

Pubalgia del deportista y hernia de la región inguinocrural: rol de la ecografía

Juan E. Zubiri ⁽¹⁾, Antonio Bellora ⁽¹⁾, Osvaldo Santilli ⁽²⁾

Resumen

Objetivo: Determinar las características de desempeño de la ecografía en el diagnóstico de las hernias de la región inguinocrural en pacientes con manifestaciones clínicas de pubalgia del deportista.

Material y Métodos: Fueron realizadas ecografías de la región inguinocrural en forma bilateral a 400 pacientes consecutivos con pubalgia (800 regiones inguinocrurales exploradas; 379 pacientes de sexo masculino y 21 femenino; edad media: 28 años, con un rango de 16 a 45 años). Todos los pacientes eran deportistas -profesionales o amateurs-, provenientes íntegramente de un centro de medicina deportiva, derivados por un subespecialista en pubalgia. Los hallazgos ecográficos fueron comparados con los de la cirugía laparoscópica o con los resultados del examen físico y eventual seguimiento por consultorio externo. En consecuencia, se determinó la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo y negativo de la ecografía para el diagnóstico de hernias de la región inguinocrural en este grupo de pacientes.

Resultados: Se detectaron hallazgos ecográficos que sugirieron la presencia de hernia en 128 regiones inguinocrurales (100 pacientes, 28 bilaterales). Al ser comparados con la cirugía y la clínica, la sensibilidad del método fue del 96,96% y la especificidad del 100%; los valores predictivos positivo y negativo, del 100% y 99,4%, respectivamente.

Conclusión: La ecografía es un método de alta exactitud diagnóstica para la detección de hernias en pacientes con pubalgia del deportista que al examen físico no son evidentes o bien de naturaleza equívoca.

Palabras clave: Hernia inguinal. Pared abdominal. Ecografía.

Abstract

Athletic pubalgia and inguinocrural hernias: role of ultrasonography

Objective: To determine the performance characteristics of ultrasound for the diagnosis of inguinocrural hernias in patients with clinical manifestations of athletic pubalgia.

Material and methods: Bilateral ultrasound scans were performed in the inguinocrural region of 400 consecutive patients with athletic pubalgia (800 inguinocrural regions explored, 379 males, 21 females, mean age 28; range 16-45 years). All the patients were athletes, professional or amateur, coming from a single center of sports medicine and health referred by a sub-specialist in pubalgia. The Ultrasound findings were compared to those of laparoscopic surgery or the findings obtained at the physical examination and eventual follow up at the outpatient clinic. The results were used to determine the sensitivity, specificity and positive and negative predictive value of ultrasound for the diagnosis of inguinocrural hernias in this group of patients.

Results: The ultrasound findings suggested the presence of hernias in 128 inguinocrural regions (100 patients, 28 bilateral). When compared to the surgical and clinical findings, ultrasound showed a sensitivity of 96.96 % and a specificity of 100%. The Positive predictive value reached 100% and the negative predictive value came to 99.4%.

Conclusion: Ultrasonography is an imaging modality of high diagnostic accuracy to detect hernias that are not evident on physical examination or are of equivocal nature in patients with athlete pubalgia.

Key words: Hernia, Inguinal. Abdominal wall. Ultrasound.

INTRODUCCIÓN

El dolor abdominal inferior que incluye a la región inguinocrural es mucho más frecuente en deportistas, ya sean estos amateurs o profesionales, que en la población general ⁽¹⁾. Esta pubalgia es un síndrome crónico cuyo síntoma principal es el dolor provocado por la práctica deportiva y que desaparece con el cese de la actividad y la administración de antiinflamatorios no esteroides ⁽²⁾. Las causas de este dolor fueron

durante muchos años motivo de confusión para cirujanos, clínicos deportólogos, imagenólogos e incluso para los deportistas involucrados ^(3,4). Se han descrito múltiples entidades como las posibles causantes de este dolor: lesiones que afectan a los músculos rectos anteriores, a sus tendones y fascias de inserción, así como también al grupo aductor en el pubis; osteítis del pubis; edema local de la médula ósea; inestabilidad articular de la sínfisis pubiana y, finalmente, debilidad de la pared asociada a hernia. Dadas las diver-

(1) Servicio de Ecografía. Sanatorio Mater Dei. San Martín de Tours 2952 (1425). CABA. Argentina. Teléfono- Fax: 4804-9300.

(1) Servicio de Ecografía. Trinidad Medical Center. Fleming 590 (1641). San Isidro. Buenos Aires. Argentina.

(2) CETEA. Cerviño 4449- 9º piso (1425). CABA. Argentina.

Correspondencia: Dr. Juan E. Zubiri: jezubiri@yahoo.com.ar

Recibido: octubre 2009; aceptado: mayo 2010

Received: October 2009; accepted: may 2010

©SAR-FAARDIT 2010

sas etiologías que pueden provocarlo, se ha priorizado un enfoque multidisciplinario para el diagnóstico⁽²⁾. Trabajos recientes han demostrado que la resonancia magnética (RM) es el método más eficaz para identificar las lesiones que involucran estructuras musculares y de la sínfisis pubiana, mientras que la tendencia actual es que la ecografía reemplace a la herniografía como método de elección para el diagnóstico de hernias ocultas⁽⁴⁻⁷⁾.

