

Original

Estudio anatómico de la extravasación de líquido a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera

A. Castel-Oñate¹, O. Marín-Peña², F. J. García-Esteo³, J. Sanz-Reig⁴,
A. Almoguera-Martínez¹, R. Cuéllar Gutiérrez⁵, A. Pérez-Caballer⁶, M. C. Calles-Vázquez⁷

¹ Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT). Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Madrid

² Unidad de Cadera y Rodilla. Servicio de COT. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid

³ COT. Hospital Universitario Fundación Jiménez-Díaz. Universidad Francisco de Vitoria. Madrid

⁴ Clínica HLA Vistahermosa. Alicante

⁵ COT. Hospital Policlínica Gipuzkoa. Grupo Quirónsalud. San Sebastián

⁶ Unidad Docente de COT. Facultad de Medicina. Universidad Francisco de Vitoria. Madrid.

⁷ Centro de Simulación Quirúrgica. Facultad de Medicina. Universidad Francisco de Vitoria. Madrid

Correspondencia:

Dra. Ana Castel Oñate

Correo electrónico: anacastel2006@yahoo.es

Recibido el 20 de junio de 2020

Aceptado el 4 de noviembre de 2020

Disponible en Internet: diciembre de 2020

RESUMEN

Objetivo: describir los volúmenes de líquido y las vías anatómicas por las que se produce la extravasación del suero a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera, así como las alteraciones anatómicas que provoca dicha extravasación.

Métodos: se diseñó un estudio descriptivo en 10 cadáveres completos a los que se realizó una artroscopia de cadera. A los 90 minutos, se administraban 30 cc de azul de metileno a través de la vaina del artroscopio y se continuaba con la artroscopia durante 30 minutos más. Tras la finalización de la artroscopia, se realizó la disección de la cavidad intraabdominal, retroperitoneal, del conducto inguinal y de la cavidad torácica. Se evaluaron las vías anatómicas por las que el líquido se podía haber introducido en las cavidades estudiadas, así como las modificaciones anatómicas de diferentes estructuras (músculo iliaco, músculo psoas, nervio crural, nervio genitocrural y vasos ilíacos). Se analizaron las siguientes variables: el líquido

ABSTRACT

Anatomical study on the fluid extravasation into the abdominal cavity during hip arthroscopy

Objective: to describe the amount of fluid and the anatomical pathways through which extravasation into the abdominal cavity occurred, as well as the potential anatomical changes due to this event.

Methods: a descriptive study was designed with 10 human cadavers in which a hip arthroscopy was performed. At 90 minutes after the beginning of the surgical procedure a shot of 30 cc Methylene-blue was given through the arthroscopy sheath, continuing the procedure for 30 more minutes. After completing the arthroscopy, an anatomical dissection of the abdominal cavity, retroperitoneum, inguinal duct and thoracic cavity was performed. The different anatomical ways through which the fluid might have entered those areas were analyzed, as were the different anatomical changes found in structures such as: iliac and



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.27470.fs2006036>

© 2020 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

infundido, el líquido saliente y el líquido migrado a la cavidad abdominal, diferenciando el líquido intraabdominal y retroperitoneal.

Resultados: el líquido se extravasó a la cavidad abdominal en 8 de los 10 cadáveres. Con respecto al total del líquido infundido, se contabilizó una mediana del 11% al nivel de la cavidad intraabdominal y del 2% al nivel de la cavidad retroperitoneal.

La vía fundamental de entrada del líquido a la cavidad abdominal fue el espacio subinguinal. La entrada de líquido a la cavidad retroperitoneal produjo alteraciones anatómicas en el músculo iliaco y las estructuras vasculo-nerviosas adyacentes.

Conclusiones: la vía principal de paso de suero a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera es el conducto subinguinal, utilizando la bolsa sinovial iliopectínea que se encuentra entre el tendón del músculo iliopsoas y la cápsula articular. En su paso por las estructuras retroperitoneales, el suero extravasado provoca alteraciones anatómicas en las estructuras adyacentes.

Relevancia clínica: la extravasación de líquido a la cavidad abdominal es una constante en la artroscopia de cadera. La vía predominante de dicha extravasación es el conducto subinguinal. La compresión del suero puede provocar alteraciones anatómicas en las estructuras musculares y neurovasculares que podrían tener importantes repercusiones clínicas.

