

Artículo original

Precisión de los cirujanos artroscopistas al medir por ecografía estructuras tendinosas sin tener experiencia previa en la utilización de este método

Erquicia JI,* Tey M,* Doreste JL,* Monllau JC,* Centenera JM,* Altisench JM*

Hospital Universitario Quirón Dexeus

RESUMEN. *Antecedentes:* Se evalúa la precisión de un grupo de cirujanos artroscopistas sin experiencia en la utilización de la ecografía al medir estructuras tendinosas en el hombro y la cadera. *Métodos:* Participaron 22 alumnos y tres profesores en un curso de formación teórico-práctico de un día de duración. Se realizaron dos tandas de mediciones, donde cada alumno identificó el eje menor, el mayor y el área de sección transversal (AST) del tendón del bíceps, el grosor del supraespinoso y el eje menor, mayor y el AST del psoas-ilíaco. Se establecieron como valores de referencia las medias de las dos mediciones realizadas por cada uno de los profesores del curso. *Resultados:* Evaluando las dos mediciones realizadas por los alumnos en cada una de las estructuras, no se logró una correlación significativa en ninguno de los casos, obteniendo siempre una $p > 0.05$. Salvo en la medición del AST del bíceps, donde de manera significativa se realizó una infraestimación; en el resto de las siete mediciones hubo una marcada tendencia a sobredimensionar las estructuras tanto en la primera como en la segunda medición, siendo esto altamente significativo ($p < 0.05$). *Conclusiones:* La ecografía es un método útil para identificar estructuras por parte de los cirujanos artroscopistas. Sin embargo, la marcada tendencia a sobredimensionarlas con respecto a los valores tomados como referencia

ABSTRACT. *Background:* The precision of a group of arthroscopic surgeons using ultrasound for the first time was assessed when measuring shoulder and hip tendon structures. *Methods:* Twenty-two students and 3 professors participated in a one-day theoretical-practical course. Two measurement rounds were conducted, during which each student identified the greater and lesser axes and the cross-sectional area of the biceps tendon, the supraspinous depth, as well as the lesser and greater axes and the cross-sectional area of the iliac psoas. The mean of the two measurements made by each of the course professors was considered as the reference value. *Results:* When the 2 measurements made by each of the students of each of the structures were assessed, no significant correlation was found in any of the cases, with a $p > 0.05$. With the exception of the cross-sectional area of the biceps, where there was a significant undersizing of the structure, in the remaining 7 measurements a marked trend to oversize the structures was seen in both the first and second measurements, with a high statistical significance ($p < 0.05$). *Conclusions:* Ultrasound is a useful method through which arthroscopic surgeons can identify structures. However, the marked trend to oversize structures compared to the reference values leads to think that the training courses and the daily practice are essential to improve the method.

Nivel de evidencia: IV

* Departamento de Cirugía Ortopédica, ICATME.

Dirección para correspondencia:

Dr. Juan Ignacio Erquicia

Sabino Arana Núm. 5-19, CP 08028, Barcelona, España.

E-mail: juanerquicia@yahoo.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

hace pensar que la realización de cursos de capacitación y la práctica diaria son indispensables para perfeccionar la utilización del método.

Palabras clave: Ultrasonido, detección, hombro, cadera, experiencia.

Key words: Ultrasound, detection, shoulder, hip, experience.

Introducción

Luego de que la ecografía musculoesquelética (EME) haya sido reconocida como una importante herramienta de diagnóstico en la práctica diaria de la medicina musculoesquelética, se han hecho numerosos intentos para aumentar la utilización de esta técnica debido a las características ventajosas que presenta.¹ La metodología, el contenido y la duración de la formación educacional necesaria para la correcta realización de la misma han generado discusión.

Aparte de su papel fundamental en el diagnóstico y seguimiento evolutivo de diferentes patologías, la EME también se ha utilizado para la medición de diferentes estructuras. La evaluación de la precisión y reproducibilidad del método a la hora de realizar estas mediciones ha sido objeto de numerosas publicaciones. En este sentido, diferentes estudios han evaluado la habilidad y precisión de ecografistas novatos en la identificación y medición de distintas estructuras;^{2,3} sin embargo, en la actualidad existe escasa información sobre la relación entre las mediciones hechas por novatos en comparación con las llevadas a cabo por expertos. Así mismo, no existe evidencia alguna en la literatura sobre la habilidad de los cirujanos ortopedistas sin experiencia en la utilización del método a la hora de identificar y medir estructuras, en comparación con los expertos.

El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad y fiabilidad de un grupo de cirujanos ortopedistas con amplia experiencia en cirugía artroscópica a la hora de identificar y medir los tendones del supraespinoso, bíceps braquial y psoas, como ejemplos de estructuras superficiales y profundas y ver la evolución luego de un proceso de capacitación.