El propósito de este trabajo es el de valorar la exactitud diagnóstica de la ecografía en la detección de hernias de la región inguocrural como unas de las posibles causantes de pubalgia del deportista en aquellos pacientes en que el examen físico no fue concluyente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población en estudio

En este estudio retrospectivo fueron incluidos 432 pacientes consecutivos evaluados entre enero de 2007 y diciembre de 2008. Estos pacientes fueron derivados desde un centro de medicina deportiva por un único cirujano subespecialista en dolor inguinal. La falta a los controles clínicos o al examen ecográfico fueron considerados como criterios de exclusión, no siendo incluidos por estas razones 32 pacientes, quedando el número final de pacientes en 400 (379 pacientes de sexo masculino, 21 femenino; edad media: 28 años, con un rango de 16 a 45 años). A la totalidad se les realizó una ecografía de ambas regiones inguocrurales, siendo el objetivo definitivo de estudio 800 regiones exploradas en 400 pacientes.

Se obtuvo por parte del centro de medicina deportiva aprobación institucional para la inclusión de los pacientes y estos firmaron un consentimiento informado.

Estándares de referencia: clínica y cirugía

Todos los pacientes derivados eran deportistas (70% amateurs y 30% profesionales) con un historial clínico de más de 3 meses de dolor abdominal inferior. Se les realizó un examen clínico inicial, lo que determinó la división en 2 grandes grupos: aquellos con dolor inguinal alto y los que padecían dolor inguinal bajo. No se les practicaron exámenes complementarios a los pacientes con dolor inguinal bajo y con evidencia de hernia detectable al examen físico.

En la etapa inicial, los estudios disponibles para los pacientes con diagnóstico de pubalgia del deportista y sin causa que lo justificase al examen clínico fueron la ecografía, la resonancia magnética (RM) y la centellografía. Posteriormente, se prescindió de esta última por considerarse que no aportaba información adicional o significativa. Los pacientes fueron operados en base al examen clínico y los resultados obtenidos de los estudios complementarios. Se utilizaron 2 estándares de referencia para evaluar el desempeño de la ecografía: la clínica y la cirugía; en los pacientes

operados, los resultados de la cirugía laparoscópica; en los que no fueron operados, los controles clínicos posteriores por consultorio externo.

Examen ecográfico

Para efectuar las exploraciones ecográficas se utilizó un equipo Xario o un Nemio (Toshiba) o un HDI 5000 (Philips) con transductores multifrecuencia de 5 a 12 MHz. La totalidad de los exámenes fueron realizados por 2 ecografistas (AB y JEZ, con 27 y 22 años de experiencia post residencia en la especialidad y 6 y 3 años de experiencia en ecografías en pacientes con pubalgia del deportista, respectivamente).

La técnica de exploración de la región inguocrural fue la descrita en la literatura⁽⁷⁻⁹⁾. Los reparos anatómicos necesarios e imprescindibles para orientarse y poder clasificar las hernias fueron los límites que definen el triángulo de Hesselbach (arteria epigástrica inferior, borde externo del músculo recto anterior y el ligamento inguinal), al que sumamos el tubérculo del pubis (Fig. 1)⁽⁹⁾.

Se dio comienzo al examen colocando el transductor en el plano axial a la altura del ombligo, sobre el borde lateral del músculo recto anterior (Fig. 2).

Una vez ubicada la arteria epigástrica inferior, se la siguió en sentido cráneo-caudal hasta su origen en la arteria ilíaca externa (Fig. 3).

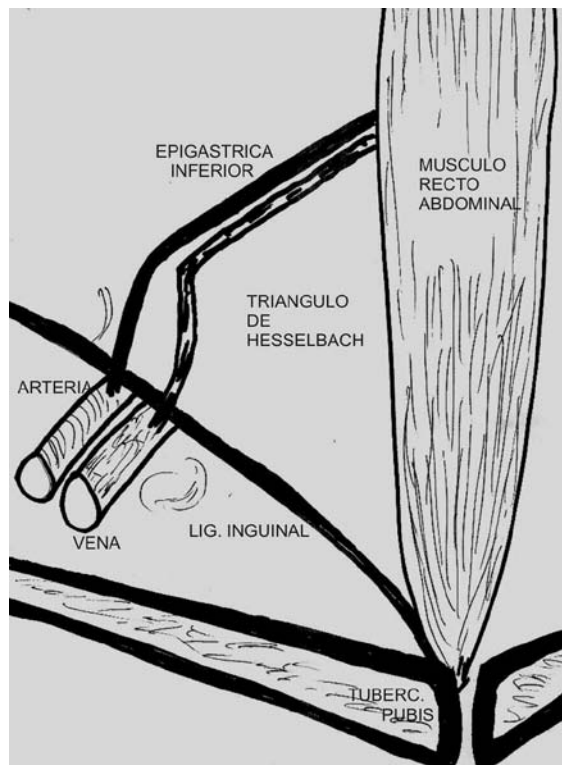


Fig. 1. Ilustración esquemática de la región inguocrural derecha. Los límites del triángulo de Hesselbach están definidos por el borde lateral del músculo recto del abdomen, la arteria epigástrica inferior y el ligamento inguinal. Este ligamento corre desde la espina ilíaca ántero superior hasta el tubérculo del pubis.