Palabras clave: Artroscopia. Cadera. Extravasación. Intraabdominal.

Introducción

El número de artroscopias de cadera que se realiza en el mundo ha aumentado de manera muy significativa en los últimos años. Las indicaciones quirúrgicas, tanto diagnósticas como terapéuticas, se han expandido en los últimos tiempos e incluyen el tratamiento de trastornos intraarticulares y periarticulares^(1,2). Aunque se ha demostrado que la artroscopia de cadera es un procedimiento seguro, aún se considera un procedimiento técnicamente muy exigente^(3,4). La tasa de complicaciones asociadas con la artroscopia de cadera es variable en la literatura, con valores que oscilan entre el 1 y el 8%⁽⁴⁻⁸⁾. La complicación más importante y temida es la extravasación de líquido a la cavidad

abdominal. La verdadera incidencia es desconocida⁽⁹⁾, ya que generalmente tiene poca repercusión funcional. La incidencia de extravasación abdominal se describe en el trabajo de Cierniewska en un 0,16%⁽¹⁰⁾. Sin embargo, Haskins⁽¹¹⁾ et al. refieren un 16% de detección ecográfica de líquido intraabdominal en el postoperatorio de una serie de 100 pacientes a los cuales se realizó una artroscopia de cadera. La extravasación de líquido a la cavidad abdominal e incluso torácica durante una artroscopia de cadera puede provocar un aumento de la presión intraabdominal que conduzca a un síndrome compartimental abdominal, complicación tremendamente grave que puede acabar con la vida del paciente^(10,12-14). Por este motivo, resulta necesario identificar las posibles ru-

Results: a median of 11% of the total amount of fluid introduced was found in the abdominal cavity and a 2% in the retroperitoneal area.

The main path of entry into the abdominal cavity was the subinguinal duct, since it was found in 8 of 10 specimens. Fluid entrance into the retroperitoneum caused anatomical changes in the iliac muscle as well into the surrounding vessels and nerves.

Conclusions: the main anatomical pathway of fluid entrance into the abdominal cavity during the hip arthroscopy procedure is the subinguinalis duct through the iliopectineus bursa. Anatomical changes found could be responsible for clinical alterations during the postoperative of patients with a hip arthroscopy.

Clinical relevance: fluid extravasation into the abdominal cavity is a constant feature during a hip arthroscopy. The main pathway through which this occur is the subinguinalis duct. Concomitant pressure due to this extravasation might be responsible for anatomical changes found in muscles, nerves and vessels with important clinical implications.

Keywords: Arthroscopy. Hip. Fluid extravasation. Intraabdominal fluid.

tas anatómicas por las que el suero puede pasar al retroperitoneo, a la cavidad intraabdominal y a la cavidad torácica durante la cirugía artroscópica de cadera.

Los objetivos de nuestro estudio son: identificar las vías anatómicas por las que se produce la extravasación del suero a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera, cuantificar los volúmenes de líquido que se extravasan a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera y describir las alteraciones de las estructuras anatómicas que se derivan de esta extravasación del suero y su posible repercusión clínica.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo en 10 cadáveres completos tratados con congelación estándar a -14°C en el Centro de Simulación Quirúrgica de la Universidad Francisco de Victoria (UFV) de Madrid, con la financiación de la beca Asociación Española de Artroscopia (AEA)-UFV aprobada y concedida el 26 mayo de 2018 a este equipo investigador. De los 10 cadáveres, 5 eran varones y 5 mujeres. Ninguno de los especímenes tenía cirugías previas toracoabdominales ni en la cadera intervenida. Los cadáveres fueron descongelados durante las 72 horas previas a la cirugía.

