

Artrografia bedrového kĺbu u detí a adolescentov

Abstrakt

Artrografia (AG) bedra je miniinvazívne rádiologické vyšetrenie, pri ktorom sa po instilácii kontrastnej látky do intraartikulárneho priestoru zobrazujú pomocou röntgenu (RTG) jednotlivé štruktúry kĺbu. Jej výhodou je poskytnutie inak nezískateľných morfológických informácií, dynamické zobrazenie, nízka radiačná záťaž a miniinvazivita. S rozvojom zobrazovacích metód ako CT a MRI bola AG koncom 20. storočia vytlačená do úzadia. V správnej indikácii je však veľmi prínosná pre určenie individuálneho terapeutického plánu (1,2,9). V nasledujúcej práci je zhrnutá metodika vyšetrenia používaná na Ortopedickej klinike LF UK a NÚDCH s konkrétnymi príkladmi možných zobraziteľných patológií.

Úvod

Ochorenia bedrového kĺbu v detskom a adolescentnom veku predstavujú závažný ortopedický problém vzhľadom na potenciálnu invalidizáciu pacienta pri ponechaní bez intervencie. Pri RTG zobrazení ešte nezrelého skeletu sú röntgen transparentné štruktúry často len odhadom extrapolované z natívnej snímky. Artrografia pomáha zobraziť kľúčové mäkké a neosifikované časti bedrového kĺbu vo vývoji. Umožňuje taktiež dynamické skiaskopické zobrazenie.

AG bedra detských pacientov bola zavedená do praxe až okolo roku 1930 (Broner, Sievers), pričom prvé pokusy o artrografické zobrazenie bedrového kĺbu sa odohrali už r. 1908 (Gocht). Prvé publikácie o klinickom použití sú z r. 1936 (Leveuf) a 1937 (Faber) (6). Existuje niekoľko prístupov zavedenia ihly do intraartikulárneho priestoru. V literatúre sú popisované: horný (3 - Mitchell), predný (4 - Severin), mediálny (Faber, Jonsater, Astley) a laterálny prístup. Na Ortopedickej klinike LF UK a NÚDCH používame posledný zmieneny.

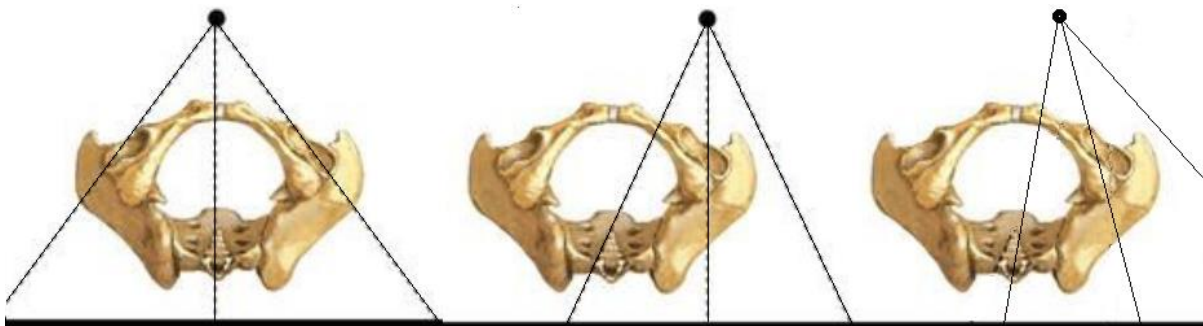
Indikácia vyšetrenia

V prípade pacientov do 19 rokov je artrografické vyšetrenie indikované najčastejšie pri nasledujúcich patológiách:

1. Vývojová dysplázia bedra (DDH) - pri neúspešnom pokuse o zatvorenú repozíciu alebo na overenie pomerov v kĺbe pred plánovanou otvorenou repozíciou.
2. Inkongruencia bedrového kĺbu, Cam lézia, Pincer lézia, alebo zmiešaný typ femoro-acetabulárneho impingementu (FAI) pri reziduálnych stavoch po ochoreniach bedrového kĺbu (napr. m. Leg-Calvé-Perthes, epifyzeolýza hlavy femuru, AVN hlavy femuru z rôznych príčin).

