

# Comparación de las técnicas de inyección ecográfica y radioscópica en los estudios de artro-TC y artro-RM de cadera

**Tipo:** Presentación Electrónica Científica

**Autores:** Alberto Martínez Martínez, Jade García Espinosa, Fernando Ruiz Santiago, Luis Guzmán Álvarez, María Del Mar Castellano García

## Objetivos

La artro resonancia magnética (artro-RM) y artro tomografía computarizada (artro-TC) de la cadera son técnicas de gran utilidad para el diagnóstico de las lesiones intra articulares, en especial en la patología cartilaginosa y del labrum (1-3). Debido al aumento del número de exploraciones se está extendiendo el uso de la guía ecográfica, la cual ha demostrado ser una técnica muy segura, evitando la punción de vasos y nervios femorales (4); así como fiable en la introducción de contraste intraarticular (5).

La guía de punción más frecuentemente usada es la radioscópica o fluoroscópica mediante un abordaje anterior dirigiendo la punta de la aguja al aspecto superior externo de la cabeza femoral. Este punto de punción ha demostrado tener una incidencia de extravasado de contraste menor que la punción del receso articular anterior en la unión entre el cuello y la cabeza femoral (6).

El objetivo de nuestro trabajo fue demostrar la utilidad de la técnica de inyección ecoguiada en la artro-TC y artro-RM con respecto al *gold standard* actual que es la guía radioscópica, mediante la valoración del extravasado de contraste por ambas técnicas como parámetro fundamental. De forma secundaria se valoró también en ambas muestras la presencia de burbujas aéreas introducidas dentro de la articulación y si el estudio presentaba suficiente contraste intra articular para el diagnóstico.

## Material y métodos

### Pacientes

Se revisaron de forma retrospectiva todos los estudios de artro-RM y artro-TC de cadera realizados en nuestro centro en el periodo de un año, entre el 1 de Octubre de 2014 hasta el 1 de Octubre de 2015 (en nuestro hospital se llevan a cabo por lo general ambas técnicas diagnósticas en el mismo paciente de forma consecutiva). Se excluyó un paciente cuyo estudio no pudo visualizarse por un error del sistema de almacenamiento de imágenes. Todos los pacientes fueron debidamente informados y cumplieron el formulario de consentimiento antes de realizar la técnica intervencionista. No se requirió autorización por parte del comité de ética del hospital debido a las características propias del estudio. Registramos 32 punciones con guía ecográfica y 26 con guía radioscópica, que conformaron las dos muestras. En total se incluyeron 31 hombres y 27 mujeres, con una media de edad de 39,4 años y un rango de 15 a 58 años. La cadera a estudio fue la derecha en 24 casos y la izquierda en 34.

## Técnica de inyección

Las punciones con guía fluoroscópica se realizaron en dos dispositivos *Siemens Axiom Artis* monoplane y biplane (*Siemens Healthcare, Erlangen, Alemania*), con el paciente en decúbito supino y la cadera en rotación neutra o mínima rotación interna. La aguja de punción fue una espinal de 9 mm de longitud con calibre 20 G. Los medios de contraste fueron preparados en un sistema con llave de tres pasos y alargador, al cual se conecta una jeringa de 20 ml compuesta por: 10 ml de suero fisiológico, 5 ml de anestesia (mepivacaina 2%), 5 ml de contraste yodado (*Visipaque 320 mg/ml GE Healthcare*) y 0,2 ml de gadolinio (*Omniscan 0,5 mmol/ml, GE Healthcare*); y otra jeringa de 10 ml con 5-10 ml de contraste yodado ([Fig. 1](#)). El sistema era cuidadosamente purgado con el contraste yodado evitando la presencia de burbujas de aire.

Tras condiciones de asepsia y anestesia local subcutánea del punto de punción con mepivacaina 1% o 2%, se dirigió la aguja espinal hasta el cuadrante superior externo de la cabeza femoral bien con un trayecto oblicuo externo - interno o perpendicular, en ambos casos hasta alcanzar la cortical ósea. La localización intra articular de la aguja se comprobó mediante radioscopia con una pequeña cantidad de contraste yodado de la jeringa de 10 ml, tras lo cual se introdujo todo el contenido de la mezcla de la jeringa de 20 ml o hasta que advirtiéramos gran resistencia o molestia por parte de paciente ([Fig. 2](#)).