A todos ellos se les realizó una artroscopia de cadera izquierda con abordaje convencional en decúbito supino durante 120 minutos, manteniendo la tracción durante 90 minutos. La tracción fue realizada mediante unas cinchas traccionando del miembro intervenido hasta obtener 1 cm de distracción articular en el fluoroscopio y otras bajo las axilas utilizadas como contratracción. Todas las cinchas se anclaron a la mesa. Se utilizaron los portales anterior, anterolateral y medio-anterolateral modificado, realizándose en todos los casos una capsulotomía en T. Tras soltar la tracción a los 90 minutos, se administraban 30 cc de azul de metileno a través de uno de los

grifos de la vaina del artroscopio, cerrando en ese momento la aspiración. A continuación, se abría de nuevo el suero y la aspiración, infundiéndose a partir de ese momento el 25% del líquido total utilizado en la artroscopia. Se continuaba con la artroscopia, sin tracción, durante 30 minutos más en el compartimento periférico. No se realizó ninguna acción sobre la cadera derecha de los cadáveres para no interferir en los datos obtenidos ni en las cantidades de líquido extravasado a la cavidad abdominal. Se utilizó la bomba de infusión de líquidos Crossflow™ (Stryker Endoscopy, San José, EE.UU.) a una presión constante de 80 mmHg. El líquido introducido en la bomba utilizado fue agua con sal en dilución al 0,9%.

En el compartimento central se realizó osteoplastia acetabular y desbridamiento del *labrum*, y en el compartimento periférico osteocondroplastia femoral. En ninguno de los cadáveres se hizo tenotomía del psoas ni cierre capsular.

Tras la finalización de la artroscopia, se realizó la disección de la cavidad intraabdominal, retroperitoneal, del conducto inguinal (CI) y de la cavidad torácica para comprobar si el líquido infundido (LI), teñido de azul de metileno, se había extravasado a dichas regiones. Se evaluaron las vías anatómicas por las que el líquido se podía haber introducido en las cavidades estudiadas, así como las modificaciones anatómicas de diferentes estructuras (músculo ilíaco, músculo psoas, nervio crural, nervio genitocrural y vasos ilíacos). Para valorar la intensidad de la tinción de los distintos tejidos, se diseñó una escala numé-

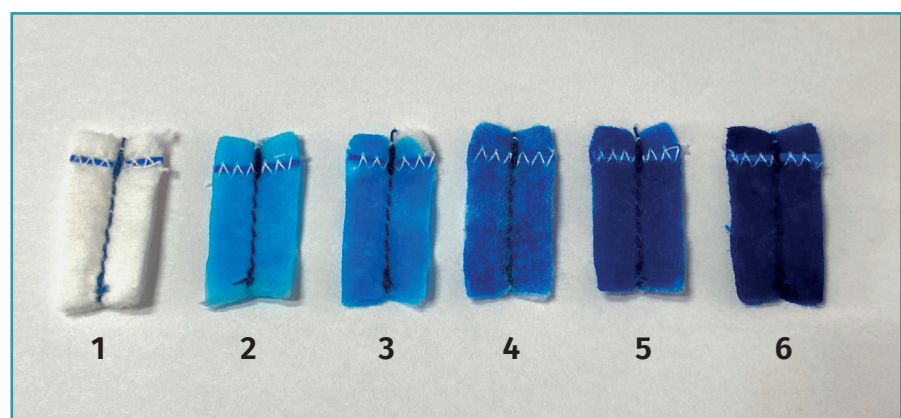


Figura 1. Escala de intensidad de tinción con azul de metileno realizada con lentinas teñidas con diferentes diluciones de azul de metileno y suero. Se utilizó para identificar la intensidad de tinción de los tejidos por parte de 2 observadores independientes.

rica de 0 a 5, basada en la intensidad de color del azul de metileno. Para su validación, dicha escala fue aplicada por 2 observadores independientes (Figura 1).

Se contabilizaron las siguientes variables: el LI (cantidad de suero introducido por el sistema de bomba utilizada), el líquido saliente (LS, cantidad de suero aspirado por la bomba de artroscopia más la cantidad de líquido extravasado por los portales que fue recogido en un depósito al que drenaba la mesa a través de un único orificio situado en la parte más distal de la misma) y el líquido migrado a la cavidad abdominal, diferenciando 2 variables según los 2 espacios anatómi-



Figura 2. Diseción de la cavidad abdominal. Se observa la emergencia del suero teñido de azul de metileno (1) en el momento de la apertura de la cavidad abdominal. Asas intestinales teñidas de azul de metileno (2).

