



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



CASO CLÍNICO

Aplicabilidad de la ecografía transperineal en 3/4D para el diagnóstico de lesiones del esfínter anal durante el posparto inmediato



José Antonio García-Mejido^{a,*}, Laura Gutiérrez Palomino^b, Ana Fernández Palacín^c
y José Antonio Sainz-Bueno^a

^a Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Universitario de Valme, Sevilla, España

^b Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital de Ceuta, Ceuta, España

^c Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Recibido el 21 de abril de 2015; aceptado el 4 de septiembre de 2015

Disponible en Internet el 5 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Ecografía
transperineal 3D;
Esfínter anal;
Sutura del esfínter
anal;
Lesiones del esfínter
anal

Resumen

Antecedentes: La causa más frecuente de lesiones del esfínter anal en mujeres es el parto vaginal. Actualmente el diagnóstico del defecto del esfínter anal es la ecografía endoanal. Sin embargo, debido a las molestias que ocasiona, no es una técnica aplicable durante el posparto inmediato.

El objetivo que nos planteamos es establecer si la ecografía transperineal en 3/4D es un método de diagnóstico útil para la valoración del esfínter anal durante el posparto inmediato. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo de los partos vaginales atendidos entre septiembre del 2012 y junio del 2013, en el Hospital Universitario de Valme (Sevilla). Se estudiaron parámetros obstétricos y fetales que pudiesen influir en la aparición de desgarros perineales. A las pacientes se les realizó una ecografía transperineal en 3/4D y estudio multicortes ecográfico (48 h tras el parto).

Resultados: Se analizó a 146 púérperas y en todas se valoró el complejo esfinteriano durante el posparto inmediato. El 10.3% presentaron lesiones del esfínter anal externo. En el 8.2% de los casos se detectó la sutura primaria del esfínter anal externo durante la exploración ecográfica y en el 2.1% de las pacientes se observaron lesiones asintomáticas diagnosticadas solamente con la ecografía posparto. Ninguna de las pacientes refirió molestias ni dolor.

* Autor para correspondencia: Carretera de Cádiz s/n, Hospital Universitario Valme, Sevilla, España. Teléfono: (+34) 9550 15385.
Correo electrónico: jagmejido@hotmail.com (J.A. García-Mejido).

Conclusiones: La ecografía transperineal 3D es útil para determinar la reparación primaria del esfínter anal durante el posparto inmediato sin molestias para las pacientes, además de establecer precozmente aquellas lesiones esfinterianas que pasan desapercibidas durante el parto vaginal.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

3D transperineal ultrasound;
Anal sphincter;
Anal sphincter suture;
Anal sphincter injuries

Applicability of 3/4D transperineal ultrasound for the diagnosis of anal sphincter injury during the immediate postpartum

Abstract

Background: The most common cause of anal sphincter injuries in women is vaginal birth. Endo-anal ultrasound is currently used for the diagnosis of anal sphincter defect. However, due to the inconvenience caused, it is not an applicable technique during the immediate post-partum.

The aim of this study was to determine whether transperineal ultrasound in 3/4D is a useful diagnostic method for the assessment of anal sphincter during the immediate post-partum.

Material and methods: A prospective study was conducted on the vaginal deliveries performed between September 2012 and June 2013 in the Valme University Hospital (Seville). Obstetric and foetal parameters that could influence the onset of perineal tears were studied. The patients underwent a transperineal 3/4D ultrasound and a multislice study (48 hours after birth).

Results: The study included 146 puerperal women. The sphincter complex was assessed in all of them during the immediate post-partum. External anal injuries were observed in 10.3% of the cases. In 8.2% of cases, the primary suture of the external anal sphincter was detected during ultrasound examination, and 2.1% of asymptomatic lesions were diagnosed only with post-partum ultrasound. None of the patients reported discomfort or pain.

Conclusions: The 3-dimensional transperineal ultrasound is helpful in determining the primary repair of the anal sphincter during the immediate post-partum, with no discomfort for patients, as well as for establishing those early sphincter injuries that go unnoticed during vaginal delivery.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

La causa más frecuente de lesiones del esfínter anal en mujeres es el parto vaginal¹, esto ocasiona una gran repercusión para la calidad de vida de estas pacientes, ya que aproximadamente un tercio de ellas desarrollan incontinencia anal a pesar de haberse realizado una reparación de la lesión tras el parto² y la mayoría de las pacientes sintomáticas presentarán incontinencia leve^{3,4}, motivo por el cual muchas de ellas no consultarán con su médico.

