/HDA en 6 casos (24%), así como 2 casos (8%) de carcinoma intraductal (CDIS) que habían sido infradiagnosticados con la BAV inicial; estos 2 últimos casos de CDIS se diagnosticaron en la BAV inicial de proliferación intraductal atípica y de papiloma atípico, respectivamente, y posteriormente fueron sometidos a cirugía obteniendo márgenes libres (en el primer caso sin hallarse CDIS residual).

El estudio de márgenes demostró márgenes libres en 22 casos (88%), habiendo márgenes cercanos y/o afectados solo en los 2 casos de CDIS. De los 22 casos en que el estudio AP definitivo seguían siendo lesiones premalignas, solo uno precisó resección quirúrgica al no encontrarse

ninguna lesión residual ni cambios posbiopsia en el estudio de la pieza resecada mediante Intact®-BLES.

En nuestra serie se han presentado un 8% de efectos adversos: un caso de hematoma y un caso de dolor superior al normal (que fue controlado con analgesia endovenosa y que no impidió completar el proceso asistencial de forma ambulatoria).

Discusión

El uso del sistema de escisión percutánea como método terapéutico en lugar de diagnóstico para el tratamiento definitivo de lesiones premalignas no ha sido publicado hasta el momento. Algunos autores sí han reportado la omisión de la

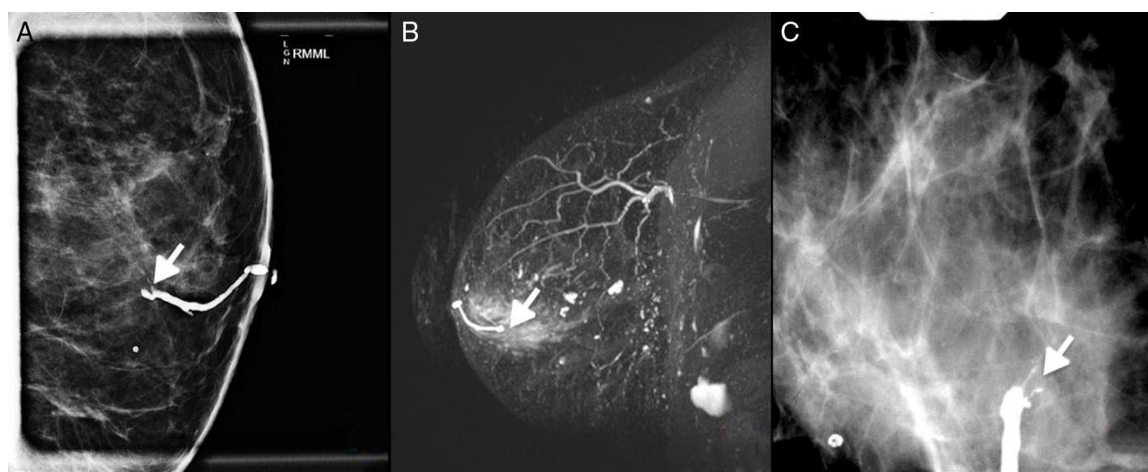


Figura 3 Procedimiento Intact®-BLES guiado por galactografía. Defecto de repleción (flecha blanca) en galactografía (A), en galactoresonancia magnética (B) y durante el procedimiento de escisión (C).

Tabla 1 Características de las pacientes y de los procedimientos Intact®-BLES

	N = 25	
<i>Edad (años)</i>	50	36-68
<i>Método de detección</i>		
Mamografía cribado	13	52%
Mamografía control	10	40%
Estudio telorrea	2	8%
<i>Hallazgo mamografía</i>		
Microcalcificaciones	19	76%
Nódulo/distorsión	5	20%
Defecto repleción galactografía	1	4%
<i>Diagnóstico BAV</i>		
AEP	14	56%
HDA	8	32%
Papiloma atípico	1	4%
PIDA	1	4%
No BAV	1	4%
<i>Tamaño hallazgo (mm)</i>		
Mamografía	7	4-10
RM	3	0-13
AP final	1	0-14
<i>Guía radiológica</i>		
Estereotaxia	24	96%
Ecografía	1	4%
<i>Diagnóstico AP definitivo</i>		
Sin lesión residual	17	68%
AEP/HDA	6	24%
CDIS	2	8%
<i>Estado márgenes Intact®-BLES</i>		
Libres	22	88%
Cercano/afectado	2	8%
No lesión ni cambios posbiopsia	1	4%