cos separados por el peritoneo: líquido a la cavidad intraabdominal (LIA) y líquido a la cavidad retroperitoneal (LRP). Se contabilizó el LIA como la suma del que se extravasaba de la cavidad del abdomen en la mesa metálica tras la apertura de la pared abdominal (este fluido era recogido en un depósito por el orificio de la mesa situado en su parte más distal) (Figura 2) más el líquido aspirado durante la disección en la cavidad intraabdominal, sumando el líquido impregnado en las compresas utilizadas en la disección de la cavidad intraabdominal. De otro lado, se contabilizó el LRP de manera independiente, obtenido de la suma del líquido aspirado durante la disección en la cavidad retroperitoneal junto con el líquido impregnado en las compresas utilizadas en la disección de la cavidad retroperitoneal.

Al tratarse de un estudio con cadáveres, no fue necesaria la aprobación del Comité de Ética.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SPSS 19.0. Las variables cuantitativas se representaron mediante la mediana y la amplitud intercuartil (p25 y p75). Se consideraron valores significativos para una $p < 0,05$.

Para determinar el índice de concordancia entre los observadores independientes sobre la escala numérica de tinción de los tejidos se utilizó el índice de Kappa.

Resultados

La mediana de la edad de los cadáveres fue de 73 años (amplitud intercuartil: 57 a 81). Cinco eran varones y 5 mujeres. La causa inicial de fallecimiento fue la parada cardiorrespiratoria (PCR) en 5 casos, insuficiencia renal (IR) en 2 casos, insuficiencia cardíaca (IC) en un caso, sepsis en un caso y fallo multiorgánico en un caso. La causa fundamental de fallecimiento fue oncológica en 5 casos, vascular en 2, cardíaca en uno, neurológica en uno y pulmonar en uno.

Existió extravasación de líquido a la cavidad abdominal en 8 de los 10 cadáveres.

La mediana de LI durante la artroscopia fue de 61,6 L (amplitud intercuartil: 47,8 a 88) y la de LS fue de 56,6 L (amplitud intercuartil: 41,9 a 67,2).

Con respecto al LIA, la mediana fue de 8,5 L (amplitud intercuartil: 4,5 a 12,8) y, al LRP, de 1,2 L (amplitud intercuartil: 1 a 1,8).

En cuanto al total de LI, la mediana del porcentaje de líquido que se contabilizó en la cavidad intraabdominal fue del 11% (amplitud intercuartil: 7,4 a 21,5) y en la cavidad retroperitoneal fue de 2% (amplitud intercuartil: 1,6 a 2,3).

La vía principal de entrada del suero a la cavidad abdominal en nuestro estudio (todos los especímenes) fue el conducto subinguinal (CSI). Por este compartimento lateral o muscular, el músculo iliopsoas irrumpe en el muslo. En el muslo, el psoas reviste la cara anterior de la articulación de la cadera. Está separado de la cápsula articular por la bolsa sinovial iliopectínea, a través de la cual el suero entra en el espacio retroperitoneal.

La segunda vía de entrada del suero a la cavidad abdominal en nuestro estudio es el CI (en 6 cadáveres). El suero que difunde desde el interior de la articulación de la cadera a los espacios interfasciales de la musculatura del compartimento anterior del muslo, debido a la proximidad del anillo inguinal superficial, accede con facilidad a esta región del CI. Se exploraron el conducto obturador y la región glútea sin encontrar signos de entrada de líquido en ninguno de estos dos espacios.

En el análisis de intensidad de tinción según los tejidos, observamos que la intensidad de tinción con azul de metileno fue de nivel 5 en el músculo ilíaco en 8 cadáveres, en el peritoneo del psoas en 8 cadáveres y en el psoas en 5 cadáveres. En el nervio femoral el nivel de tinción fue de 4 en 5 cadáveres, en el nervio genitofemoral de 3 en 5 cadáveres, en los vasos ilíacos de 3 en 3 cadáveres y en el CI de 1 en 6 cadáveres. No se detectó tinción de tejidos en el conducto obturador ni en la región glútea. El índice de concordancia entre los

observadores independientes para el método de evaluación de la tinción utilizado fue de 0,953.