Actualmente el diagnóstico del defecto del esfínter anal externo e interno se ha realizado mediante ecografía endoanal, debido a la buena sensibilidad y especificidad que presenta la prueba⁵. Sin embargo, no es una técnica aplicable para la valoración de la sutura del esfínter anal durante el posparto inmediato, debido a la incomodidad ocasionada por la propia técnica y a la necesidad de contar con el personal que conozca la técnica y su aplicación, motivo por el cual algunos autores aconsejan reservarla solo para fines de investigación⁶; por ello, el objetivo que nos planteamos es establecer si la ecografía transperineal en 3/4D es un método de diagnóstico útil, durante el posparto inmediato, para la valoración del esfínter anal y su reparación tras el parto.

Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, entre el 1 de septiembre del 2012 y el 30 de junio del 2013, en las pacientes ingresadas en la Unidad de Partorio del Hospital Universitario de Valme (Sevilla). Se incluyó a aquellas pacientes con gestación única a término, sin antecedente de embarazo anterior, sin intervenciones quirúrgicas previas correctoras de enfermedad del suelo pélvico, en fase activa del parto, con feto en presentación cefálica y aceptación por escrito del consentimiento informado. Se excluyeron las gestaciones con enfermedad materno-fetal grave.

Los partos fueron atendidos por el personal perteneciente a Unidad de Partorio, con una experiencia mínima de 3 años en la práctica obstétrica.

Se estudiaron parámetros obstétricos como: edad gestacional, inducción al parto, anestesia epidural, instrumentación, duración de la segunda fase del parto, episiotomía y desgarros perineales. Los parámetros fetales cuantificados tras el parto son el perímetro cefálico y el peso fetal.

Para la valoración ecográfica, se utilizó un ecógrafo Toshiba Aplio 500® (Toshiba Medical Systems Corp., Tokyo,

Japón) con sonda 3D abdominal PVT-675MV. La sonda ecográfica era cubierta por una funda sin polvo como medida higiénica⁷.

La ecografía posparto de las pacientes fue realizada por un único explorador con formación específica en ecografía transperineal en 3/4D. Las capturas de las imágenes se realizaron dentro de las 48 h posparto; la adquisición se ejecutó con las pacientes en litotomía dorsal, sobre mesa de exploración ginecológica, con vejiga y recto vacío^{8,9}. La colocación del transductor sobre el periné se efectuó de manera cuidadosa, ejerciendo la mínima presión posible, con el eje principal transductor colocado en el introito en el plano sagital medio.

El estudio del volumen ecográfico del esfínter anal permite el acceso al plano axial. Para este análisis se recurre al denominado plano de mínimas dimensiones descrito en estudios previos⁹⁻¹³. Se realizaron cortes a 2.5 mm a partir del plano de mínimas dimensiones, estudiando los 3 cortes por debajo y 4 cortes por encima de este plano, obteniéndose un total de 8 cortes que equivalen a un grosor de 12.5 mm. Se valoró el esfínter anal en los 6 cortes centrales, y se determinó si existían lesiones no diagnosticadas durante el parto o suturas realizadas en el contexto de un desgarro de alto grado.

El análisis estadístico descriptivo de las variables cuantitativas se resumió con medias y desviaciones típicas o, en caso de distribuciones asimétricas, con medianas y percentiles (P25 y P75) y las variables cualitativas con porcentajes. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 15 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.).

Resultados

Se analizó a 166 gestantes en trabajo de parto sin antecedentes de parto vaginal previo. Se consideraron 16 casos perdidos: 10 pacientes finalizaron la gestación en cesárea intraparto (4 por sospecha de pérdida de bienestar fetal y 6 por fallo de progresión), en 5 pacientes no se realizó el estudio ecográfico debido a un fallo en el seguimiento por parte del investigador (un caso fue descartado debido a defectos en la captura de la imagen y 4 casos fueron excluidos, ya que tras el procesamiento de la imagen axial no se identificaban correctamente todas las estructuras del complejo esfinteriano debido al edema perineal intenso que presentaban).