Las punciones con guía ecográfica se llevaron a cabo en un ecógrafo *Philips IU 22 (Amsterdam, Holanda)*. En este caso únicamente se preparó una jeringa de 20 ml con las mismas proporciones y cantidades descritas anteriormente. La aguja de punción, las condiciones de esterilidad y la colocación del paciente fueron similares al otro grupo. La guía ecográfica fue a través del eje largo del transductor mediante la técnica de “manos libres” y con un abordaje longitudinal oblicuo del receso anterior de la cápsula articular, dirigiendo la punta hasta contactar con la cortical del cuello femoral. La inyección del contraste fue realizada directamente por el operador comprobando la distribución intracapsular en tiempo real. En los casos en los que se usó sistema de alargadera, la inyección fue realizada por un ayudante mientras que el operador fijaba la posición de la aguja ([Fig. 3](#)).

## Análisis estadístico

En los estudios de TC y RM de ambas muestras se valoraron los siguientes parámetros: presencia de una adecuada cantidad de contraste intra articular (definida de forma consensuada por dos radiólogos como válida para el diagnóstico al existir suficiente cantidad de contraste entre la cabeza femoral y el acetábulo) ([Fig. 4](#)), existencia de extravasado y burbujas de gas intra articular. El extravasado fue definido como la presencia de contraste extra articular y catalogado como ausente, mínimo (en el trayecto de la aguja), moderado (trayecto de la aguja y planos interfasciales e interfasciculares musculares) y severo (auténticas colecciones extra articulares) ([Fig. 5](#)). Se excluyó para el análisis estadístico el extravasado mínimo el cual en la mayoría de ocasiones ocurre con la retirada de la aguja. Finalmente, se compararon en el análisis estadístico los valores de ambas técnicas mediante el *test chi cuadrado de Pearson* para muestras cualitativas independientes. Todo el análisis estadístico se realizó con el programa *SPSS V.20. (IBM, Armonk, NY, Estados Unidos)*.

## Imágenes en esta sección:



**Fig. 1:** Sistema de inyección con llave de tres pasos conectado a jeringa con contraste yodado (flecha) y a jeringa con la mezcla de anestésico, gadolinio y contraste yodado (punta de flecha). Aguja espinal 20 G (flecha hueca).



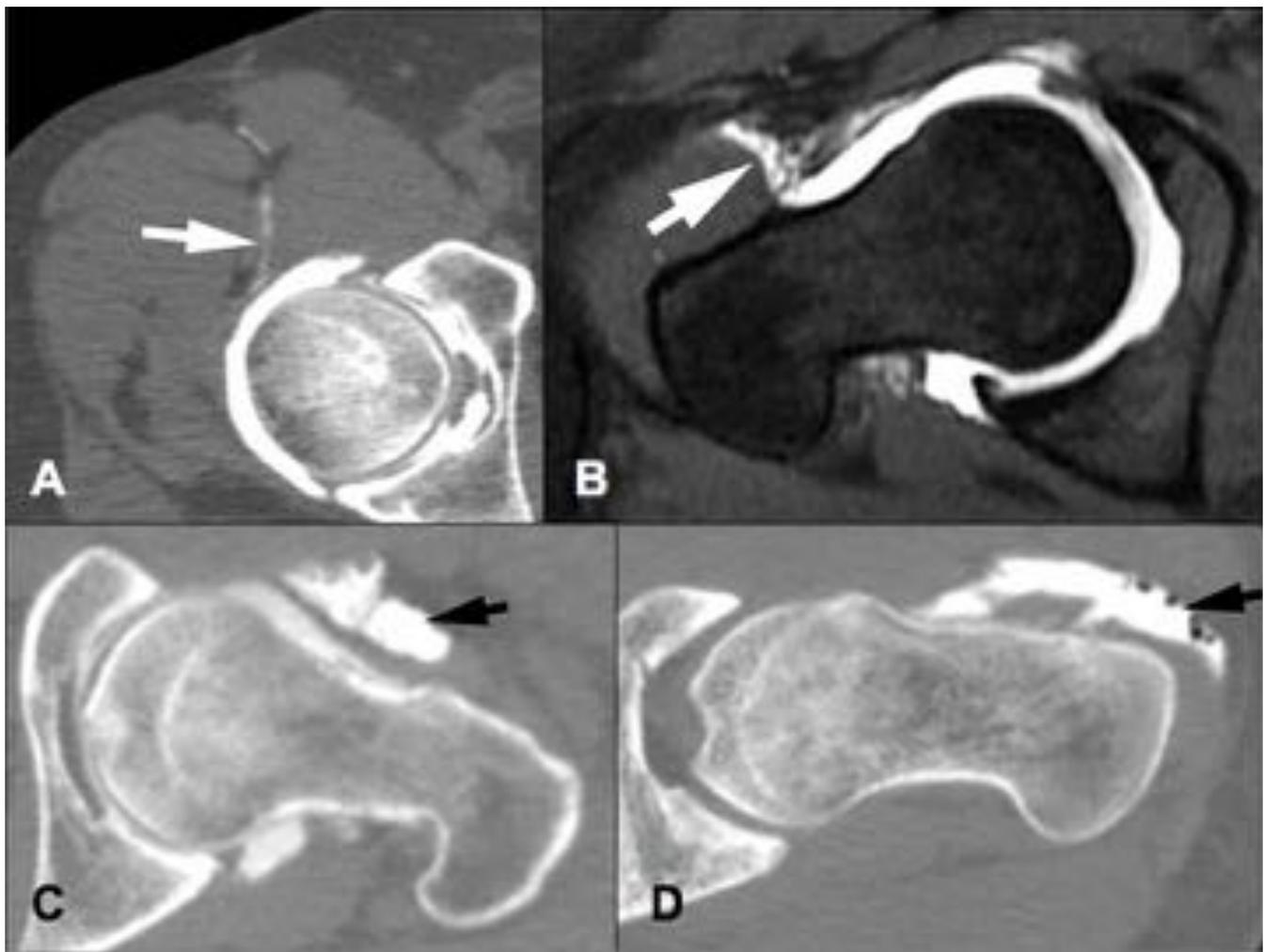
**Fig. 2:** Artrografía de cadera con guía fluoroscópica y abordaje oblicuo situando la punta de la aguja en el cuadrante superior externo de la cabeza femoral (flecha). Se aprecia la distribución intracapsular del contraste (flecha hueca).