Las alteraciones anatómicas encontradas durante la disección fueron: desinserción parcial del músculo ilíaco de su inserción en la cara interna del hueso ilíaco en 8 cadáveres, desplazamiento de su lugar anatómico habitual del nervio genitofemoral en 7 cadáveres, del nervio femoral en 7 cadáveres, de los vasos ilíacos comunes y externos en 5 cadáveres y del retroperitoneo en 8 cadáveres, aunque sin detectarse apertura ni solución de continuidad en ningún espécimen. En 2 cadáveres el líquido pasó a la cavidad torácica. En estos 2 cadáveres se detectó tinción del hiato esofágico, pero no el hiato de la vena cava ni el hiato aórtico, y en un cadáver estaba teñido el diafragma (nivel 2).

Discusión

El hallazgo más importante de nuestro estudio fue que la vía anatómica predominante en la extravasación del líquido a la cavidad abdominal es el CSI, a través del cual el líquido pasa al espacio retroperitoneal, provocando alteraciones anatómicas en las estructuras situadas en el mismo, tales como el músculo ilíaco (**Figura 3**), el nervio femoral, el nervio genitocrural y los vasos ilíacos.

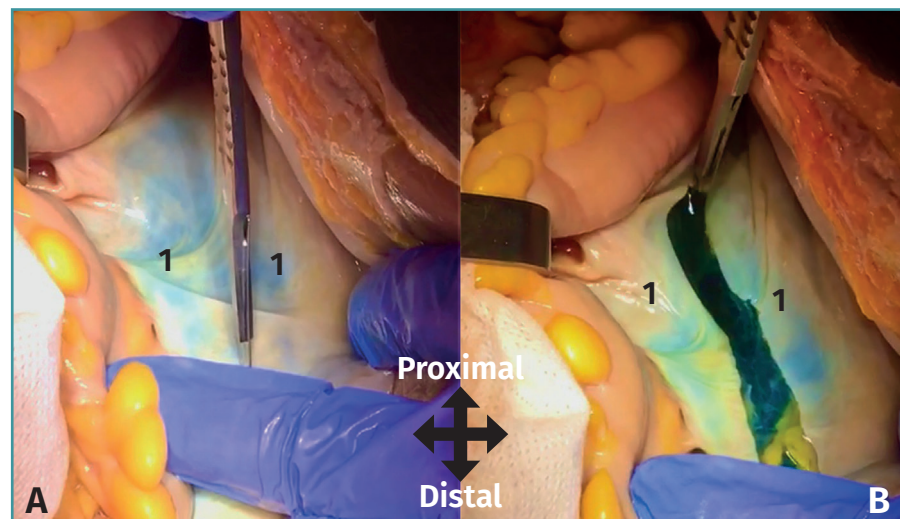


Figura 3. Disección del espacio retroperitoneal. En la imagen de la izquierda (A) se observa el peritoneo que reviste el músculo ilíaco abombado por el suero y teñido de azul de metileno (1). En la imagen de la derecha (B) se observa el mismo peritoneo abierto (1) y el músculo iliaco subyacente abombado por el suero que aloja en su interior y teñido de azul de metileno.

La intensidad en la tinción con azul de metileno de dichas estructuras justificaría la hipótesis de definir esta vía como la principal en el camino de los líquidos introducidos durante una artroscopia de cadera.

Por otro lado, pudimos determinar que una mediana del 11% del LI en la artroscopia de cadera se localizaba en la cavidad intraabdominal (LIA) y un 2% en la cavidad retroperitoneal (LRP), al final del procedimiento quirúrgico.

La extravasación del suero a la cavidad abdominal es una complicación potencialmente mortal, por el riesgo de incremento de la presión intraabdominal y posterior desarrollo de un síndrome compartimental abdominal. Aunque la incidencia descrita en los trabajos publicados es baja, seguramente es porque solo se describen los casos sintomáticos. Sin embargo, se han publicado diversos trabajos en los que se objetiva que el paso de líquido a la cavidad abdominal y retroperitoneal seguramente es mucho más frecuente de lo que pensamos^(11,15-17). A pesar de la gravedad de esta complicación, existen muy pocas publicaciones sobre su explicación anatómica. Varios estudios indican un mayor paso de líquido al abdomen si se realiza tenotomía del psoas⁽¹⁸⁾. Sin embargo, un reciente estudio que mide la presión intraabdominal durante la artroscopia de cadera no ha encontrado dicha relación⁽¹⁹⁾.