En la [tabla 1](#) presentamos las características obstétricas generales e intraparto de la población finalmente estudiada.

El 10.3% (15 casos) de los partos presentaron lesiones del esfínter anal externo. En el 8.2% (12 pacientes) de los casos se detectó la sutura primaria del esfínter anal externo, durante la exploración ecográfica y el 2.1% (3 casos) no fueron diagnosticados durante el parto, pero sí durante la ecografía posterior.

La [tabla 2](#) muestra los datos correspondientes a las 12 pacientes que fueron diagnosticadas de desgarros perineales del esfínter anal, durante el parto. Todos los desgarros fueron de tipo 3a o 3b de acuerdo con la clasificación establecida por el Royal College of Obstetricians and Gynaecologists¹⁴. Los desgarros del esfínter anal externo de tipo 3a fueron reparados mediante la técnica de *end to end* y los de tipo 3b se suturaron mediante la técnica *overlap*. Tras las reparaciones quirúrgicas de estos desgarros de alto

Tabla 1 Características obstétricas generales e intraparto de las 146 pacientes estudiadas

	Media ($\pm$ DE) o %
Edad media materna	29.26 ($\pm$ 5.60)
Edad gestacional	39.37 ($\pm$ 1.18)
IMC	23.52 ($\pm$ 3.78)
Partos inducidos	19.9
Analgesia epidural	91.8
Tiempo de anestesia epidural en minutos	386 ($\pm$ 205.68)
Duración 2 fase del parto en minutos	105.73 ($\pm$ 72.95)
Partos instrumentados (vacuum)	50
Circunferencia cefálica (cm)	34.67 ($\pm$ 1.94)
Episiotomía	66.4
Desgarros perineales de III grado	8.2
Peso neonatal (g)	3,294 ($\pm$ 385.65)

IMC: índice de masa corporal.

grado se comprobó que se había realizado correctamente mediante un tacto bidigital de la sutura, introduciendo el dedo índice en el canal anal y el pulgar en la región vaginal. Dicha comprobación de la reparación primaria del esfínter fue realizada por 2 exploradores independientes, y no se proseguía la sutura del desgarro hasta que ambos ginecólogos coincidían en la correcta reparación del esfínter anal externo. Un total de 4 de los casos que habían presentado desgarros de alto grado eran partos eutócicos, de los cuales solo a 2 pacientes no se les había realizado episiotomía. La lesiones de estas 2 pacientes eran de tipo 3a justificadas por un expulsivo precipitado, que no permitió la protección del periné durante el parto.

El diagnóstico ecográfico de la sutura primaria del esfínter anal se basó en detectar un engrosamiento del esfínter anal externo, de aspecto más hiperecoico que el resto del anillo esfinteriano, como se puede apreciar en la [figura 1](#). Esta exploración ecográfica fue realizada por un ginecólogo externo que no había tenido ninguna relación con el parto y desconocía la existencia del desgarro de cada paciente.

Los datos obstétricos de las pacientes a las cuales no se les detectó desgarros de alto grado durante el parto y presentaron lesiones durante la ecografía están reflejados en la [tabla 3](#). Aunque tras el parto a todas las mujeres se les realizó una valoración exhaustiva del esfínter anal mediante 2 exploraciones previas a la sutura perianal, hubo 3 pacientes con lesiones diagnosticadas por ecografía. Estos 3 casos fueron partos instrumentados, en los cuales se practicó episiotomía. Las lesiones se encontraban localizadas a las 12 horarias y se mostraban como una pérdida de continuidad del esfínter anal externo, con retracción de los cabos musculares restantes, mientras que el esfínter anal interno se encontraba intacto, como se puede apreciar en la [figura 2](#). Las lesiones en estas 3 pacientes fueron confirmadas con ecografía transperineal 3/4D a los 6 meses tras el parto. En dicha revisión las 3 mujeres se encontraban todas asintomáticas.

