

Arrografía en displasia del desarrollo de la cadera

Dr. Alberto Harfush Nasser*
Hospital Shriners para Niños, Ciudad de México.

RESUMEN

La artrografía es un estudio de diagnóstico que nos permite el delinear las estructuras anatómicas no osificadas de la articulación de la cadera de forma precisa, evidenciando la presencia de obstrucción de la reducción por los tejidos blandos y la posición de mejor contención de la cabeza femoral en la reducción cerrada, así como la comprobación de la estabilidad de la cadera una vez realizada la reducción. Las indicaciones de la artrografía de la cadera han ido disminuyendo por las campañas de detección oportuna y el uso del ultrasonido en los casos sospechosos. Por lo que la indicación de la artrografía es en los casos de falla del tratamiento inicial y la presencia de inestabilidad de la articulación durante la reducción. Por su naturaleza invasiva generalmente se realiza bajo sedación y previo a la realización de una cirugía. Kotnis y colaboradores, demostraron la frecuencia con la que la artrografía intervino para el cambio del plan de tratamiento establecido. Existen descritas diversas técnicas para la realización del procedimiento, utilizando variados abordajes, de los cuales el abordaje anterior puede ser el más directo y que tiene menor riesgo de dañar estructuras adyacentes importantes. La asistencia de intensificador de imágenes mejora el éxito del estudio hasta cercano al 100% mientras que la realización del procedimiento sin la asistencia del intensificador de imágenes falla hasta en un 30% de los casos.

Nivel de evidencia: V

Palabras clave: Arrografía, obstrucción de reducción, inestabilidad.

(Rev Mex Ortop Ped 2013; 1:19-25)

SUMMARY

Arthrography is a diagnostic test which enables us to delineate the non-ossified anatomical structures of the hip joint accurately, showing the presence of obstruction at reduction by soft tissues and better containment position of the femoral head during closed reduction. Also enable us for the dynamic test showing stability once the hip joint has been reduced. The indications for hip arthrography have been diminishing for early detection campaigns and the use of ultrasound in suspected cases. So the indication for arthrography of the hip joint is in cases of failure of the initial treatment and the presence of instability of the joint. By its invasive nature is usually performed under sedation and prior to a surgery procedure. Kotnis et al, demonstrated the frequency with which the arthrography intervened to change the established treatment plan. Various techniques are described for carrying out the procedure, using various approaches, of which an anterior approach may be the most direct and has less risk of damage to important adjacent structures. The image intensifier assistance improves the success of the study close to 100% while performing the procedure without the assistance of image intensifier fails in up to 30% of cases.

Evidence level: V

Key words: Arthrogram, obstacles for reduction, instability.

(Rev Mex Ortop Ped 2013; 1:19-25)

INTRODUCCIÓN

La presentación tardía de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es cada vez menos común por los programas de detección temprana y la utilización del ultrasonido.

Algunas caderas anormales no responden al tratamiento inicial conservador. Para estos casos la reducción cerrada está indicada cuando se obtenga reducción concéntrica y estable de la cadera; el resto requerirá reducción abierta.

El objetivo del tratamiento de la DDC es obtener una reducción congruente y concéntrica con un mínimo riesgo de necrosis avascular de la cabeza.

La artrografía es un método de diagnóstico invasivo, que se utiliza en caso seleccionado y generalmente previo a un procedimiento como método de diagnóstico preciso e indicativo del plan quirúrgico.

* Médico de staff del HSN, México.

Los estudios radiográficos simples de la cadera en niños nos ofrecen información limitada de las estructuras no osificadas y la anatomía de la cadera. La artrografía nos ofrece un examen dinámico exacto de la estabilidad de la articulación, definiendo a las estructuras no osificadas de la articulación.

Las primeras referencias de la artrografía de cadera fueron reportadas en la década de los 20, utilizando medios de contraste basados en aceite, lo cual ocasiona reacciones y retraso en la absorción del material, con un consecuente daño a la articulación. En 1930 se introduce los medios de contraste acuosos, lo que facilita el estudio.¹

Severin,² realiza la artrografía en la cadera en cadáveres, lo que permite el estudio completo y descriptivo de las estructuras anatómicas no osificadas (*Figura 1*).