**Fig. 3:** Guía ecográfica en artrografía de cadera. Imagen longitudinal del cuello femoral con localización de la aguja (flecha negra) contactando con el cuello femoral. Existe distensión capsular que confirma la adecuada localización de la aguja (punta de flecha).



**Fig. 4:** Imagen de artro-TC axial al cuello femoral con adecuada distensión capsular (flecha) y definida como válida para el diagnóstico. No existe contraste extra articular.



**Fig. 5:** A. Imagen de artro-TC con mínimo contraste extracapsular en el trayecto de la aguja (flecha). B. Imagen axial al cuello femoral de artro-RM (T1 FSE fatsat) con extravasado moderado interfascial muscular (flecha). C. Imagen de artro-TC axial al cuello femoral con colección extracapsular clasificada como extravasado severo (flecha). D. Imagen axial al cuello femoral de artro TC con colección extracapsular clasificada como extravasado severo (flecha). Se consideró como estudio no válido.

## Resultados

El 56,3% de las inyecciones con ecografía mostraron extravasado (moderado o abundante) del medio de contraste, con un 6,3% de procedimientos no válidos para el diagnóstico, debiendo repetir la punción. Con guía radioscópica existió extravasado en el 53,8% de los casos, con el 3,8% de pruebas no válidas para el diagnóstico. El 21,9% de los estudios con ecografía presentaron gas intra articular por el 38,5% en radioscopia ([Tbl. 6](#)). El ratio de Odds obtenido indicó un riesgo de extravasado 1,16 veces mayor con ecografía que con radioscopia. No existieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre ambas muestras siendo los valores p de 0.79 para el extravasado; 0,41 para el parámetro de estudios válidos para el diagnóstico y 0,17 para la presencia de burbujas.

## Discusión

La guía radioscópica o fluoroscópica en la inyección intra articular de cadera ha sido ampliamente descrita en la literatura y muy usada en la práctica clínica, tanto para la realización de estudios artrográficos como para la introducción intra articular de sustancias con fines terapéuticos (7). La radioscopia tiene el principal inconveniente de que no permite visualizar las estructuras neurovasculares (7) y la exposición a la radiación ionizante de operador y paciente. La ecografía se ha descrito como una técnica alternativa muy útil como guía de inyecciones intra articulares de cadera (4, 8-11). Permite identificar de forma precisa las estructuras neurovasculares, en especial el paquete vásculo-nervioso femoral, así como localizar cabeza, cuello femoral y el receso capsular articular. Aunque no exista inconveniente en contactar con la cortical ósea femoral, con la guía ecográfica podría prescindirse esta referencia, ya que es posible identificar la punta de la aguja en todo momento en operadores con experiencia. Otra ventaja descrita de la inyección ecoguiada es la posibilidad de evitar la administración de contraste yodado, el cual es necesario en la guía fluoroscópica, con lo que se disminuye el riesgo de reacción alérgica al mismo (7). En nuestro centro independientemente de la técnica de inyección, siempre introducimos contraste yodado ya que realizamos a todos los pacientes un estudio de TC previo al de RM para correlacionar los hallazgos en ambas técnicas y por la mayor disponibilidad del TC, con el cual podemos realizar la mayoría de los estudios en menos de 15-20 minutos desde la inyección, minimizando así la pérdida de calidad del estudio por la absorción sinovial del contraste intra articular.