AEP: atipia epitelial plana; AP: diagnóstico anatomopatológico; BAV: biopsia aspiración vacío; CDIS: carcinoma intraductal; HDA: hiperplasia ductal atípica; PIDA: proliferación intraductal atípica; RM: resonancia magnética.

resección quirúrgica en algunos casos tras haber realizado la biopsia diagnóstica con el sistema Intact®-BLES, aunque sin una indicación definida previamente al resultado de la biopsia. Así, Allen et al.⁸ evitan la cirugía en todos los 47 casos B3 diagnosticados mediante biopsia Intact®-BLES, Seror et al.⁹ evitan la cirugía en el 47% de los casos, Whitworth et al.¹⁰ lo hacen en el 19% y Sie et al.⁶ en solo el 6%.

Resulta importante destacar el hecho de que este procedimiento se realiza bajo anestesia local y en régimen ambulatorio. No hay publicados datos sobre el coste económico y la eficiencia del proceso con finalidad terapéutica, por lo que sería necesario e interesante un estudio de análisis de coste-efectividad al respecto. Estudios similares, como los de Alonso-Bartolomé et al.¹¹ y de Liberman y Sama¹², comparando la biopsia percutánea asistida por vacío frente a la biopsia quirúrgica abierta demuestran un ahorro de costes importante de la primera opción.

En nuestra serie, con el sistema de escisión percutánea (Intact®-BLES) hemos tenido una tasa de éxito del 96% (24/25 casos) definida como la inclusión de la lesión diana en la pieza extirpada; solo un caso precisó intervención quirúrgica al no encontrarse lesión residual ni cambios posbiopsia en el estudio de la pieza extirpada percutáneamente. Estos resultados son similares a los publicados por otros autores, que varían entre el 80-97%^{9,13}.

Mediante el estudio AP definitivo, en el 68% no quedaba lesión residual y en el 24% seguía habiendo AEP/HDA. El estudio de márgenes demostró márgenes libres en el 88% de toda la serie, en los que se evitó la cirugía. No existen datos publicados con los que comparar nuestros resultados, debido a la diferente indicación diagnóstico/terapéutica del uso del sistema Intact®-BLES tal como comentábamos anteriormente.

En nuestra serie, el sistema de escisión Intact®-BLES ha permitido diagnosticar un 8% de CDIS que habían sido infradiagnosticados mediante la BAV inicial. Este resultado es bastante inferior a la tasa de infradiagnóstico publicada en el metaanálisis de Yu et al.¹⁴ del 20,9% (IC 95%: 0,177-0,245).

La tecnología utilizada para la escisión, mediante electrocoagulación, podría provocar artefactos por daño térmico que dificultasen la valoración de márgenes AP pero en nuestra serie todos los casos han podido ser evaluados

satisfactoriamente por el patólogo. Los estudios previos demuestran escasos artefactos térmicos, interfiriendo en el diagnóstico en sólo el 4-5% de los casos en los trabajos de Diepstraten et al.¹³ y Seror et al.⁹, y con una afectación térmica < 1 mm según publica Allen et al.⁸.

Los efectos adversos que hemos tenido han sido escasos (8%) y de poca importancia: un caso de hematoma posprocedimiento que se resolvió espontáneamente (compresión inmediata) y un caso de dolor superior al normal que precisó analgesia endovenosa (paracetamol) inmediatamente después del procedimiento, pero no impidió completar el proceso de forma ambulatoria. No hemos tenido ningún caso de infección ni de complicaciones relacionadas con la cicatrización de la herida. Las tasas de complicaciones publicadas son también bajas, excepto Diepstraten et al.¹³ que reportan un 16% aunque su serie es corta. Allen et al.⁸ y Seror et al.⁹ ambos publican un hematoma en sus series de 74 y 163 pacientes, respectivamente. Tan solo un caso de infección ha sido reportado por Sie et al.⁶, en la serie más larga publicada hasta ahora.