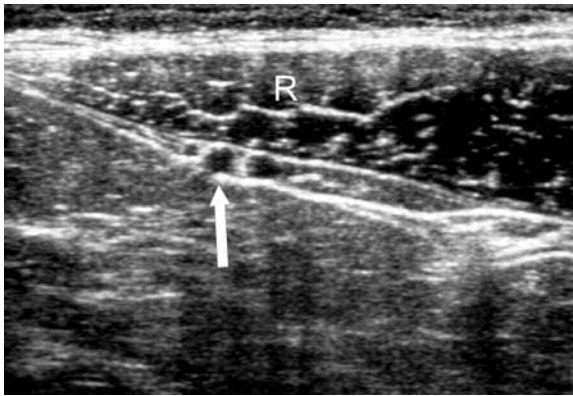


Fig. 2. Hombre de 48 años con anatomía normal. Imagen axial del borde lateral del músculo recto abdominal derecho (R) por cuyo borde inferior discurren la arteria (flecha) y venas epigástricas inferiores.

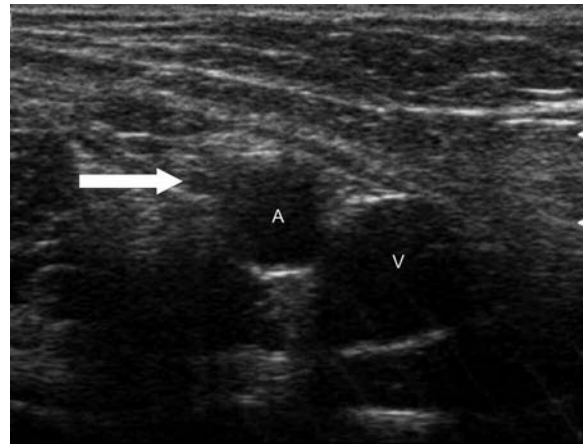


Fig. 3. Hombre de 48 años con anatomía normal. Imagen axial dirigida a la confluencia de la arteria epigástrica inferior derecha (flecha) en la arteria iliaca (A). Contigua y medial a la arteria iliaca se encuentra la vena homónima (V).

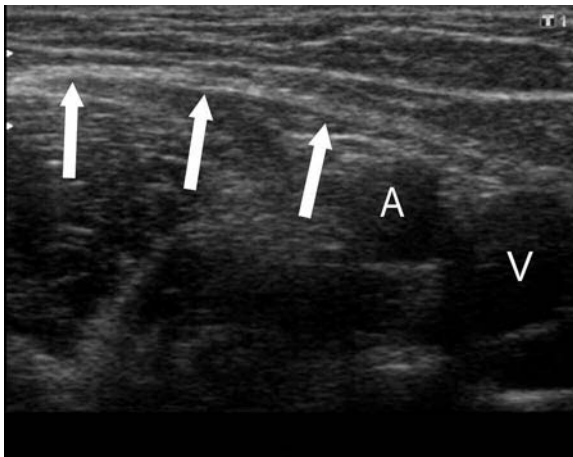


Fig. 4. Hombre de 35 años con anatomía normal. El transductor se ha oblicuado de tal manera que despliegue la dirección del ligamento inguinal derecho (flechas). Por debajo de él se encuentran la arteria (A) y vena (V) femorales.

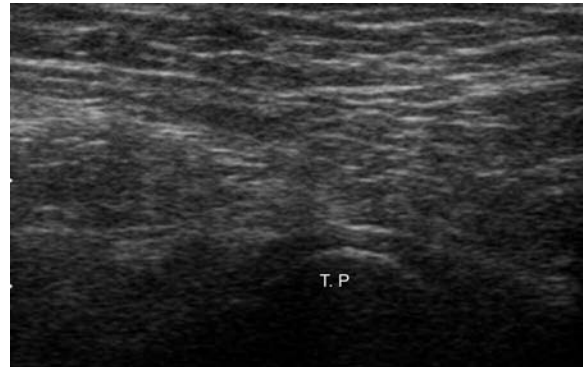


Fig. 5. Hombre de 35 años con anatomía normal. Imagen oblicua con el transductor dirigido hacia el tubérculo del pubis derecho (T.P.). Este es un reparo anatómico para ubicar el anillo inguinal superficial.

Esta confluencia es el punto de referencia para definir el anillo inguinal profundo del trayecto inguinal. Inmediatamente caudal a él se encuentra el ligamento inguinal, cuya extensión medial es desde el origen de la arteria epigástrica inferior hasta el tubérculo del pubis. Al girar levemente el transductor desde el plano axial estricto, orientándolo hacia el tubérculo del pubis, se puede identificar al ligamento inguinal como una banda ecogénica (Fig. 4).

El anillo inguinal superficial o apertura anterior del trayecto inguinal es un defecto en la aponeurosis del oblicuo externo, de ubicación superior y lateral al tubérculo del pubis (Fig. 5).

En consecuencia, se examina el canal inguinal en sus dos ejes: corto y largo. A la hernia inguinal indirecta se la define como la extrusión de grasa, intestino o de ambos a través del anillo inguinal interno con extensión al canal inguinal, paralelo a su eje largo (Figs. 6 y 7).

A las hernias inguinales directas usualmente se las detecta en el aspecto inferior del triángulo de Hesselbach, aunque como pueden ocurrir en cual-

quiera de sus límites, debe examinárselo en su totalidad (Figs. 8 y 9).

A las hernias femorales se las ubica por debajo del ligamento inguinal y medial a la vena femoral (Figs. 10 y 11).

En todos los casos en que se han ubicado los reparos anatómicos que definen las localizaciones de las posibles hernias, se examina al paciente en reposo y con una maniobra de Valsalva controlada. O sea, en donde el incremento de presión intraabdominal sea gradual.