Drummond y su grupo y Severin,^{2,3} piensan que la artrografía es particularmente útil, recomendando el uso en todos los recién nacidos con displasia del desarrollo de la cadera y aconsejan que la realización de artrogramas de seguimiento para demostrar la liberación gradual de las estructuras no osificadas, interpuestas durante el tratamiento conservador. Esto es el llamado «efecto de acoplamiento».

La artrografía de la cadera implica puntos técnicos importantes e indicaciones precisas y generalmente se utiliza posterior a la falla de métodos de contención primarias. Es importante mencionar que el primer paso fundamental del tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera es la detección oportuna e inicio del tratamiento, tan temprano como sea posible.

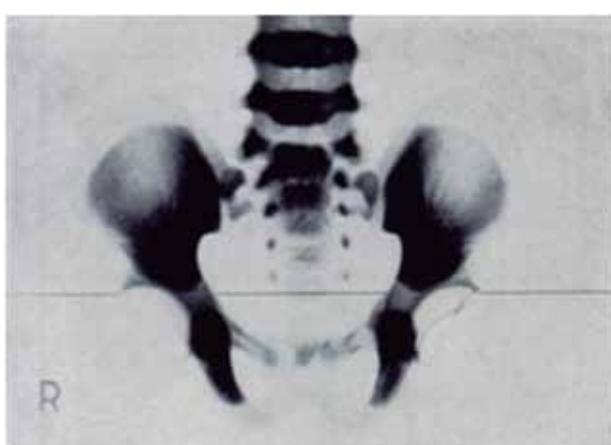


Figura 1. De la publicación de Severin y colaboradores, espécimen que muestra el tamaño del labrum en el recién nacido.

El uso del ultrasonido como método diagnóstico facilita la detección no sólo de los casos detectados como sospechosos, sino en lugares que se practica como control del recién nacido sano, se detectan casos positivos que por métodos clínicos convencionales pueden pasar inadvertidos. Siendo un método inocuo y que no requiere preparaciones especiales, puede ser utilizado en el seguimiento durante el manejo conservador de la DDC.

En aquellos casos con fracaso del manejo inicial, o en los casos en que los síntomas y signos así como las radiografías simples causan preocupación, la artrografía nos ayuda en la detección de obstáculos para la reducción, la comprobación de la reducción, y muy importante la comprobación de estabilidad dinámica utilizando el intensificador de imágenes.⁴

La artrografía de la cadera puede demostrar la esfericidad de la cabeza, la reducción y congruencia en la articulación de la cadera. Además la posición de mayor contención y estabilidad puede ser demostrada.

Existen diferentes protocolos de interpretación de las artrografías y en algunos casos son complejas y confusas. Jason y asociados,⁵ reporta que existen dos factores importantes de la artrografía que nos ayudan en el diagnóstico y son el grado de desplazamiento de la cabeza femoral (medido por el aumento de la distancia de la cabeza al fondo del acetábulo con un acumulo de medio de contraste en el fondo del acetábulo) y la forma y posición que guarda el *labrum acetabular*, además de la concentración que guarda la cabeza femoral con el acetábulo y la estabilidad de la reducción.

El objetivo del tratamiento es restaurar la congruencia esférica de la cadera y la estabilidad de la reducción para minimizar el riesgo de degeneración prematura de la articulación de la cadera.⁴

TÉCNICA E INDICACIONES

La indicación de la realización de la artrografía de la cadera es cuando el tratamiento inicial falló con imposibilidad para la reducción o contención y presencia de inestabilidad. En el esqueleto inmaduro, el medio de contraste nos permite visualizar las estructuras no osificadas y las relaciones anatómicas entre las diferentes estructuras.

Siendo un método invasivo, se realiza bajo sedación o anestesia. Es indispensable una técnica aseptica y seguir los patrones adecuados para la realización de dicho procedimiento, la inserción ciega de la aguja

se relaciona con un 22% de artrografías no satisfactorias por lo que la asistencia con fluoroscopia es fundamental para lograr un éxito cercano al 100%.⁶

Localización, sitio de punción

El punto óptimo de inyección es en la metáfisis lateral inmediatamente distal a la línea fisaria de la cabeza femoral, asistido por el intensificador de imágenes, asegurando la introducción del material de contraste dentro de la articulación de la cadera.