En conclusión, el sistema de escisión percutánea (Intact®-BLES) permite mediante un procedimiento con anestesia local, de forma ambulatoria y sin complicaciones importantes evitar la cirugía en un 88% de los casos de lesiones premalignas diagnosticadas en la biopsia inicial. Así mismo, ha permitido demostrar la presencia de CDIS en el 8% de los casos (infradiagnóstico).

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiación

El presente estudio no ha recibido ninguna beca o soporte financiero.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Ellis IO, Humphreys S, Michell M, Pinder SE, Wells CA, Zakhour HD, et al. Best Practice No 179. Guidelines for breast needle core biopsy handling and reporting in breast screening assessment. *J Clin Pathol*. 2004;57:897-902.
2. Pagni F, Bosisio FM, Salvioni D, Colombo P, Leone BE, di Bella C. Application of the British National Health Service Breast Cancer Screening Programme classification in 226 breast core needle biopsies: Correlation with resected specimens. *Ann Diagn Pathol*. 2012;16:112-8.
3. Degnim AC, King TA. Surgical management of high-risk breast lesions. *Surg Clin North Am*. 2013;93:329-40.
4. Caplain A, Drouet Y, Peyron M, Peix M, Faure C, Chassagne-Clément C, et al. Management of patients diagnosed with atypical ductal hyperplasia by vacuum-assisted core biopsy: A prospective assessment of the guidelines used at our institution. *Am J Surg*. 2014;208:260-7.
5. D'Orsi C, Sickles E, Mendelson E, Morris E, et al. ACR BI-RADS atlas: Breast imaging reporting and data system. Reston, VA: American College of Radiology; 2013.
6. Sie A, Bryan DC, Gaines V, Killebrew LK, Kim CH, Morrison CC, et al. Multicenter evaluation of the breast lesion excision system, a percutaneous, vacuum-assisted, intact-specimen breast biopsy device. *Cancer*. 2006;107:945-9.
7. Killebrew LK, Oneson RH. Comparison of the diagnostic accuracy of a vacuum-assisted percutaneous intact specimen sampling device to a vacuum-assisted core needle sampling device for breast biopsy: Initial experience. *Breast J*. 2006;12:302-8.
8. Allen SD, Nerurkar A, Della Rovere GUQ. The breast lesion excision system (BLES): A novel technique in the diagnostic and therapeutic management of small indeterminate breast lesions? *Eur Radiol*. 2011;21:919-24.
9. Seror JY, Lesieur B, Scheuer-Niro B, Zerat L, Rouzier R, Uzan S. Predictive factors for complete excision and underestimation of one-pass en bloc excision of non-palpable breast lesions with the Intact® breast lesion excision system. *Eur J Radiol*. 2012;81:719-24.
10. Whitworth PW, Simpson JF, Poller WR, Schonholz SM, Turner JF, Phillips RF, et al. Definitive diagnosis for high-risk breast lesions without open surgical excision: The Intact Percutaneous Excision Trial (IPET). *Ann Surg Oncol*. 2011;18:3047-52.
11. Alonso-Bartolomé P, Vega-Bolívar A, Torres-Tabanera M, Ortega E, Acebal-Blanco M, Garijo-Ayensa F, et al. Sonographically guided 11-G directional vacuum-assisted breast biopsy as an alternative to surgical excision: Utility and cost study in probably benign lesions. *Acta Radiol*. 2004;45:390-6.
12. Liberman L, Sama MP. Cost-effectiveness of stereotactic 11-gauge directional vacuum-assisted breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175:53-8.
13. Diepstraten SCE, Verkooijen HM, van Diest PJ, Veldhuis WB, Fernández-Gallardo AM, Duvivier KM, et al. Radiofrequency-assisted intact specimen biopsy of breast tumors: Critical evaluation according to the IDEAL recommendations. *Cancer Imaging*. 2011;11:247-52.
14. Yu YH, Liang C, Yuan XZ. Diagnostic value of vacuum-assisted breast biopsy for breast carcinoma: A meta-analysis and systematic review. *Breast Cancer Res Treat*. 2010;120:469-79.