Consideramos, como hipótesis inicial, una cierta incapacidad para identificar las estructuras mencionadas y una amplia disparidad en las mediciones realizadas interobservador y con respecto a los expertos debido al desconocimiento del método.

Material y métodos

Se diseñó un estudio que se llevó a cabo en un curso de formación de un día, donde participaron como alumnos 22 médicos especialistas en artroscopía.

Antes de empezar con el estudio, todos los médicos recibieron información sobre la metodología del curso y dieron su consentimiento. Ninguno de los alumnos tenía experiencia alguna en la realización de EME.

Para la realización del curso se contó con la presencia de tres profesores con experiencia en la EME mayor a 10 años. Al comenzar el curso, las sesiones teóricas se basaron en tres aspectos: generalidades de la ecografía y su forma de utilización, exploración ecográfica normal del hombro y la cadera. Luego de esto, inició la primera sesión práctica, donde se dividió a los alumnos en tres grupos y realizaron, bajo la supervisión de los tres profesores, uno de ellos en cada grupo, la identificación y medición de diferentes estructuras durante dos horas. El mismo dispositivo de ecografía (Logiq E9; GE Healthcare, USA) y su transductor de matriz lineal (7-12 MHz) se utilizaron durante todas las mediciones.

Al final de esta sesión, se escogió a dos estudiantes de fisioterapia como modelos para realizar en uno de ellos las mediciones del hombro y en el otro las correspondientes a la cadera. Cada uno de los profesores identificó el tendón del supraespinoso y midió su grosor (*Figura 1*). Dicha estructura se midió en el plano longitudinal, proximal al troquíter, en el último tramo de cartílago de la cabeza humeral, con el hombro del paciente en retropulsión y leve rotación.⁴ Luego, se realizó un corte axial del tendón del bíceps a nivel de la corredera, midiendo el eje mayor y menor de éste, obteniendo así el área de sección transversal (AST) (*Figura 2*). Finalmente, se identificó el tendón del psoas en el plano transversal, midiendo el eje menor y mayor, para obtener así el AST a nivel de la eminencia iliopectínea (*Figura 3*).⁵



Figura 1. Medición del grosor del tendón del supraespinoso en el plano longitudinal, proximal al troquíter, en el último tramo de cartílago de la cabeza humeral.

Estas mediciones fueron presenciadas por los alumnos y registradas como «estándar de oro».

Posteriormente, cada uno de los alumnos realizó las mismas mediciones en el modelo correspondiente, que fueron registradas por el coordinador del estudio; así, se dio por finalizada la primera parte del curso.

En la sesión vespertina, se llevaron a cabo charlas teóricas donde los profesores mostraron específicamente patologías del hombro y la cadera evaluadas por ecografía y se mostraron diferentes momentos evolutivos de dichas patologías; también se explicaron las diferentes técnicas para la realización de infiltraciones guiadas por ecografía en las dos articulaciones mencionadas. Finalmente, se hizo una segunda sesión práctica, divididos de la misma manera que en la primera, donde se realizaron identificación de estructuras, evaluaciones dinámicas e infiltración de diferentes estructuras del hombro y la cadera en cadáveres. Al finalizar esta segunda sesión práctica, cada uno de los alumnos, al igual que los profesores, repitieron las mismas mediciones que se habían hecho en la primera sesión, utilizando los mismos dos modelos vivos.

La media obtenida de las mediciones llevadas a cabo por los expertos fue tomada como valor de referencia o «estándar de oro». La comparación entre las mediciones hechas por los alumnos y aquellas tomadas por los expertos fue calculada mediante la aplicación del *one-sample test*. Las correlaciones entre las dos mediciones realizadas por los alumnos, entre ellas y los «estándar de oro» y las correspondientes desviaciones fueron analizadas utilizando el correspondiente coeficiente de correlación de Pearson y Spearman.

Resultados

Las estructuras a identificar fueron halladas por 100% de los participantes.

Las descripciones de todas las mediciones se muestran reflejadas en la *tabla 1*.