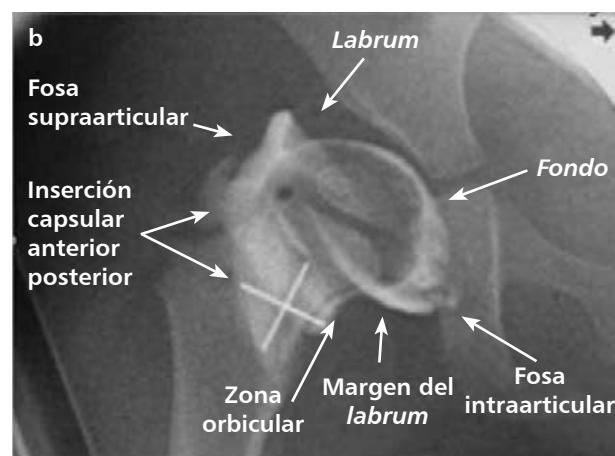
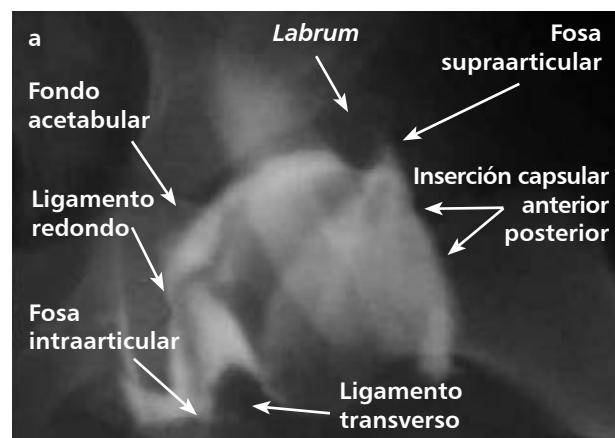
Este punto está dentro de la cápsula articular, alejado de la cabeza cartilaginosa, fisis y los vasos femorales, la cual se considera una zona segura. Se realiza el abordaje previa asepsia de la zona en forma directa con una aguja espinal #22 atravesando la cápsula y llegando hasta el hueso. Se introduce una pequeña cantidad del material de contraste, comprobando la adecuada localización con el intensificador de imágenes. El volumen total del medio de contraste utilizado está en relación con la capacidad de la cápsula y la edad del paciente y va de 1.5 mL en pacientes de un año de edad a 5 mL en pacientes a los 10 años de edad.⁶

Se utilizan medios de contraste hidrosolubles, hiperalergénicos, que nos permitirán la visualización de los elementos importantes involucrados en la contención así como en la estabilización de la cadera (*Figura 2*).

Si realizamos un análisis del estudio de la artrografía podemos iniciar por el estudio de la reducción la cual debe ser concéntrica, como segundo paso la presencia de desplazamiento lateral de la cabeza representado por la presencia de medio de contraste acumulado hacia el fondo acetabular y el tercer paso la forma del *labrum* con la presencia de interposición de tejidos blandos.⁵

Existen varios abordajes para la artrografía de la cadera, y el cirujano optará por aquel del cual está más familiarizado. El más utilizado es el abordaje anterior, siendo éste un método directo y facilitado por el control de imágenes, evitamos la infiltración de los tejidos adyacentes que podrían impedir la correcta visualización de los elementos a estudiar.⁶

Con el paciente en decúbito supino y bajo efectos de anestesia, se realiza la asepsia de la región, se toman como referencias la cresta iliaca antero-superior (CIAS), sínfisis del pubis (P), ligamento de Poppart (LP), arteria femoral (AF), y bajo control de intensificador de imágenes se localiza el sitio de entrada (*Figura 3*).



Figuras 2. a y b. Anatomía artrográfica de la articulación de la cadera: se pueden observar las diferentes estructuras delineadas en la artrografía.



Figura 3. Fotografía clínica demostrando los sitios anatómicos a considerar; en el recuadro se observa la asistencia del intensificador y el sitio de punción ubicado en el extremo superior y lateral del cuello femoral, distal a la fisis proximal del fémur.