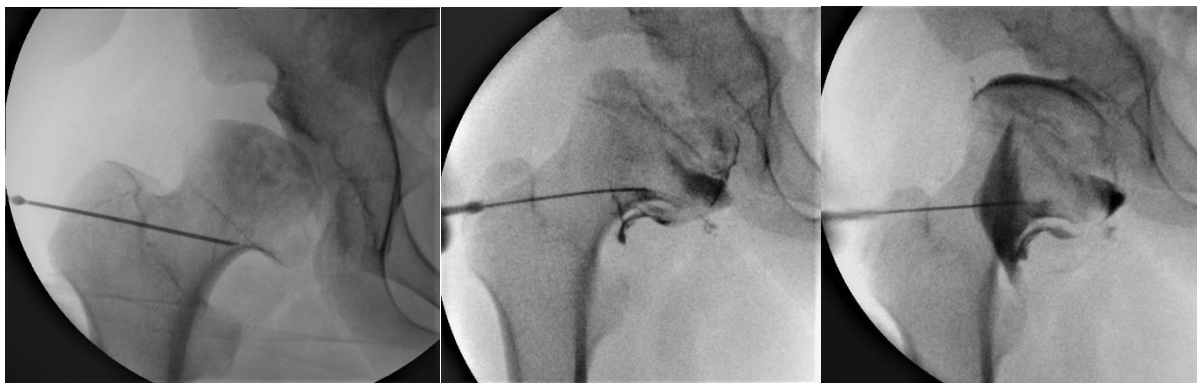
Štandardné prevedenie artrografického vyšetrenia

Pacient v celkovej anestézii je v supinačnej polohe na röntgen transparentom stole. RTG zosilovač s otočným C ramenom najprv nastavíme tak, aby sme získali štandardnú AP projekciu panvy. Následne posunieme miniskop nad oblasť vyšetřovaného bedra s náklonom 5 stupňov (Obr.1), čo umožňuje správne zhodnotiť pozíciu predného a zadného okraja acetabula a teda posúdenie prípadnej parciálnej či globálnej ante/retroverzcie.



Obr. 1: zľava doprava: 1. Získanie AP projekcie panvy, 2. Presunutie miniskopu nad vyšetrované bedro, 3. Náklon C ramena pre získanie obrazu acetabula s dopadom RTG lúčov na bedro ako pri AP projekcii panvy.

Dlhou spinálnou ihlou sa dostávame do kĺbneho priestoru, vpich na ventrolaterálnej strane stehna tesne v okolí vrcholu veľkého trochanteru, ihla smeruje horizontálne pod hlavu femuru do acetabula (Obr. 2). Ihlu zavádzame postupne pod RTG kontrolou, často je pri umiestňovaní hrotu ihly nevyhnutná intrarotácia dolnej končatiny. Po instilácii malého množstva fyziologického roztoku (FR), ktorého aplikácia by mala byť hladká, postupne instilujeme kontrastnú látku nariadenú v pomere 1/1 s FR pod skiaskopickou kontrolou (Obr.3,4). Aplikovaný objem závisí od veku pacienta, pri dojčatách s DDH je to okolo 2ml, pri adolescentoch 5-10ml.