En conclusión, se define como hernia a la extrusión de contenido a través del canal inguinal o de cualquier sector contenido en los confines del triángulo de Hesselbach. El examen debe extenderse al límite inferior del ligamento inguinal para incluir las hernias femorales. Este examen se realiza en reposo y tras Valsalva gradual.

Además de arribar al diagnóstico, la ecografía es capaz de identificar la variedad de hernia y proveer información adicional tal como el contenido y su capacidad de ser reducida. Esta información puede afectar decisiones quirúrgicas y de reconstrucción ⁽¹⁰⁾. Sin

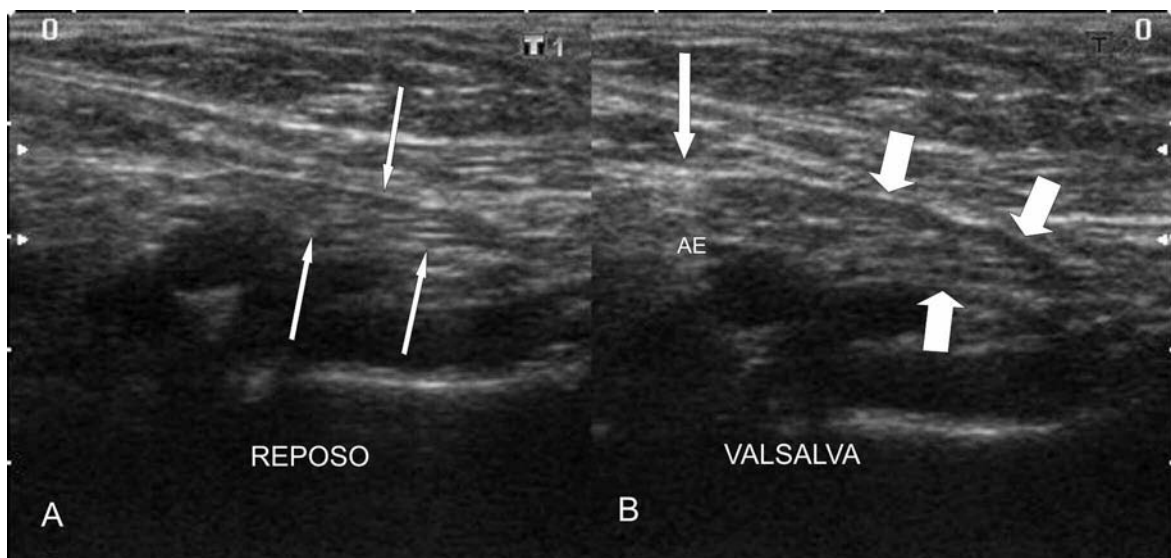


Fig. 6. Hombre de 34 años con una hernia inguinal indirecta del lado derecho. Se trata de una imagen compuesta (doble). A la izquierda, en reposo (A), y a la derecha, en Valsalva (B). El transductor se encuentra paralelo al eje largo del canal inguinal. En la imagen obtenida en reposo se identifica el contenido normal del canal (flechas delgadas). Tras el Valsalva se detecta la extrusión de grasa extraperitoneal (flechas gruesas). Nótese como el cuello de la hernia (flecha) ocupa una posición lateral a la arteria epigástrica inferior (AE).

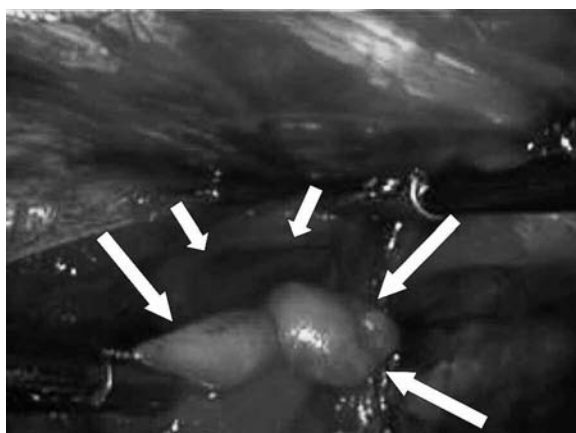


Fig. 7. Imagen laparoscópica del mismo paciente. Al ser una visión desde el interior del abdomen resulta una imagen especular con respecto a la de la ecografía. La derecha es lateral. Se ha retirado la grasa (flechas largas) y expuesto el orificio herniario (flechas cortas) como manobra previa a su reparación.

embargo, dado que en los deportistas las hernias son incipientes, es decir, sin dilatación del anillo o de grado leve y cuyo contenido es invariablemente tejido graso, las técnicas de abordaje quirúrgico y reparación no se ven influidas por el tipo de hernia y son las mismas para cualquiera de las 3 hernias posibles. Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue el de definir la exactitud diagnóstica de la ecografía para el diagnóstico de hernias inguinocrurales en forma global.

Análisis estadístico

Se obtuvieron las características de desempeño (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo) de la ecografía en el diagnóstico de

las hernias de la región inguinocrural en su conjunto al comparar sus hallazgos con los provenientes de la cirugía laparoscópica y el control por consultorio externo en aquellos pacientes a los que se siguió clínicamente.

RESULTADOS

Se examinaron un total de 800 regiones inguinocrurales en 400 pacientes, todos deportistas (Tabla 1).