En la literatura existen diversos reportes de diferentes abordajes a la articulación de la cadera, siendo el más fácil, probablemente descrito por Osonoff⁶ describe un abordaje anterior directo y refiere como sitio de punción la esquina superior y lateral del cuello femoral, distal a la fisis femoral proximal. En este sitio se encuentra la cápsula con un espesor delgado y fácilmente penetrable, evitando el daño al cartílago articular, alejado de las estructuras adyacentes en riesgo y asistido por intensificador de imágenes, se asegura la introducción del medio de contraste en la articulación.

Se busca la zona metafisaria lateral del cuello femoral distal a la fisis, en este sitio el abordaje es directo y únicamente se atraviesa una delgada capa de cápsula articular, con lo cual se evita el escurrimiento del material de contraste por fuera de la articulación y la presencia de imágenes no deseadas que obscurecen la adecuada visualización de los elementos estudiados, además se evita el daño a la superficie articular de la cabeza femoral ocasionada en otros abordajes con la introducción de la aguja en zonas de riesgo.

Kotnis y colaboradores,⁴ utiliza un abordaje inferomedial con la extremidad en abducción y flexión se maneja una aguja espinal #22 y se introduce en la región inferomedial por detrás del tendón aductor largo con control de imágenes, la ventaja de este abordaje es que si el material de contraste escurre no apocará la visibilidad.

La dilución de los medios de contraste es del 30 al 50% con solución salina, es preferible diluciones bajas, por ejemplo al 30% lo que permite mejor definición del contorno de los elementos sin obstaculizar la visualización de otros elementos.

Una vez penetrada la cápsula articular se introduce una pequeña cantidad del material de contraste bajo control de imágenes para corroborar la adecuada posición del medio de contraste (*Figura 4*).

La cantidad del medio a introducir depende de la edad del paciente, así como menores de un año la infiltración es de 1 a 1.5 cm de la solución es suficiente, y a mayor edad la cantidad puede aumentar. El volumen de infiltración es importante, ya que las distensiones capsulares bajo presión pueden ocasionar trastornos circulatorios a la cabeza femoral y dar lugar a complicaciones como necrosis avascular.

Existen diversas posiciones descritas para el estudio de reducción y estabilización de la articulación coxofemoral. Las tres posiciones básicas son en proyección anteroposterior (AP) en neutro, abducción/rotación interna y abducción/flexión/rotación externa (rana)³ (*Figura 5*). En base a éstas se han descrito una variedad de posiciones en las que se encuentran flexión, abducción, aducción y rotaciones internas y externas.^{1,6,7}



Figura 4. Artrografía mostrando el sitio de punción en la esquina superior y lateral del cuello femoral distal a la fisis femoral proximal. Se aprecia la distribución del material de contraste en la cápsula articular.

Las tres posiciones descritas por Drummond y su grupo, son la proyección anteroposterior en neutro, abducción y rotación interna y la flexión, abducción y rotación externa (posición en rana) (*Figura 5*).

Una vez obtenidas las tres posiciones básicas se procede al estudio dinámico de la contención y estabilidad de la articulación bajo un rango de movimiento desde la extensión y posición neutra, pasando por la abducción, flexión y rotación corroborando la relación cabeza/acetábulo y documentando la estabilidad durante el movimiento.

Se han descrito diferentes clasificaciones las cuales se prestan a confusión, ya que son complejas. Los elementos que implican un significado clínico útil son el *labrum acetabular* tanto en forma como posición y la presencia de medio de contraste hacia el fondo del acetábulo (subluxación). Existen otras imágenes que demuestran obstrucción de reducción como son: la interposición de tejidos blandos como el ligamento redondo y el ligamento transverso (*Figura 6*).

Mitchell GP en 1963⁸ describe una clasificación artrográfica del desplazamiento de la cabeza femoral y los divide en tres grados: 1. inestabilidad primaria, 2. desplazamiento parcial sin interposición de tejidos blandos y 3. desplazamiento completo con interposición de tejidos blandos entre la cabeza y el acetábulo, dividiendo este último en: a) apretado y b) laxo.

DISCUSIÓN

La detección oportuna de la displasia del desarrollo de la cadera y la introducción de métodos de diagnóstico



Figuras 5. a, b y c.