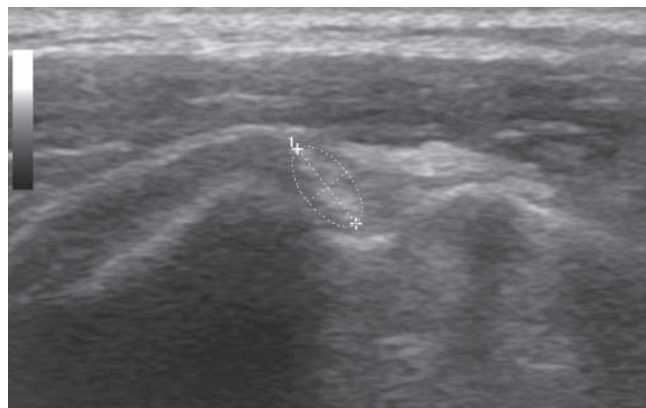


Figura 2. Corte axial del tendón del bíceps a nivel de la corredera, midiendo el eje mayor y menor de éste, obteniendo así el área de sección transversal (AST).

Al evaluar ambas mediciones realizadas por los alumnos en cada una de las estructuras, no se logró una correlación significativa en ninguno de los casos, dando como resultado una $p > 0.05$.

Salvo en la medición del AST del bíceps, donde de manera significativa ($p = 0.008$) se realizó una infraestimación de la estructura, en las otras seis mediciones hubo una marcada tendencia por parte de los alumnos a sobredimensionar las estructuras, tanto en la primera como en la segunda medición, siendo esto altamente significativo ($p < 0.05$).

La medición del grosor del tendón del supraespinoso fue significativamente superior en ambas mediciones, con una $p < 0.001$.

Las mediciones del tendón del psoas con respecto al eje menor del mismo fueron mayores que el valor de referencia tanto en la primera medición ($p = 0.001$) como en la segunda ($p = 0.009$), donde hubo mayor aproximación. Con respecto a la medición del eje mayor del tendón del psoas, los valores fueron mayores al «estándar de oro», siendo muy similares los resultados obtenidos entre la primera ($p = 0.001$) y la segunda ($p = 0.005$). Lo mismo sucedió al evaluar el AST del mismo, donde a pesar de haber una aproximación mayor al «estándar de oro» en la segunda medición, en ambas hubo una sobredimensión de la estructura en cuestión.

Comparando la primera y segunda medición, no hay un error sistemático claro, ni mayor ni menor. En la medición del eje menor del bíceps y el AST del psoas (como se mencionó anteriormente), hubo una sobredimensión en la primera medición y una tendencia a acercarse el valor de referencia en la segunda, sin ser significativa ($p = 0.076$ y 0.062 , respectivamente) (*Tabla 1*).

Discusión

Con base en los resultados obtenidos en nuestro trabajo, podemos decir que los cirujanos artroscopistas, a pesar de no tener experiencia con la ecografía como método de diagnóstico, tienen una gran habilidad para detectar las estructuras an-

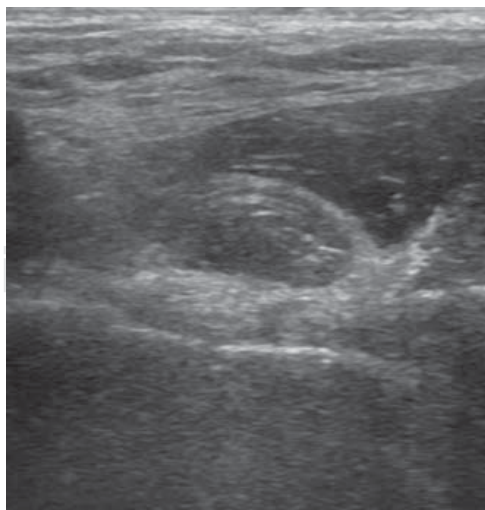


Figura 3. Identificación del tendón del psoas en el plano transversal a nivel de la eminencia iliopectínea.

Tabla 1. Descripción de todas las mediciones realizadas por los alumnos y profesores.

Medición	Valor referencia	1ra medición		2da medición	
		Media $\pm$ DE	Mediana (Mín.-Máx.)	Media $\pm$ DE	Mediana (Mín.-Máx.)
Grosor SE	4.27	5.18 $\pm$ 0.64	5.2 (4.2-6.4)	5.02 $\pm$ 0.67	5.05 (4-6.6)
Longitud menor	2.61	2.9 $\pm$ 0.44	2.9 (2-3.7)	2.68 $\pm$ 0.42	2.75 (1.9-3.3)
Bíceps, mm					
Longitud mayor	4.15	5.06 $\pm$ 0.99	4.8 (3.5-6.9)	5.11 $\pm$ 0.70	5 (3.7-6.1)
Bíceps, mm					
AST	13	11.45 $\pm$ 0.02	12 (7-19)	10.77 $\pm$ 0.02	11 (7-14)
Bíceps, mm ²					
Longitud menor	3.75	4.62 $\pm$ 0.74	4.5 (3.2-6.1)	4.25 $\pm$ 0.81	4.15 (3-5.8)
Psoasílfaco, mm					
Longitud mayor	6.29	6.91 $\pm$ 0.71	7 (5.7-8.4)	6.84 $\pm$ 0.81	6.7 (5.7-8.6)
Psoasílfaco, mm					
AST	19	25.91 $\pm$ 0.05	26 (17-36)	22.73 $\pm$ 0.05	22 (15-32)
Psoas-ílfaco, mm ²					

mm = milímetros, mm² = milímetros cuadrados, DE = desvío estándar, SE = supraespinoso, AST = área de sección transversal.

tes mencionadas. Existe una tendencia a sobredimensionar las estructuras tendinosas con respecto a los valores de referencia y ésta no mejora luego de un proceso de capacitación corto.