Del total de estos pacientes, 270 se presentaron con sintomatología de pubalgia alta y 130, de pubalgia baja. Ninguna de las ecografías realizadas fue clasificada como no diagnóstica. En 13 pacientes se advirtieron limitaciones en la capacidad diagnóstica por obesidad y en 2 por cicatrices quirúrgicas, las cuales provocaron focos de atenuación del sonido. El examen ecográfico demostró la presencia de hernias en 100 pacientes en 128 regiones inguinocrurales (16% del total de regiones, 25% del total de pacientes; 100 unilaterales, 28 bilaterales). Fueron operados por vía laparoscópica 104 pacientes. En todos se verificó la presencia de orificios herniarios. Ninguno de los pacientes con ecografía positiva fue encontrado libre de hernia al momento de la cirugía. En 28 pacientes el defecto era bilateral. Del total de hernias, 92 fueron directas, 36 indirectas y 4 femorales. La característica universal de las hernias halladas y reparadas fue la de un orificio herniario sin dilatación o con una dilatación de grado mínimo. Además, el material extruido a través del orificio herniario fue tejido graso extraperitoneal. En ningún caso se trató de asas intestinales. En los 4 pacientes en los que la ecografía fue negativa la hernia era muy pequeña (Tabla 2).

Al hacer la comparación con la cirugía y la clínica,

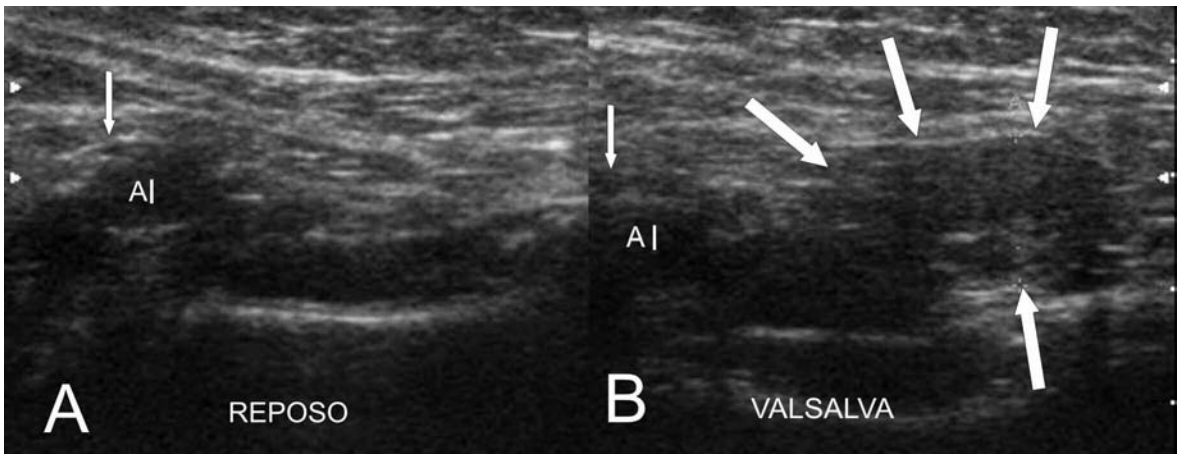


Fig. 8. Hombre de 29 años con una hernia inguinal directa del lado derecho. Se trata de una imagen compuesta. El transductor se encuentra ubicado paralelo, pero por encima del nivel del canal inguinal. En el examen en reposo (A) no se registran alteraciones. Tras el Valsalva (B), se comprueba la extrusión del tejido adiposo (flechas). Ahora, la hernia ocupa una posición medial a la arteria epigástrica inferior (flechas pequeñas) y además se proyecta por encima de ella. Abreviación: AI, arteria iliaca primitiva.

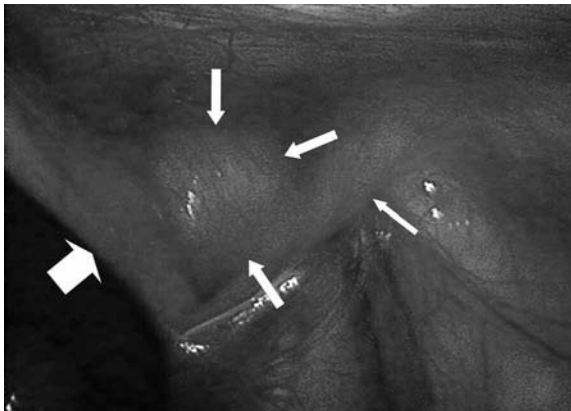


Fig. 9. Imagen laparoscópica del mismo paciente. El abombamiento que produce la hernia en la pared es evidente y consiste en tejido extraperitoneal (flechas). Los vasos ilíacos ocupan una posición lateral (flecha pequeña). Hacia medial se distinguen ligamentos suspensorios de la vejiga (flecha gruesa).

la sensibilidad del método fue de 96,96% y la especificidad de 100%. El valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo, de 100% y 99,4%, respectivamente.

DISCUSIÓN

En esta serie retrospectiva, la ecografía resultó ser un método confiable para establecer el diagnóstico de hernia de la región inguinocrural como la causa de pubalgia en deportistas. Esta afección es un síndrome doloroso que puede ser provocado por diversas entidades. En la mayoría de los casos, el paciente refiere dolor inguinal bajo y en la práctica diaria -tanto en deportistas como en la población general- el diagnóstico se establece mediante el examen físico. Los métodos complementarios de diagnóstico quedarían limitados para aquellos pacientes en que los datos que se

recogen del examen físico no son concluyentes. Son múltiples los artículos en la literatura con información acerca de las causas y el desempeño de los diferentes métodos diagnósticos que pueden ser utilizados en pacientes con dolor inguinal.