Durante las exploraciones ecográficas ninguna de las pacientes refirieron molestias ni dolor, pese a que las valoraciones se realizaron dentro de las 48 h del posparto y muchas

Tabla 2 Muestra a las pacientes que fueron diagnosticadas de desgarros de alto grado durante el parto

Caso	Edad materna	IMC	Edad gestacional al parto	Tiempo de epidural (min)	Tiempo de 2.ª fase del parto (min)	Instrumentación (vacuum)	Episiotomía	Tipo de desgarro	Peso del recién nacido (g)	Reparación del esfínter anal externo (ecografía)	Lesión del esfínter anal interno (ecografía)
1	36	23.31	40	360	360	-	-	3a	2,390	+	-
2	32	29.05	38	325	15	+	+	3a	2,430	+	-
3	28	22.86	41	300	60	+	+	3b	4,000	+	-
4	33	24.09	38	195	40	+	+	3a	3,000	+	-
5	30	18.37	40	193	30	-	-	3a	2,830	+	-
6	33	23.62	40	240	60	+	+	3b	3,300	+	-
7	19	24.09	41	525	35	+	+	3b	3,495	+	-
8	29	20.96	38	345	60	-	+	3a	3,380	+	-
9	29	24.91	39	205	165	+	+	3b	3,930	+	-
10	40	24.54	40	620	180	+	+	3b	3,660	+	-
11	37	21.56	41	330	30	+	+	3b	3,910	+	-
12	25	18.07	39	525	135	-	+	3b	3,625	+	-

IMC: índice de masa corporal.

Tabla 3 Muestra a las pacientes que no se les detectaron desgarros de alto grado durante el parto y presentaron lesiones durante la ecografía

Caso	Edad materna	IMC	Edad gestacional al parto	Tiempo de epidural (min)	Tiempo de 2.ª fase del parto (min)	Instrumentación (vacuum)	Episiotomía	Tipo de desgarro	Peso del recién nacido (g)	Lesión del esfínter anal externo (ecografía)	Esfínter anal interno (ecografía)
1	31	24.98	41	550	70	+	+		3,350	+	-
2	27	28.91	41	540	35	+	+		3,710	+	-
3	31	31.59	40	710	110	+	+	2	3,795	+	-

IMC: índice de masa corporal.

de ellas tenían suturas perineales. Tras las exploraciones, todas las pacientes refirieron que, antes de la valoración ecográfica, pensaban que la prueba les iba a suponer dolor en la región perineal, algo que no sucedió.

Ninguna de las mujeres estudiadas presentó datos clínicos de incontinencia anal, durante el periodo de posparto.

Discusión

Los desgarros esfinterianos obstétricos son la causa más frecuente de incontinencia fecal en mujeres sanas^{6,15,16}. Se ha establecido que existe una relación directa entre el grado del defecto del esfínter y el grado de incontinencia anal, después de la reparación¹⁷. Por ello, es importante para el cirujano coloproctólogo el diagnóstico de estos defectos lo más precozmente posible, para instaurar el tratamiento apropiado lo más prematuramente posible.

Actualmente están descritas diferentes vías de abordaje para la valoración del esfínter anal mediante ecografía, como son la ecografía endoanal, transvaginal y transperineal¹⁸. Clásicamente la ecografía endoanal se ha establecido como la prueba principal para el diagnóstico de estas lesiones, debido a la buena sensibilidad y especificidad que presenta¹⁹. Sin embargo, no es una técnica útil para ser aplicada en la valoración de las suturas primarias del

esfínter durante el posparto inmediato, debido a las molestias que puede causar en las pacientes. Además, debemos tener en cuenta que es difícil acceder al personal especializado capaz de realizar este tipo de exploración, durante el posparto inmediato⁶. Por ello, algunos autores aconsejan que la ecografía endoanal posparto debe reservarse solamente para fines de investigación⁶.

Con el objetivo de encontrar una técnica de imagen más fácil de realizar, accesible y no invasiva, se estudió el papel de la ecografía transperineal para el diagnóstico de las lesiones del esfínter anal interno y externo¹⁸. En estudios previos se ha descrito que la localización y la extensión de las lesiones del esfínter anal diagnosticadas por ecografía transperineal 3/4D eran compatibles con las obtenidas por resonancia magnética²⁰.