Más allá de las numerosas ventajas que presenta la EME, la desventaja más conocida y relevante es la elevada dependencia del operador que la realiza; por lo tanto, la experiencia juega un papel fundamental. Por otra parte, la EME presenta en los últimos años un marcado aumento en el número de adeptos que la utilizan, no sólo dentro del campo de la ortopedia y traumatología, como refleja la gran cantidad de artículos publicados. Hasta donde llega nuestro conocimiento, no existe en la bibliografía médica ningún trabajo que estudie la habilidad de los cirujanos ortopédicos a la hora de comenzar a utilizar este método y que evalúe su capacidad para identificar y medir estructuras tendinosas.

Entre las dos tandas de mediciones realizadas por los alumnos, sólo se observó al medir el eje menor del bíceps y el AST del psoas una tendencia a acercarse en la segunda medición a los valores de referencia, sin llegar a ser significativa.

No hubo diferencias a la hora de estudiar estructuras tendinosas superficiales o profundas. Durante el estudio se evidenció una marcada inclinación a sobredimensionar los parámetros evaluados, lo que ocurrió en seis de las siete mediciones hechas. Esto se repitió tanto en la primera como en la segunda medición. Esto indicaría que los ecografistas novatos tienden a medir las estructuras de un tamaño mayor con respecto a los valores de referencia, más allá de la profundidad de la estructura e independientemente de su tamaño. Estos hallazgos nos orientan a considerar que la capacitación aportada es una base correcta para la iniciación en el método, pero insuficiente para el desarrollo específico de la técnica. Esto queda reflejado también al revisar el formato de cursos para novatos en EME que se encuentran en la bibliografía.^{2,6} En nuestro estudio no fue posible evaluar la influencia del aprendizaje desarrollado sobre una articulación (hombro) a la hora de medir estructuras tendi-

nas en otra articulación (cadera), como mencionan Özçakar y sus colaboradores,⁶ ya que las mediciones de cada tanda se realizaban consecutivamente en una y otra articulación.

Dentro de las limitaciones del trabajo, cabe mencionar que se utilizó una N pequeña, que incluía 22 alumnos y que sólo se realizaron dos de cada una de las estructuras con el fin de evaluar la habilidad con el método obtenida por los alumnos durante el curso.

Con base en los resultados obtenidos, podemos concluir que la ecografía es un estudio complementario válido para identificar estructuras tendinosas cuando es utilizado por cirujanos artroscopistas sin experiencia en el método. Sin embargo, la marcada tendencia a sobredimensionar las estructuras con respecto a los valores tomados como referencia, hace pensar que la realización de cursos de capacitación de mayor duración y la práctica diaria son indispensables para perfeccionar la utilización del método.

Bibliografía

1. Özçakar L, Tok F, De Muynck M, Vanderstraeten G: Musculoskeletal ultrasonography in physical and rehabilitation medicine. *J Rehabil Med.* 2012; 44(4): 310-8.
2. Özçakar L, Palamar D, Carl AB, Aksakal FN: Precision of novice sonographers concerning median nerve and Achilles tendon measurements. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011; 90(11): 913-6.
3. Hunter SA, Brimble J, Weatherall M, Galletly DC: Agreement of clinical measurements of liver size with ultrasound when performed by medical students. *N Z Med J.* 2014; 127(1405): 61-9.
4. Papatzika F, Papandreou M, Ekizos A, Panteli C, Arampatzis A: Reliability and limits of agreement of the supraspinatus muscle anatomical cross-sectional area assessment by ultrasonography. *Ultrasound Med Biol.* 2015; 41(7): 1821-6.
5. Sampson MJ, Rezaian N, Hopkins JM: Ultrasound-guided percutaneous tenotomy for the treatment of iliopsoas impingement: a description of technique and case study. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2015; 59(2): 195-9.
6. Özçakar L, Kara M, Tekin L, Karanfil Y, Esen E, Utku B, et al: Effect of supervision on ultrasonographic measurements. A blinded randomized cross-over study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013; 49(4): 527-31.