En la revisión bibliográfica realizada, no hemos encontrado ningún estudio anatómico con cadáveres completos que describa las vías anatómicas por las que el suero penetra en la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera. El único estudio al respecto en especímenes cadavéricos analiza el efecto de la tenotomía del psoas en la extravasación del suero en la hemipelvis de cadáveres. Hanypsiak *et al.* concluyen que el suero se extravasa rápidamente a la pelvis desde el principio de la artroscopia de cadera, independientemente del estado del tendón del psoas⁽¹⁸⁾.

De las posibles vías anatómicas de entrada de suero en la cavidad abdominal y retroperitoneal, nuestro estudio demuestra que la vía principal de entrada del suero a la cavidad abdominal es el CSI, a través de la bolsa iliopectínea, que dirige al fluido con facilidad por el espacio subinguinal hasta la cavidad abdominopélvica. Con cierta frecuencia (entre un 9 y un 15%) se comunica con la

cavidad articular a través de un orificio que presenta la cápsula en el espacio comprendido entre el ligamento pubofemoral y el fascículo inferior del ligamento iliofemoral⁽²⁰⁾. Existe un caso publicado de extravasación intraabdominal durante una artroscopia de cadera en una paciente que tenía descrita esta alteración en la resonancia preoperatoria⁽²¹⁾.

En nuestro estudio se detectó tinción de mayor nivel de intensidad y desplazamiento del peritoneo en 8 cadáveres en el compartimento lateral o muscular del CSI, por donde el músculo iliopsoas irrumpe en el muslo. Todo ello favorecido por el “efecto pantalla” del músculo psoas, que se ubica en posición anterior a la cápsula fibrosa de la articulación de la cadera. Esto explicaría por qué no es necesario hacer una tenotomía del psoas para que el suero se extravase a la cavidad retroperitoneal.

La segunda vía de entrada del líquido es el CI. Las envolturas del cordón espermático, en la proximidad al anillo inguinal superficial, son laxas y delgadas, de forma que es fácil que el suero difunda al interior del cordón espermático. Lo mismo sucede con la membrana fibroelástica en la mujer. Esta vía explica la extravasación en el área genital de los pacientes y supone un acceso a la cavidad abdominal directamente a través del anillo inguinal profundo. Por la baja intensidad de tinción de los tejidos encontrada en nuestro trabajo, no parece que esa sea la vía fundamental de entrada de líquido durante una artroscopia de cadera en ninguno de los casos.

La tercera vía por la que puede acceder el suero a la cavidad pélvica sería el conducto obturador. Posiblemente por la consistencia de esta membrana, por su mayor distancia a la articulación de la cadera y por los planos musculares interpuestos, se encontraba indemne en todos los cadáveres analizados. Las rutas anatómicas que comunican la cavidad pélvica con la región glútea (agujeros ciáticos mayor y menor) se encontraban intactas en todos nuestros especímenes.

En la disección de la cavidad retroperitoneal, llamó la atención la intensa tinción con azul de metileno y la desinserción parcial del músculo ilíaco de la superficie ósea de la fosa ilíaca. Este hecho podría justificar mayor dolor postoperatorio en ciertos pacientes tras una artroscopia de cadera. En el trabajo de Haskins *et al.*, se concluye que los pacientes que presentaban extravasación