Es un factor importante en la técnica la elección de una aguja adecuada. En nuestro centro tradicionalmente se ha usado agujas espinales de 9 mm con calibre 20 G. No hemos encontrado publicaciones en la literatura científica que comparen el uso de las agujas espinales 20 G y 22 G para la realización de artrografías ni su relación con la fuga de contraste. En nuestra experiencia la aguja 20 G proporciona un avance más sencillo a través de las partes blandas con mayor facilidad para corregir la trayectoria, en especial en punciones oblicuas (12). En ecografía presenta además la ventaja de una mejor visualización de la aguja por su mayor calibre.

Deben tenerse en cuenta además otros factores a la hora de realizar la punción como es la disposición del ligamento orbicular de la cadera (12-13). Esta estructura refuerza la cápsula articular a modo de collar en la transición cervicocefálica y determina que existan en la articulación dos áreas más laxas y por tanto más proclives para realizar la punción. Una de ellas se sitúa medial al ligamento orbicular y por tanto lateral al labrum acetabular, coincidiendo con el área anatómica de la cabeza femoral (cuyo punto de punción es preferiblemente en el aspecto superior externo). La otra "diana" se sitúa en el receso articular sobre la cara anterior del cuello femoral, lateral al ligamento orbicular. Se ha descrito como más dolorosa la punción en cabeza femoral aunque también parece mostrar menor tasa de fuga de contraste lo cual pudiera ser explicado por la existencia de un mayor espacio capsular en esta localización (12). Por el contrario, la serie de Kantarci et. al (7) en donde se comparó el extravasado de la punción en cabeza y cuello femoral ambas guiadas con ecografía, mostró mejores resultados en el grupo de cuello que en el de cabeza femoral. A diferencia de con fluoroscopia, una aguja situada mediante ecografía en la cabeza femoral requiere oblicuidad si se emplea como guía el eje largo del transductor ecográfico. La oblicuidad se ha asociado a una mayor tasa de extravasados que con la aguja vertical, debido a la mayor movilización de la misma durante el acoplamiento de la aguja a la jeringa o sistema de inyección (7).

En nuestro estudio el porcentaje global de extravasado (excluyendo extravasados mínimos) fue discretamente menor con fluoroscopia (53,8%) que con ecografía (56,3%), aunque no de forma estadísticamente significativa.

Sólo un procedimiento con radioscopia (3,8 %) y 2 con ecografía (6,3 %) no fueron válidos para el diagnóstico, no existiendo diferencias estadísticamente significativas.

En el caso de la presencia de burbujas de gas el 21,9% de guías ecográficas presentó burbujas intracapsulares por el 38,5% en el caso del grupo de fluoroscopia, sin diferencias estadísticamente significativas.

Una de las dos punciones no válidas con ecografía se trató de un paciente con obesidad, lo cual dificultó en gran medida el abordaje oblicuo propio de la técnica.

La diferencia en el caso de las burbujas de gas creemos puede ser explicada por la mayor posibilidad de incluir burbujas en el sistema de llave de tres pasos y dos jeringas usado en fluoroscopia, que en el sistema de una única jeringa y alargadera (o simplemente jeringa conectada a la aguja) usado en ecografía.