Quizás por ser un método de cierta invasividad, la herniografía es una herramienta que cada vez se utiliza menos para el diagnóstico de hernias, aunque los resultados obtenidos por ella son muy confiables y durante mucho tiempo fue considerado el estándar de referencia. Existen varios reportes en la literatura; en las series que involucran a la población general se detectaron hernias en el 27-40% de los pacientes en el lado sintomático y en el 6-18% en el lado asintomático⁽¹¹⁻¹³⁾. Sin embargo, no fue posible documentar la presencia de hernias en la totalidad de estos pacientes ya que la remisión de los síntomas evitó la cirugía en muchos casos. Se ha reportado la presencia tanto de falsos negativos como de falsos positivos. Los falsos negativos fueron consecuencia de pequeñas hernias donde el contraste floculó o de aquellas muy pequeñas cuyo contenido graso previno o dificultó el pasaje de contraste a su interior^(11,13). Los falsos positivos de la herniografía pueden explicarse por inexistencia de la hernia o por un tamaño tan exiguo que se reduce completamente en la cirugía bajo anestesia⁽⁷⁾.

La tomografía computada (TC) ha demostrado ser un método fiable para la detección de hernias y su posterior clasificación, sobre todo en aquellos pacientes con signos o sintomatología dudosos o inespecíficos⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. Sin embargo, es menester considerar que la TC es un método que no se adapta fácilmente a los requerimientos dinámicos (Valsalva) que ponen en evidencia a una gran parte de las hernias⁽¹⁷⁾. Además, resulta poco útil para el diagnóstico del resto de las causas que pueden provocar dolor inguinal, sobre todo en pacientes deportistas.

Varias publicaciones tratan sobre el rol de la RM dinámica para ubicar el origen de la pubalgia, tanto en

Tabla 1: Características y actividades reportadas en la población estudiada.

Distribución etaria	Edad media	28
	Rango	16- 45
Sexo	Masculino	94%
	Femenino	6%
Actividad reportada	Profesionales	30%
	Amateurs	70%
Deporte practicado	Fútbol	55%
	Rugby	30%
	Tenis	10%
Misceláneas:		5%
	Básquet	
	Patín	
	Ciclismo	
	Baile	
	Gimnasia deportiva Atletismo	

Tabla 2: Hallazgos operatorios en los pacientes con hernia y ecografía negativa.

Paciente número	Resultado de la ecografía	Hallazgo operatorio
1	Normal	Orificio herniario directo, no dilatado, con extrusión de tejido adiposo reducible
2	Normal	Orificio herniario directo, discretamente dilatado, con extrusión de tejido adiposo reducible
3	Normal	Orificio herniario directo, moderadamente dilatado, extrusión de tejido adiposo reducible
4	Normal	Orificio herniario indirecto, con extrusión de tejido adiposo no reducible

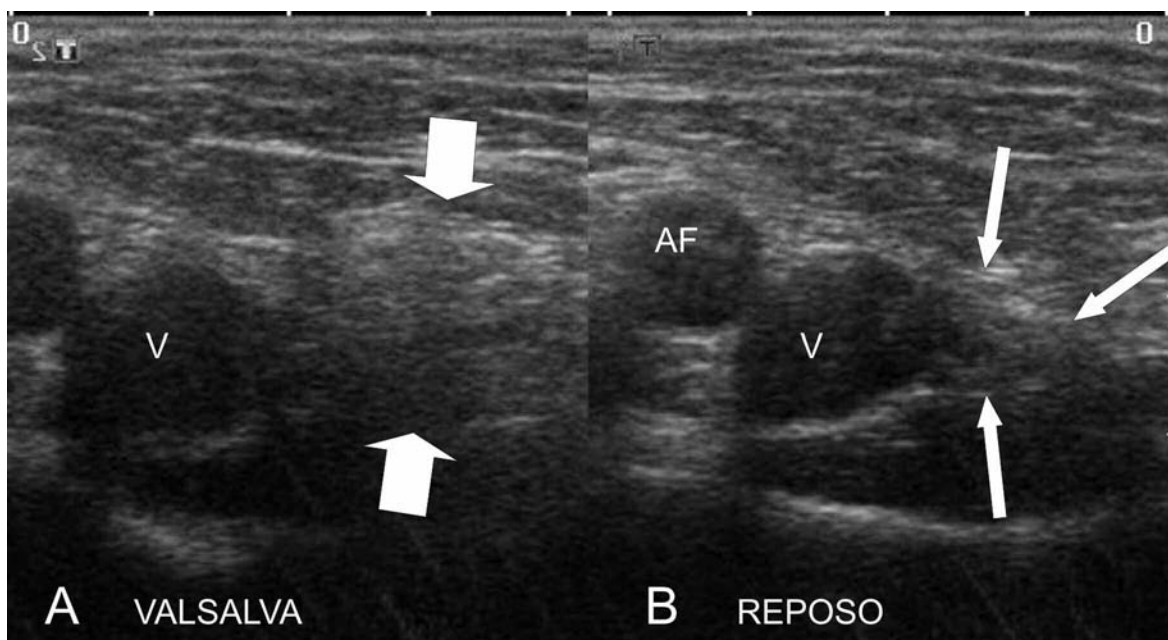


Fig. 10. Hombre de 29 años con una hernia femoral derecha. La imagen es compuesta, esta vez con el paciente en reposo a la derecha (B) y en Valsalva a la izquierda (A). En el examen en reposo la hernia no es visible (flechas). La hernia (flechas gruesas) se manifiesta tras el Valsalva. Nótese la vena femoral (V) dilatada por el aumento progresivo de la presión intra abdominal. Abreviación: AF, arteria femoral.