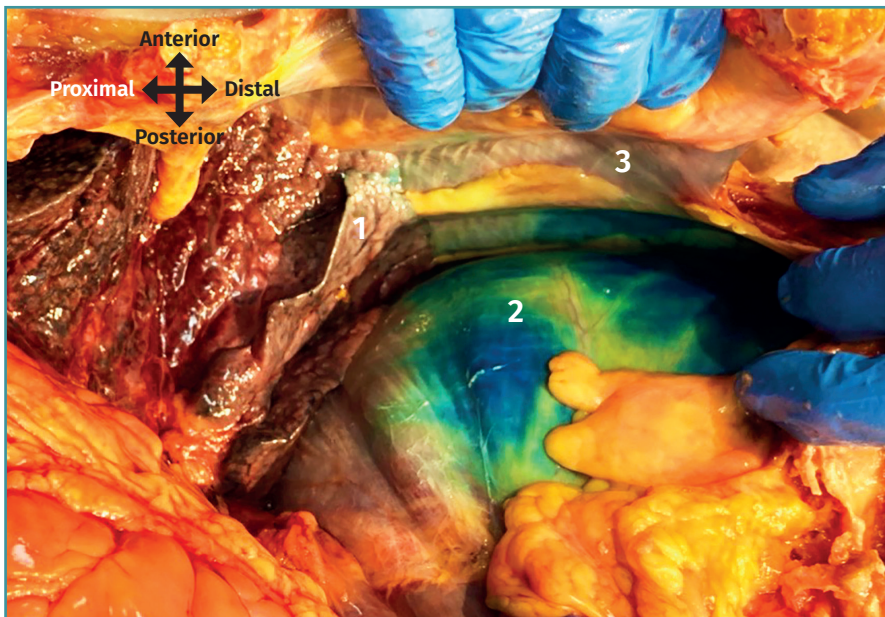


Figura 4. Diseción de la cavidad torácica. Se observan el parénquima pulmonar del pulmón izquierdo (1), la pared costal en su cara intratorácica (3) y la cúpula diafragmática izquierda (2) teñidos de azul de metileno.

de líquido a la cavidad abdominal tuvieron más dolor en el postoperatorio y requirieron más cantidad de opiáceos⁽¹¹⁾.

El acúmulo de suero retroperitoneal provocaba en nuestros especímenes el desplazamiento de los nervios femoral y genitofemoral de su localización habitual, hecho que podría justificar síntomas neurológicos sensitivos y/o motores.

Dos de los diez cadáveres tenían infiltrada la cavidad torácica con suero teñido de azul de metileno (Figura 4). El hiato esofágico fue la vía anatómica elegida en ambos casos para el paso del suero a la cavidad torácica. La extravasación de suero a la cavidad torácica se produjo en los 2 cadáveres en los que se infundió más cantidad de suero durante la intervención.

Las limitaciones de nuestro trabajo son, en primer lugar, que la edad media de los cadáveres es superior a la de los pacientes a los que se realiza habitualmente una artroscopia de cadera, hecho que podría representar un sesgo en las propiedades de los tejidos⁽²²⁾. En segundo lugar, la cantidad de suero utilizado durante la artroscopia no fue la misma en todos los cadáveres, por lo que puede ser difícil trasladar algunos de estos datos a los volúmenes de fluidos utilizados normalmente en una artroscopia de cadera. En tercer lugar, se

ha trabajado con presiones constantes, cuando en la cirugía artroscópica de cadera son frecuentes los cambios de presión durante el procedimiento. En cuarto lugar, puede haber cierta cantidad de líquido extravasado en el muslo o el tejido subcutáneo, imposible de cuantificar. En quinto lugar, el estudio no permite determinar la relevancia clínica de las alteraciones anatómicas detectadas.

Conclusiones

La vía principal de paso de suero a la cavidad abdominal durante la artroscopia de cadera es el CSI, utilizando la bolsa sinovial iliopectínea que se encuentra entre el tendón del músculo iliopsoas y la cápsula articular. En su paso por las estructuras retroperitoneales, el suero extravasado provoca alteraciones anatómicas en el músculo ilíaco, los vasos ilíacos, el nervio femoral y el nervio genitofemoral.

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo ha sido financiado con la ayuda de la Beca AEA-UFV concedida en 2018.