La valoración esfinteriana mediante ecografía transperineal ha sido descrita con diferentes sondas ecográficas. Diferentes autores han establecido la utilidad de las sondas endovaginales para este tipo de exploración^{18,21-23}. Peschers et al.²⁴, al igual que en nuestro trabajo, utilizaron transductores de tipo convex, llegando a describir todas las capas del complejo del esfínter anal, al igual que se había establecido en la ecografía endoanal.

La ecografía transperineal no solamente ha conseguido describir las estructuras anatómicas del esfínter anal, también ha permitido la identificación de lesiones traumáticas

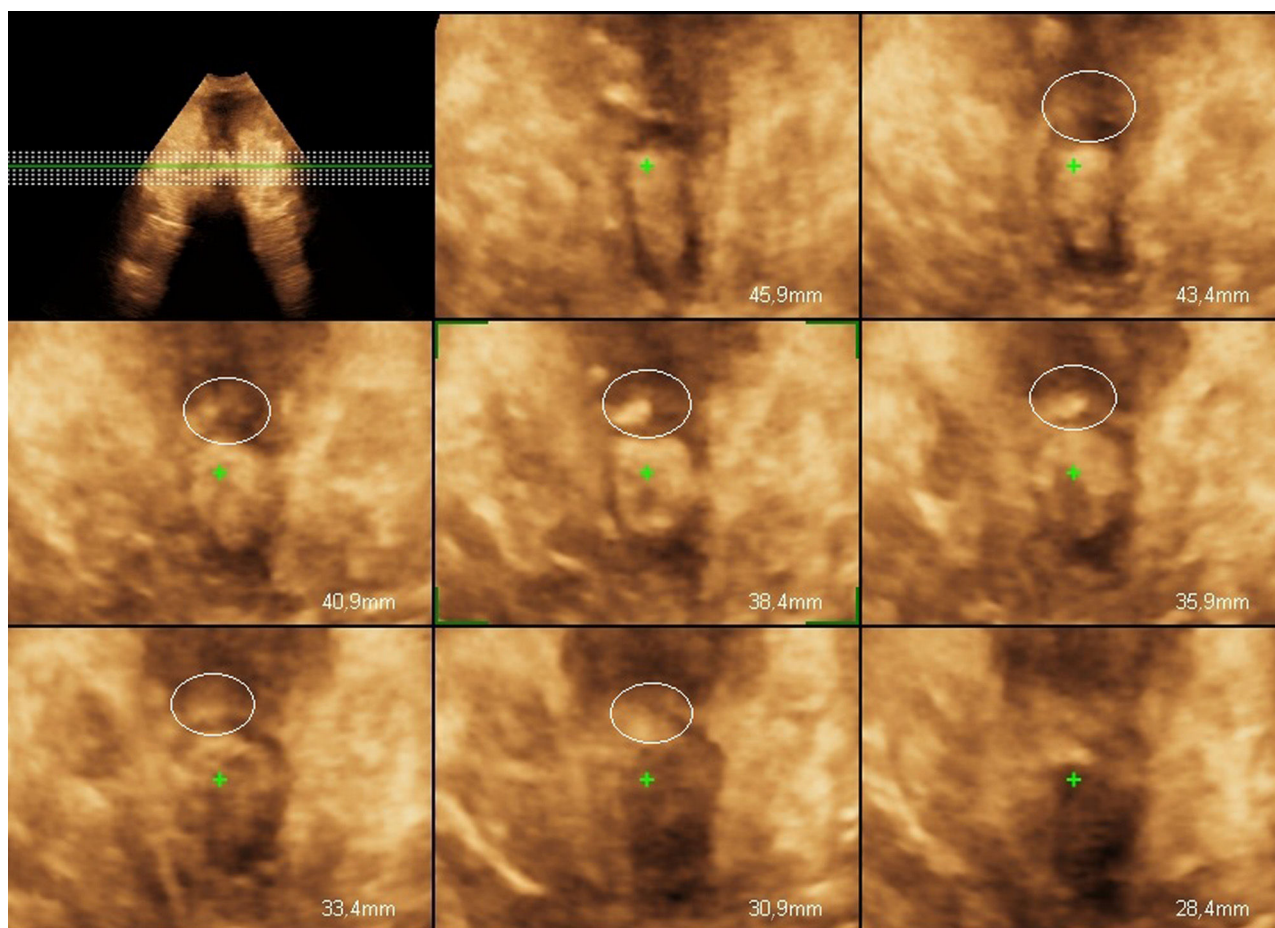


Figura 1 El círculo marca un engrosamiento a las 12 horas del esfínter anal externo causado por la sutura primaria del esfínter mediante la técnica *overlap* en los 6 cortes centrales.