la población general como en deportistas. Algunos de los estudios fueron realizados a pacientes con signos evidentes de hernia inguinocrural previo a la cirugía (18, 19). En un estudio reciente, en pacientes con pubalgia atlética evaluados con RM, solo en un 2% se comprobó la presencia de una hernia en la cirugía (4). Otros trabajos ubican a las hernias en porcentajes que varían del 30 al 82% como causales del dolor o al menos como hallazgos concomitantes en la cirugía (20-22). Estas discrepancias plantean un interrogante aún no diluci-

dado. Parte de la respuesta podría estar en la población en estudio. Cuando el motivo del dolor no puede ser aclarado y es persistente, las hernias suelen ser las responsables casi exclusivas. Por otro lado, la RM dinámica obtiene mejores resultados que la ecografía en el diagnóstico de lesiones que involucran a la articulación del pubis, en lesiones tendinosas y de fibras musculares de la unidad rectos anteriores-adtuctores. Como estas lesiones, al contrario de las hernias, tienen mayores posibilidades de remitir espontáneamente o

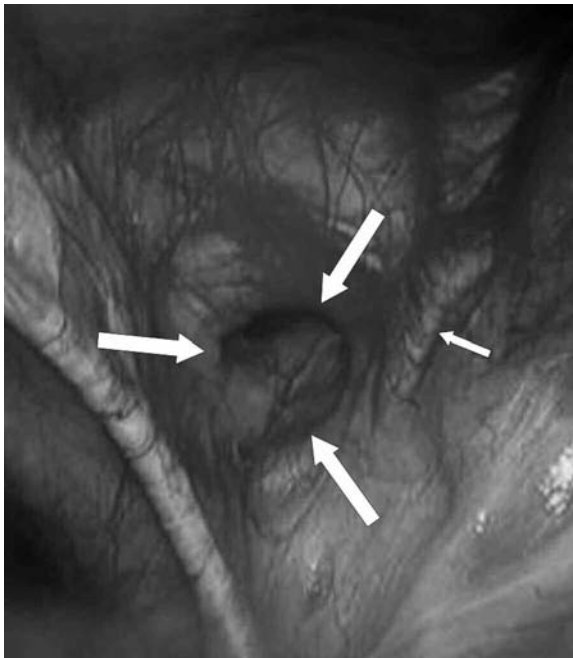


Fig. 11. Imagen laparoscópica del mismo paciente. Se ha retirado el contenido de la hernia y queda al descubierto el orificio herniario (flechas). Lateral a este orificio se encuentra el paquete vascular femoral (flecha pequeña).

bajo tratamiento conservador, es una conclusión natural el hecho de que las hernias prevalzcan en pacientes cuyo dolor no remite o adquiere un estatus de mayor cronicidad ^(22, 23).

Hay numerosos trabajos que evalúan la validez de la ecografía en el diagnóstico de hernias en pacientes con dolor inguinal, la mayoría de ellos realizados a la población general, sin que se trate de un grupo exclusivamente conformado por deportistas. El reporte más reciente se basa en una comparación de resultados entre ecografía y herniografía en pacientes con pubalgia ⁽⁷⁾. El desempeño de la ecografía arrojó resultados muy similares a los del presente trabajo, con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 100%. En este estudio, los resultados de la ecografía superaron a los de la herniografía en cuanto a sensibilidad, siendo la especificidad en ambas del 100%. En otros estudios, los investigadores reportaron valores de sensibilidad que oscilaron entre 86 y 100% y de especificidad entre 82 y 97% ⁽²⁴⁻²⁶⁾. Sin embargo, estos trabajos datan de cierto tiempo, además de que se utilizaron transductores de mayor frecuencia, factores que influyen en detrimento del detalle de visualización de las áreas a explorar.

Finalmente, en un reporte realizado sobre 35 jugadores de fútbol en Australia, 14 de ellos con pubalgia crónica, se diagnosticaron 10 hernias por ecografía, confirmadas posteriormente en la cirugía ⁽²⁷⁾.

No es de nuestro conocimiento que se haya publicado una serie tan extensa de pacientes con pubalgia del deportista en los cuales los hallazgos ecográficos positivos hayan sido confirmados en su totalidad por

laparoscopia. Una posible limitación de este reporte es que en los pacientes con ecografías normales la confirmación de ausencia de patología herniaria recae en el seguimiento clínico. Aunque los controles por consultorio externo de estos pacientes no indicaron lo contrario, podría ocurrir que en algunos pacientes los síntomas reincidan y que sean portadores de hernia oculta en un futuro.

CONCLUSIÓN

La ecografía es una técnica de estudio con alto grado de certeza para el diagnóstico de hernias en pacientes con pubalgia del deportista, particularmente en aquellos en los que el examen físico no es concluyente o en los que padecen síntomas que no remiten. A pesar de que la sensibilidad es alta, el verdadero valor de la ecografía se pone de manifiesto cuando se establece el diagnóstico de hernia, dado que el valor predictivo positivo fue del 100%. Por lo tanto, y a pesar de que es un método operador dependiente, la ecografía debería ser considerada como el primer examen a realizar en deportistas con pubalgia en los que se desea descartar o confirmar la presencia de hernias de la región inguinocrural.