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 declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Glick JM, Valone F 3rd, Safran MR. Hip arthroscopy: From the beginning to the future. An innovator's perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22:714-21.
2. Lynch TS, Terry MA, Bedi A, Kelly BT. Hip arthroscopic surgery: patient evaluation, current indications, and outcomes. *Am J Sports Med.* 2013;41:1174-89.
3. Nakano N, Khanduja V. Complications in hip arthroscopy. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016;6:402-9.
4. Byrd JW. Hip arthroscopy: the supine position. *Instr Course Lect.* 2003;52:721-30.
5. Clarke MT, Arora A, Villar RN. Hip arthroscopy: complications in 1054 cases. *Clin Orthop Related Res.* 2003;406:84-8.
6. Harris JD, McCormick FM, Abrams GD, Gupta AK, Ellis TJ, Bach BR Jr, et al. Complications and reoperations during and after hip arthroscopy: a systematic review of 92 studies and more than 6,000 patients. *Arthroscopy.* 2013;29:589-95.
7. Larson CM, Giveans MR, Taylor M. Does arthroscopic FAI correction improve function with radiographic arthritis? *Clin Orthop Related Res.* 2011;469:1667-76.
8. Ekhtiari S, Haldane CE, de Sa D, Simunovic N, Ayeni OR. Fluid extravasation in hip arthroscopy: a systematic review. *Arthroscopy.* 2017;33:873-80.
9. Stafford GH, Malviya A, Villar RN. Fluid extravasation during hip arthroscopy. *Hip Int.* 2011;21:740-3.
10. Ciemniewska-Gorzela K, Piontek T, Szulc A. Abdominal compartment syndrome—The prevention and treatment of possible lethal complications following hip arthroscopy: a case report. *J Med Case Rep.* 2014;8:368.
11. Haskins SC, Desai NA, Fields KG, Nejm JA, Cheng S. Diagnosis of Intraabdominal Fluid Extravasation After Hip Arthroscopy With Point-of-Care Ultrasonography Can Identify Patients at an Increased Risk for Postoperative Pain. *Anesth Analg.* 2017;124(3):791-9.
12. Ladner B, Nester K, Cascio B. Abdominal fluid extravasation during hip arthroscopy. *Arthroscopy.* 2010;26:131-5.
13. Sharma A, Sachdev H, Gomillion M. Abdominal compartment syndrome during hip arthroscopy. *Anaesthesia.* 2009;64:567-9.
14. Kocher MS, Frank JS, Nasreddine AY, Safran MR, Philippon MJ, Sekiya JK. Intra-abdominal fluid extravasation during hip arthroscopy: a survey of the MAHORN group. *Arthroscopy.* 2012;28(11):1654-60.
15. Aguilera-Bohórquez B, Cantor E, Ramos-Cardozo O, Pachón-Vásquez M. Intraoperative Monitoring and Intra-abdominal Fluid Extravasation During Hip Arthroscopy. *Arthroscopy.* 2020;36(1):139-47.
16. Hinzpeter J, Barrientos C, Barahona M, Díaz J. Fluid Extravasation Related to Hip Arthroscopy. A Prospective Computed Tomography-Based Study. *Orthop J Sports Med.* 2015;3(3):2325967115573222.
17. Stafford GH, Malviya A, Villar RN. Fluid extravasation during hip arthroscopy. *Hip Int.* 2011;21:740-3.
18. Hanypsiak B, Stoll MA, Gebhardt M, DeLong JM. Intra-articular psoas tendon release alters fluid flow during hip arthroscopy. *Hip Int.* 2012;22(6):668-71.
19. Castel-Oñate A, Marín-Peña O, Cuéllar-Gutiérrez R, Cuéllar-Ayestarán A, Ojeda-Levenfeld J, Vallés-Purroy A, Ayeni OR. Intra-abdominal Pressure Changes During Hip Arthroscopy: a Prospective Multicenter Study. *Arthroscopy.* 2020;36(4):1053-60.
20. Guiral Eslava J, Curto Gamallo J, Jiménez García E. Bursitis del psoas ilíaco. *Rev Esp Cir Osteart.* 1995;30:272-4.
21. Whiting DR, Moya-Angeler J, Sierra RJ. Iliopsoas Bursa-Hip Capsule Connection Leading to Intra-abdominal Fluid Extravasation. *Orthopedics.* 2015;38(11):1055-8.
22. Waterman BR, Chen A, Neal WH, Beck EC, Ukwani G, Clapp IM, et al. Intra-articular Volume Reduction With Arthroscopic Plication for Capsular Laxity of the Hip: a Cadaveric Comparison of Two Surgical Techniques. *Arthroscopy.* 2019;35(2):471-7.