La cantidad de contraste introducido no creemos que interfiera en los resultados ya que en ambos grupos el volumen es de 20 ml más los 1-2 ml de yodo usados en la guía fluoroscópica para confirmar la localización intra articular. Hemos apreciado una mayor tasa de extravasado que en otras series con punción ecográfica en las que se realizó abordaje anterior del cuello femoral (7), lo cual creemos pudiera ser explicado por el mayor calibre de aguja que usamos (20 G frente a 22G); por el tiempo medio desde la inyección hasta el primer *scanner*, lo que aumenta la probabilidad de realizar movimientos que faciliten la salida del contraste (aproximadamente 15-20 minutos en nuestro caso y siempre inferior a 10 minutos en la serie de Kantarci et al.) y por la arbitrariedad a la hora de definir los grados de extravasación. Nuestro trabajo presenta algunas limitaciones. Una de ellas es la ausencia de una absoluta homogeneidad entre las técnicas de inyección dentro de un mismo grupo. Las punciones fueron realizadas por hasta cuatro radiólogos distintos y por residentes de radiología. Si bien con radioscopia siempre se dirigió la aguja a la porción superoexterna de la cabeza femoral, los abordajes fueron en ocasiones oblicuos externo - interno y en otros casos perpendicular. Con la ecografía en unos casos la punción se realizó por un único operador con la jeringa conectada a la aguja y otras veces por dos

operadores, uno fijando la aguja y el otro introduciendo el contraste por el sistema de alargadera. No establecimos diferencias entre estos subgrupos ni entre los distintos operadores. Otras limitaciones son el escaso número de pacientes y las características retrospectivas del estudio.

### Imágenes en esta sección:

## RESULTADOS

Técnica	No válidas	Extravasado	Gas articular	Total estudios
US	2 (6,3%)	18 (56,3%)	7 (21,9%)	32
RX	1 (3,8%)	14 (53,8%)	10 (38,5%)	26

**Tbl. 6:** Tabla de resultados. US, punciones con guía ecográfica. RX, punciones con guía radioscópica

## Conclusiones

De los resultados del estudio se deduce que la ecografía es una técnica idónea como guía de inyección para los estudios de artro-TC y artro-RM, a pesar del mayor porcentaje de extravasado y de exploraciones no válidas, no existiendo diferencias estadísticamente significativas con la guía radioscópica.

## Bibliografía / Referencias

1. Toomayan GA, Holman WR, Major NM, Kozlowicz SM, Vail TP. Sensitivity of MR arthrography in the evaluation of acetabular labral tears. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:449-53.
2. Blankenbaker DG, De Smet AA, Keene JS, Fine JP. Classification and localization of acetabular labral tears. *Skeletal Radiol* 2007;36:391-7.
3. Plotz GM, Brossmann J, Schunke M, Heller M, Kurz B, Hassenpflug J. Magnetic resonance arthrography of the acetabular labrum. Macroscopic and histological correlation in 20 cadavers. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(3):426-32.
4. Sofka CM, Saboeiro G, Adler RS. Ultrasound-guided adult hip injections. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16:1121-3.
5. Choudur HN, Ellins ML. Ultrasound-guided gadolinium joint injections for magnetic resonance arthrography. *J Clin Ultrasound* 2011;39:6-11.
6. Rutten MJC, Collins JMP, Maresch BJ, Smeets JH, Jansen CMM, Kiemeney LA et al. Glenohumeral joint injection: a comparative study of ultrasound and fluoroscopically guided techniques before MR arthrography. *Eur Radiol* 2009;19: 722–30.
7. Kantarci F, Ozbayrak M, Gulsen F, Gencturk M, Botanlioglu H, Mihmanli I. Ultrasound-guided injection for MR arthrography of the hip: comparison of two different techniques. *Skeletal Radiol* 2013;

42:37–42.

8. Caglar-Yagci H, Unsal S, Yagci I, Dulgeroglu D, Ozel S. Safety and efficacy of ultrasound guided intra-articular hylan G-F 20 injection in osteoarthritis of the hip: a pilot study. *Rheumatol Int.* 2005;25:341–4.
9. Qvistgaard E, Kristoffersen H, Terslev L, Danneskiold-Samsøe B, Torp-Pedersen S, Bliddal H. Guidance by ultrasound of intraarticular injections in the knee and hip joints. *Osteoarthr Cartil.* 2001;9:512–7.
10. Smith J, Hurdle MF. Office based ultrasound-guided intraarticular hip injection: technique for physiatric practice. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87:296–8.
11. Smith J, Hurdle MF, Weingarten TN, MD. Accuracy of Sonographically Guided Intra-articular Injections in the Native Adult Hip. *Ultrasound Med* 2009; 28:329–35.
12. Duc SR, Hodler J, Schmid MR, Zanetti M, Mengiardi B, Dora C. Prospective evaluation of two different injection techniques for MR arthrography of the hip. *Eur Radiol* 2006;16:473–8.
13. Jesse MK, Petersen B, Strickland C, Mei-Dan O. Normal anatomy and imaging of the hip: emphasis of impingement assesment. *Semin Muskuloskelet Radiol* 2013; 17(3): 229-47.