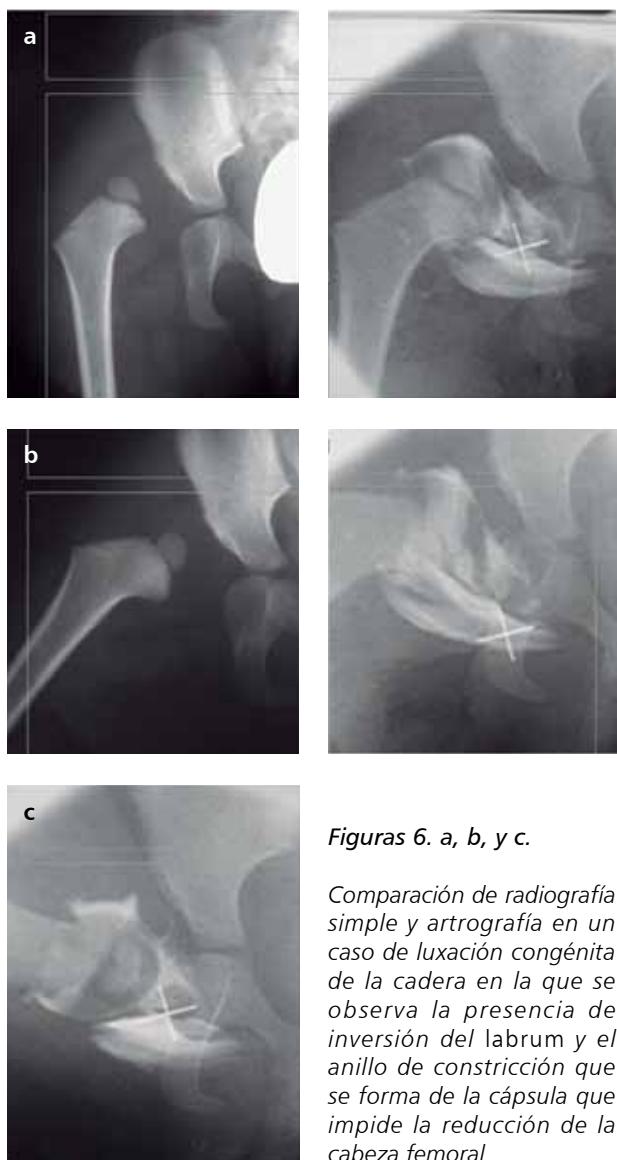
Comparación de radiografía simple con el estudio artrográfico, la cual demuestra anormalidades en la forma del labrum con presencia de material de contraste abundante hacia el fondo acetabular en la proyección neutra, la cual disminuye con la abducción y finalmente se desaparece en la posición de rana.

como el ultrasonido en el recién nacido ha disminuido la frecuencia de casos de displasia del desarrollo de la cadera (DDC) con presentación tardía. Por lo que la necesidad de utilizar métodos de diagnóstico invasivos como la artrografía ha disminuido.

Las dificultades encontradas en el diagnóstico sobre radiografías simples de los trastornos de la articulación de la cadera se reflejan por el largo número de diferentes métodos que han sido descritos para la medición de las distancias y ángulos sobre las películas. Esto ocasiona enfrentarse a diagnósticos poco o

mal fundamentados y en ocasiones a la sobreexposición de radiografías innecesarias y puede tener una influencia negativa en la selección del tratamiento.¹

Existen indicaciones precisas de los casos en los que la artrografía puede ser de ayuda como son la falla al intento de manejo conservador en forma inicial y que mostraron imposibilidad para la reducción y/o inestabilidad después de lograda la reducción y aquellos casos que fueron detectados en forma tardía y con presencia de estructuras óseas aun no osificadas.



Figuras 6. a, b, y c.

Comparación de radiografía simple y artrografía en un caso de luxación congénita de la cadera en la que se observa la presencia de inversión del labrum y el anillo de constrictión que se forma de la cápsula que impide la reducción de la cabeza femoral.

La técnica descrita por Ozonoff,⁶ muestra una forma segura de realizar el procedimiento y que generalmente se indica previo al tratamiento quirúrgico planeado. Las imágenes obtenidas de las estructuras cartilaginosas no osificadas delineadas por el medio de contraste y el estudio dinámico de la artrografía, pueden ayudar en la toma de decisiones para el manejo definitivo de estos pacientes.