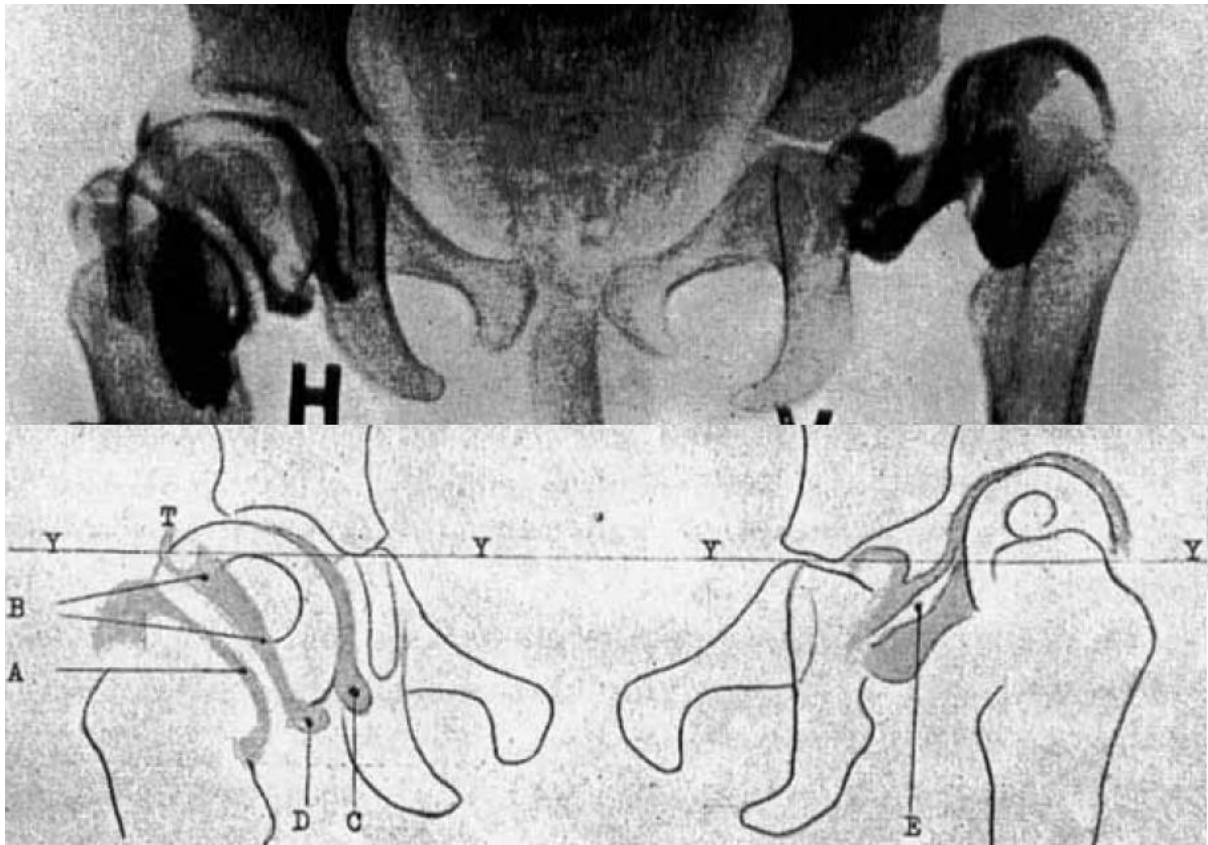
Obr. 2: zavedenie ihly

Obr. 3 a 4: postupná aplikácia kontrastu pod RTG kontrolou

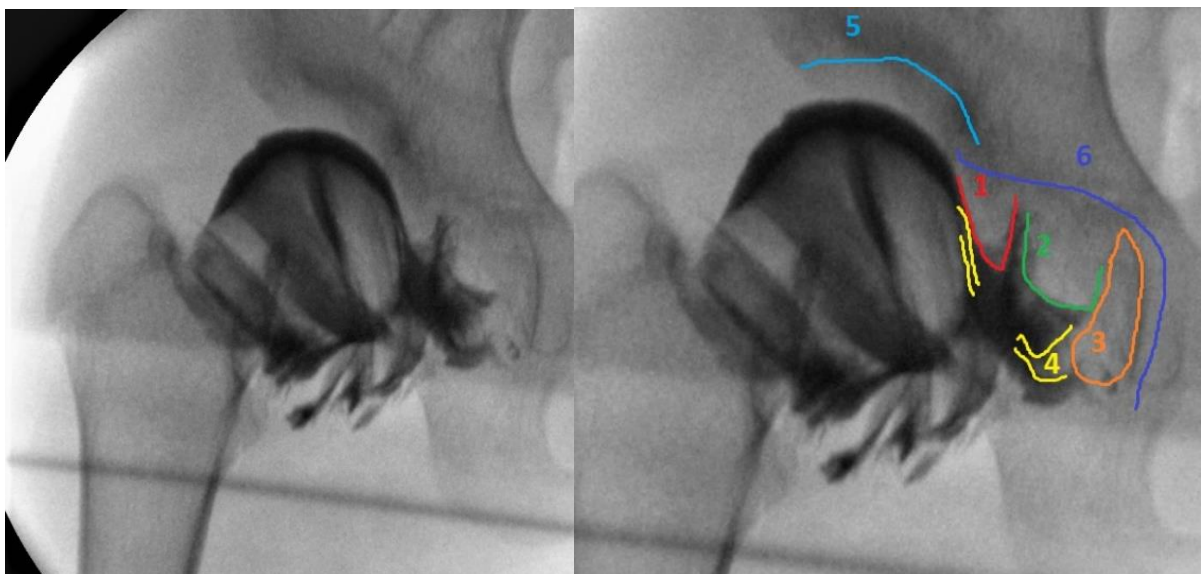
Informačný prínos artrografie

V prípade hodnotenia stavu bedra má artrografia nezastupiteľnú úlohu. Zobrazuje aj štruktúry transparentné pri bežnom non-kontrastnom RTG. V nižšom veku snímujeme nezrelú panvu s neúplnou osifikáciou okrajov acetabula, prítomnou triradiálnou chrupavkou a chrupavčitou hlavou femuru.