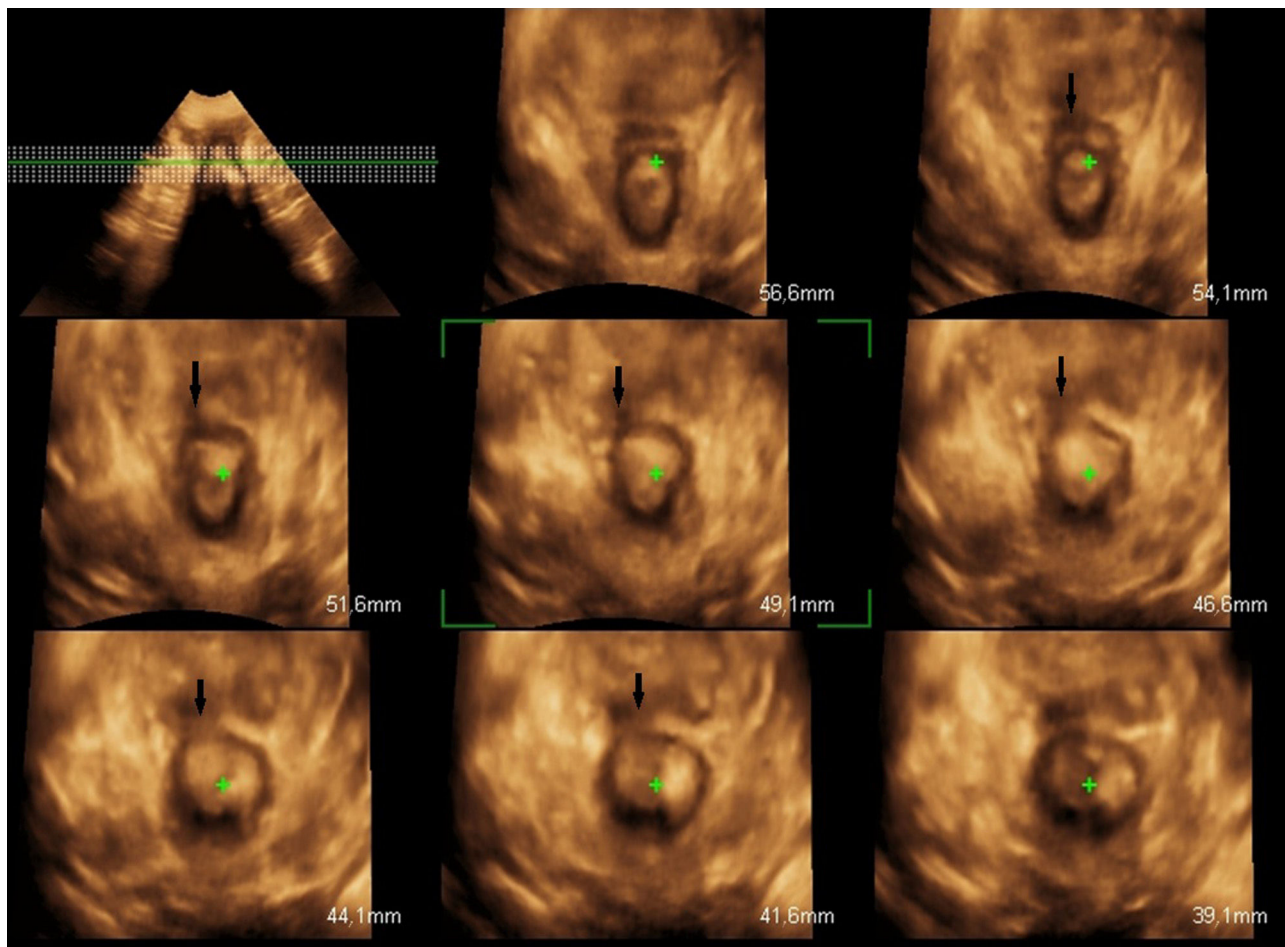


Figura 2 La flecha marca una discontinuidad del esfínter anal externo que corresponde a una lesión esfinteriana en los 6 cortes centrales, establecida en el posparto inmediato.

obstétricas del complejo esfinteriano²¹, tal y como hemos observado en nuestro estudio.