Bibliografía

1. Meyers WC, Foley DP, Garren WE, Lohnes JH, Mandelbaum BB. Management of severe lower abdominal or inguinal pain in high performance athletes. PAIN (Performing Athletes or Inguinal Neuromuscular Pain Study Group). *Am J Sports Med* 2000;28(1):2-8.
2. Santilli O, Franci JM, Santilli H. Hernia del Deportista. *Rev Arg de Artroscopia* 2008;15(1):73-6.
3. Kavanagh EC, Kouluoris G, Ford S, McMahon P, Johnson C, Eustace SJ. MR Imaging of groin pain in the athlete. *Semin Musculoskelet Radiol* 2006;10(3):197-207.
4. Zoga AC, Kavanagh EC, Imran MO, et al. Athletic pubalgia and the sports hernia: MR Imaging Findings. *Radiology* 2008;247(3):797-807.
5. Albers SL, Spritzer CE, Garret WE, Meyers WC. MR findings in athletes with Pubalgia. *Skeletal Radiol* 2001;30(3):270-7.
6. Meyers WC, McKechnie A, Philipon MJ, Horner MA, Zoga AC, Devon ON. Experience with "sports hernia" spanning two decades. *Ann Surg* 2008;248(4):656-65.
7. Robinson P, Hensor E, Lansdown MJ, Ambrose NS, Chapman AH. Inguinofemoral hernia: accuracy of sonography in patients with indeterminate clinical features. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187(5):1168-78.
8. Jamadar DA, Jacobson JA, Morag Y, et al. Sonography of inguinal region hernias. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187(1):185-90.
9. Jamadar DA, Franz MG. Inguinal region hernias. *Ultrasound Clin* 2007;2(4):711-25.
10. Jamadar DA, Jacobson JA, Morag Y, et al. Characteristic locations of inguinal region and anterior abdominal wall hernias: sonographic appearance and identification of clinical pitfalls. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(5):1356-64.
11. van den Berg JC, Strijk SP. Groin hernia: role of hernio-

- graphy. *Radiology* 1992;184(1):191-4.
12. Ekberg O, Blomquist P, Olsson S. Positive contrast herniography in adult patients with obscure groin pain. *Surgery* 1981;89(5):532-5.
 13. Ekberg O. Inguinal herniography in adults: technique, normal anatomy, and diagnostic criteria for hernias. *Radiology* 1981;138(1):31-6.
 14. Yeh HC, Lehr Janus C, Cohen BA, Rabinowitz JG. Ultrasonography and CT of abdominal and inguinal hernias. *J Clin Ultrasound* 1984;12(8):479-86.
 15. Aguirre DA, Casola G, Sirlin C. Abdominal wall hernias: MDCT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183(3):681-90.
 16. Zarvan NP, Lee FT Jr, Yandow DR, Unger JS. Abdominal hernias: CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164(6):1391-5.
 17. Harrison LA, Kessling CA, Martin NL, Lee KR, Wetzel LH. Abdominal wall hernias: review of herniography and correlation with cross-sectional imaging. *Radiographics* 1995;15(2):315-32.
 18. van den Berg JC, de Valois JC, Go PM, Rosenbusch G. Groin hernia: can dynamic magnetic resonance imaging be of help? *Eur Radiol* 1998;8(2):270-3.
 19. van den Berg JC, de Valois JC, Go PM, Rosenbusch G. Dynamic magnetic resonance imaging in the diagnosis of groin hernia. *Invest Radiol* 1997;32(10):644-7.
 20. Akita K, Niga S, Yamato Y, Muneta T, Sato T. Anatomic basis of chronic groin pain with special reference to sports hernia. *Surg Radiol Anat* 1999;21(1):1-5.
 21. Kluin J, den Hoed PT, van Linschoten R, Ijzerman JC, Van Steensei CJ. Endoscopic evaluation and treatment of groin pain in the athlete. *Am J Sports Med* 2004;32(4):944-9.
 22. Azurin DJ, Go LS, Schuritch A, McShane J, Bartolozzi A. Endoscopic preperitoneal herniorrhaphy in professional athletes with groin pain. *Laparosc Adv Surg Tech A* 1997;7(1):7-12.
 23. van den Berg JC, de Valois JC, Go PM, Rosenbusch G. Detection of groin hernia with physical examination, ultrasound, and MRI compared with laparoscopic findings. *Invest Radiol* 1999;34(12):739-43.
 24. Deitch EA, Soncrant MC. Ultrasonic diagnosis of surgical disease of the inguinal-femoral region. *Surg Gynecol Obstet* 1981;152(3):319-22.
 25. Bradley M, Morgan D, Pentlow B, Roe A. The groin hernia: an ultrasound diagnosis? *Am R Coll Surg Engl* 2003;85(3):178-180.
 26. Zhang GQ, Sugiyama M, Hagi H, Urata T, Shimamori N, Atomi Y. Groin hernia in adults: value of color Doppler sonography in their classification. *J Clin Ultrasound* 2001;29(8):429-34.
 27. Orchard JW, Read JW, Neophyton J, Garlick D. Groin pain associated with ultrasound findings of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. *Br J Sports Med* 1998;32(2):134-9.