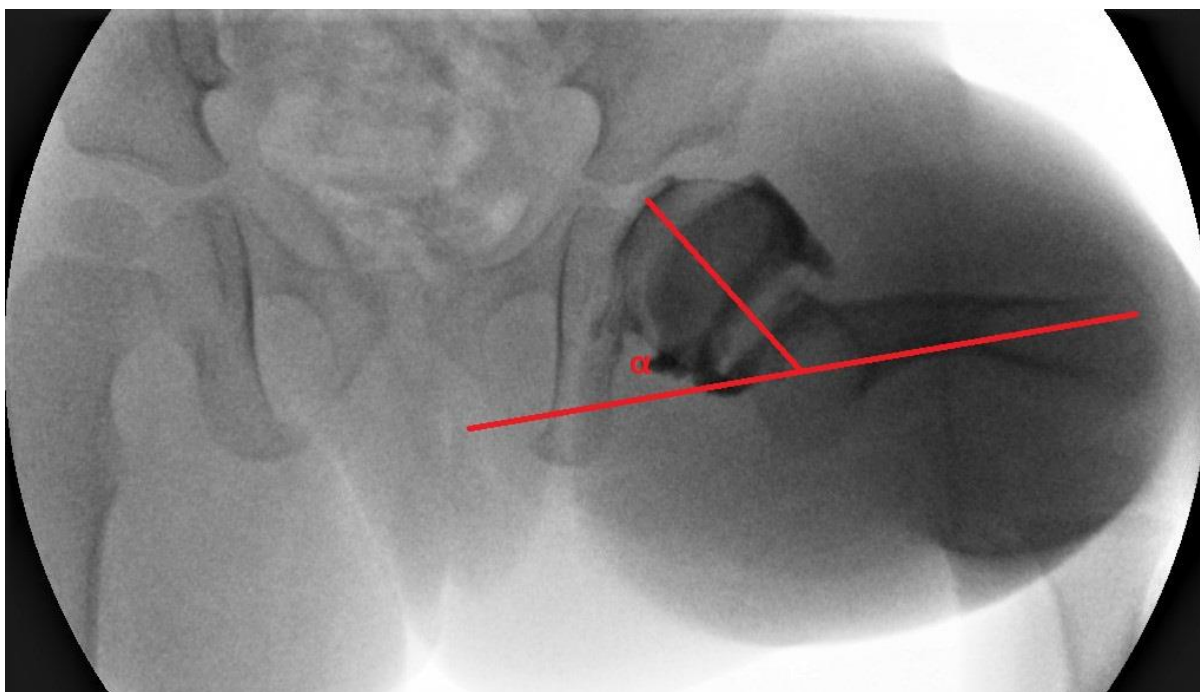
Pri DDH ide hlavne o zhodnotenie možných repozičných prekážok (Obr. 5, Obr. 6). Patrí tu labrum/limbus (hodnotí sa jeho pozícia a veľkosť), puzdro (tvarové anomálie: presýpacie hodiny, folding), ligamentum capitis femoris (priebeh, hypertrofia), pulvinar acetabuli (hypertrofia), priebeh šľachy m. iliopsoas (môže spôsobovať konstrikciiu centrálnej časti kĺbneho puzdra), jazierka "pools" kontrastnej látky vypĺňajúce prítomné patologické rozšírenia v kĺbnom priestore (napr. na dne acetabula pri decentracii). Využívajú sa aj možnosti dynamického vyšetrenia, čiže zmena AG obrazu pri pokuse o repozíciiu, sledovanie pohybu štruktúr pri repozičných manévroch. Prevedenie Dunn-Rippsteinovej projekcie určuje uhol anteverzcie krčku femuru (Obr. 7).



Obr. 5: Bilaterálny artrogram kojenca so schémou prevzatý z práce E. Severina (3). Na našom pracovisku z etických dôvodov neprevádzame AG klinicky a sonograficky zdravej strany. Popis: A: prstenec kontrastu okolo krčku femuru, B: prstenec kontrastu okolo labra acetabula, C: akumulácia kontrastu mediálne od lig. transversum acetabuli, D: akumulácia kontrastu laterálne od lig. transversum acetabuli, E: lig. capitis femoris (LCF), T: labrum demarkované typický „rose sign“ – trň ruže, Y: horizontála vedúca cez triradiálnu chrupavku.