En el caso de pacientes con lesiones del esfínter anal es importante que se les realice una ecografía después de la reparación esfinteriana tras el parto, así como controles periódicos para valorar el proceso de curación y detectar la posible sintomatología incontinente de la paciente²⁵. Sin embargo, la ecografía no solo tiene su utilidad valorando el proceso de cicatrización, sino que también es útil en el diagnóstico y el seguimiento de las lesiones ocultas del esfínter anal no diagnosticadas durante el parto⁶. Estos daños ocultos han sido descrito en un 7.9% de los partos vaginales²¹. Estos tipos de traumas ocultos también han sido detectados en nuestro estudio con una frecuencia de un 2.1%, que es menor a lo establecido en estudios anteriores²¹.

No obstante, el diagnóstico incipiente tan precoz que hemos establecido en este trabajo puede verse limitado debido al edema, hemorragia y laceraciones del área genital²⁶. Para intentar disminuir estos diagnósticos erróneos, se decidió realizar un estudio tomográfico en vez del plano axial único ecográfico, estableciéndose el diagnóstico de lesión esfinteriana si dicho trauma se encontraba presente en los 6 cortes centrales del modo multicortes.

Las lesiones esfinterianas que pasan desapercibidas durante el parto, y se identifican durante la exploración

ecográfica posterior, son causa de una parte de las incontinencias fecales posparto²⁷. Se han establecido defectos esfinterianos asintomáticos en pacientes con adelgazamiento esfinteriano en la posición de las 12 horas, con un cuerpo perineal intacto²⁸; esto se debe a que el cuerpo perineal proporciona estabilidad a las fibras musculares restantes del esfínter externo²⁸.

El objetivo principal tras la exploración ecográfica completa debe residir en el asesoramiento de las mujeres después de haber padecido un trauma obstétrico en el esfínter anal²⁵.

En conclusión, podemos decir que la ecografía transperineal 3D es útil para determinar la reparación primaria del esfínter anal durante el posparto inmediato sin molestias para las pacientes, además de establecer precozmente aquellas lesiones esfinterianas que pasan desapercibidas durante el parto vaginal.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

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.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de financiación o de cualquier otro tipo que pudieran llevar a un conflicto de intereses.