Independientemente de la gran cantidad de información que se puede obtener de las imágenes de artrografía, nos podemos concentrar en algunos factores que son de importancia para la toma de decisiones en el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera, como son: la forma y posición del *labrum* acetabular, el

desplazamiento de la cabeza femoral y el estudio dinámico de la movilidad de la articulación, demostrando la presencia de reducción concéntrica y estabilidad durante el rango de movimiento de la articulación de la cadera.

En un estudio prospectivo en DDC y enfermedad de Perthes, Kotnis y colaboradores,⁴ realizaron artrografías a pacientes con plan de cirugía establecido encontrando un cambio en el plan quirúrgico de pacientes con DDC en 57% de los casos.

Somerville EW y colegas,¹⁰ refiere que en los artrografías existen muchas sombras que ver, por lo que hay una tendencia a leer mucho en ellas; sin embargo menciona que existen dos principales hallazgos qué buscar como son la forma y posición del *labrum* y el acumulo de medio de contraste en el fondo del acetábulo.

Renshaw⁹ enfatiza que una reducción inadecuada por métodos cerrados resulta en falla, especialmente cuando la inversión del *labrum* obstruye la reducción de la cabeza en el acetábulo.

Alternativas a la artrografía de la cadera incluyen el ultrasonido que es no invasivo y dinámico, pero la definición es pobre y primordialmente se usa para la detección temprana de la DDC. La utilización de la TAC con exposición a una alta dosis de radiación y una mala descripción de las estructuras cartilaginosas y no osificadas le dan un pobre valor. La resolución de los tejidos blandos es excelente con la resonancia magnética nuclear, pero en los niños pequeños requieren una anestesia y solo en los scanners abiertos permite la posibilidad del estudio dinámico.

La artrografía puede ayudar a demostrar la presencia de obstáculos para la reducción y a planear el subsecuente tratamiento. Los contornos de las estructuras cartilaginosas son delineados con el medio de contraste y la movilidad de la articulación y la estabilidad pueden ser valoradas en forma dinámica, permitiendo encontrar la causa de obstrucción de la reducción, la inestabilidad en la reducción y el punto de mejor congruencia, con lo que nos puede orientar en el plan de tratamiento.

La artrografía de la articulación de la cadera a pesar de ser un método de diagnóstico invasivo, continúa siendo útil en casos seleccionados de displasia del desarrollo de cadera para ayudar a definir el plan de tratamiento definitivo.

Referencias

1. Lönnérholm T. Arthrography of the hip in children. Technique, normal anatomy and findings in unstable hip joints. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1980; 21(2): 279-292.
2. Severin E. Arthrography in congenital dislocation of the hip. *JBJS*. 1939; 21(2):304-313.

3. Drummond DS, O'Donnell J, Breed A, Albert MJ, Robertson WW. Arthrography in the evaluation of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop.* 1989; 243: 148-156.
4. Kotnis et al. Hip arthrography in the assessment of children with developmental dysplasia of the hip and Perthe's disease. *Journal of Paediatric Orthopaedics B.* 2008; 17(3):114-119.
5. Liu JS. Arthrographic evaluation of developmental dysplasia of the hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1996; 326: 229-237.
6. Ozonoff MB. Controlled arthrography of the hip: a technic of fluoroscopic monitoring and recording. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1973; 93: 260-264.
7. Crawford AH, Carothers TA. Hip arthrography in the skeletally immature. *Clin Orthop.* 1982; 162: 54-60.
8. Mitchell G. Arthrography in congenital displacement of the hip. *JBJS.* 1963; 45-B(1): 88-95.
9. Renshaw TS. Inadequate reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am].* 1981; 63-A: 1114-1121.
10. Somerville EW, Scott JC. The direct approach to congenital dislocation of the hip. *JBJS.* 1957;39B: 623-640.

Correspondencia:

Dr. Alberto Harfush Nasser
Av. del Imán #257,
Col. Pedregal de Sta. Úrsula,
Deleg. Coyoacán, 04600,
México, D.F.
E-mail: albertoharfush@yahoo.com