Bibliografía

- Zhuang RR, Song YF, Chen ZQ, Ma M, Huang HJ, Chen JH, et al. Levator avulsion using a tomographic ultrasound and magnetic resonance-based model. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;205(3):232e1–8e. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2011.03.052>.
- Starck M, Bohe M, Valentin L. Results of endosonographic imaging of the anal sphincter 2–7 days after primary repair of third- or fourth-degree obstetric sphincter tears. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;22(6):609–15.
- Zetterström J, López A, Anzén B, Norman M, Holmström B, Mellgren A. Anal sphincter tears at vaginal delivery: Risk factors and clinical outcome of primary repair. *Obstet Gynecol.* 1999;94(1):21–8.
- Fornell EK, Berg G, Hallböök O, Matthiesen LS, Sjö Dahl R. Clinical consequences of anal sphincter rupture during vaginal delivery. *J Am Coll Surg.* 1996;183(6):553–8.
- Frudinger A, Halligan S, Bartram CI, Spencer JA, Kamm MA. Changes in anal anatomy following vaginal delivery revealed by anal endosonography. *Br J Obstet Gynaecol.* 1999;106(3):233, 227.
- Folch M, Parés D, Castillo M, Carreras R. Practical issues in the management of third and fourth degree tears to minimise the incidence of faecal incontinence. *Cir Esp.* 2009;85(6):341–7.
- Falkert A, Endress E, Weigl M, Seelbach-Göbel B. Three-dimensional ultrasound of the pelvic floor 2 days after first delivery: Influence of constitutional and obstetric factors. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;35(5):583–8.
- Dietz HP, Simpson JM. Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse. *BJOG.* 2008;115:979–84.
- Dietz HP, Shek KL. Tomographic ultrasound imaging of the pelvic floor: Which levels matter most? *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33:698–703.
- Dietz HP, Shek C, Clarke B. Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;25:580–5.
- Guaderrama NM, Liu J, Nager CW, Pretorius DH, Sheean G, Kasab G, et al. Evidence for the innervation of pelvic floor muscles by the pudendal nerve. *Obstet Gynecol.* 2005;106:774–81.
- Braekken IH, Majida M, Ellstrom-Eng M, Dietz HP, Umek W, Bo K. Test-retest and intra-observer repeatability of two-, three- and four-dimensional perineal ultrasound of pelvic floor muscle anatomy and function. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2008;19:227–35.
- Yang JM, Yang SH, Huang WC. Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus in nulliparous Chinese women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006;28:710–6.
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologist, Guideline No. 29. Management of third- and fourth-degree perineal tears following vaginal delivery. Londres: RCOG Press; 2001.
- Folch M, Parés D, Castillo M, Carreras R. Aspectos prácticos en el manejo de las lesiones obstétricas perineales de tercer y cuarto grado para minimizar el riesgo de la incontinencia fecal. *Cir Esp.* 2009;85(6):341–7.
- Rodríguez R, Alós R, Carceller MS, Solana A, Frangi A, Ruiz MD, et al. Incontinencia fecal posparto. Revisión de conjunto. *Cir Esp.* 2014;2:4, pii: S0009-739X(14)00328-5. doi: 10.1016/j.ciresp.2014.10.002.
- Norderval S, Marksog A, Rossaak K, Vonen B. Correlation between anal sphincter defects and anal incontinence following obstetric sphincter tears: Assessment using scoring systems for sonographic classification of defects. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;31:78–84.
- Hall RJ, Rogers RG, Saiz L, Qualls C. Translabial ultrasound assessment of the anal sphincter complex: Normal measurements of the internal and external anal sphincter at the proximal, mid-, and distal levels. *Int Urogynecol J Pelvic floor Dysfunct.* 2007;18:881–8.
- Shek K, Dietz H. The effect of childbirth on hiatal dimensions. *Obstet Gynecol.* 2009;113:1272–8.
- Huang WC, Yang SH, Yang JM. Three-dimensional transperineal sonographic characteristics of the anal sphincter complex in nulliparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007;30:210–20.
- Valsky DV, Messing B, Petkova R, Savchev S, Rosenak D, Hochner-Celnikier D, et al. Postpartum evaluation of the anal sphincter by transperineal three-dimensional ultrasound in primiparous women after vaginal delivery and following surgical repair of third-degree tears by the overlapping technique. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007;29:195–204.
- Lee JH, Pretorius DH, Weinstein M, Guaderrama NM, Nager CW, Mittal RK. Transperineal three-dimensional ultrasound in evaluating anal sphincter muscles. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007;30:201–9.
- Huang WC, Yang SH, Yang JM. Three dimensional transperineal sonographic characteristics of the anal sphincter complex in nulliparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007;30:210–20.
- Peschers UM, DeLancey JO, Schaer GN, Schuessler B. Exoanal ultrasound of the anal sphincter: Normal anatomy and sphincter defects. *Br J Obstet Gynaecol.* 1997;104:999–1003.
- Valsky DV, Cohen SM, Lipschuetz M, Hochner-Celnikier D, Yagel S. Three-dimensional transperineal ultrasound findings associated with anal incontinence after intrapartum sphincter tears in primiparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012;39(1):83–90.
- Faltin DL, Boulvain M, Stan C, Epiney M, Weil A, Irion O. Intra-observer and interobserver agreement in the diagnosis of anal sphincter tears by postpartum endosonography. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;21:375–7.
- Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Thomas JM, Bartram CI. Anal-sphincter disruption during vaginal delivery. *N Engl J Med.* 1993;329:1905–11.
- Starck M, Bohe M, Fortling B, Valentin L. Endosonography of the anal sphincter in women of different age and parity. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;25:169–76.