Obr. 6: AG u 11r. Pacientky s DDH. 1. Folding kapsuly spôsobujúci centrálnu konstrikciu puzdra s tvarom presýpacích hodín, 2. Vpáčený limbus, 3. Hypertrofický pulvinar acetabuli, 4. Kontúra LCF, 5. Neoacetabulum, 6. Primárne acetabulum

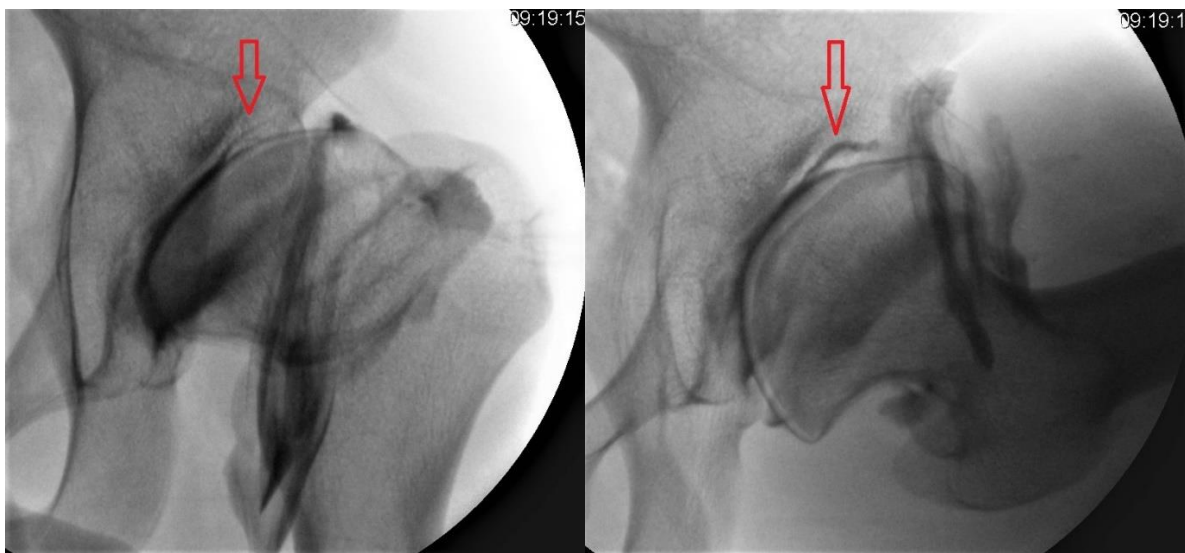


Obr. 7: Dunn-Rippsteinova projekcia pri AG vyšetrení 18 mes. pacientky. Zobrazuje sa uhol anteverzie, ktorý je nevyhnutný pre indikáciu derotačnej osteotomie femoru pri otvorenej repozícii.

Ak je indikácia k AG v neskoršom veku na zrelom skelete (Obr. 8., Obr. 9), potom v závislosti na diagnóze hodnotíme patologicky zmenené štruktúry: orientácia acetabula (parciálna, či globálna ante/retroverzia), hĺbka acetabula (plytké dysplastické, normálne, coxa profunda, protrusio acetabuli), kĺbna chrupavka (jej výška, prípadné defekty), labrum (hypertrofia pri dysplázii, hypotrofia pri FAI typu Pincer, trhliny labra sa zobrazujú ako únik "leak" kontrastu medzi labrum a hlavu femoru, event. medzi labrum a kostené acetabulum). Používa sa aj dynamické zobrazenie - impingement test, overenie vzájomnej polohy štruktúr pri pohybe a rotáciách.



Obr. : AG 13 r. chlapca s AVN po SCFE. Porovnanie natívnej RTG snímky a AG. Demarkácia hlavy femoru pomocou kontrastu.



Obr. : AG 16r. chlapca po prekonanom m. LCP so sekundárne dysplastickým acetabulom. Zobrazuje avulzia labra ako výrazný leak kontrastu. Labrum je hypertrofické na podklade dysplazie.

Diskusia

AG je miniinvazívne a bezpečné vyšetrenie s minimálnou expozíciou RTG žiarením (7). Dobrá interpretácia vyšetrenia vyžaduje skúseného odborníka, ktorý vykonáva AG aj operačné zákroky na bedrovom kĺbe rutinne. Od správneho popisu AG priamo závisí aj ďalší terapeutický postup, často aj operačná intervencia v návaznosti na AG vyšetrenie, preto by mal byť personál natoľko skúsený, aby prípadne modifikoval operačný postup podľa AG nálezu.

V prípade adolescentných pacientov sa v poslednej dobe začína používať kontrastná MRI arthrografia, prípadne trakčná MRI arthrografia (8). Obe majú dobré výsledky a informačný prínos, avšak klasická RTG arthrografia bedra zostáva zlatým štandardom.

Záver

Arthrografia je dôležitou súčasťou manažmentu detského a adolescentného pacienta s ochorením bedrového kĺbu. Prináša informácie o intraartikulárnych štruktúrach, ktoré ovplyvňujú stratégiu liečby - hlavne ak je nevyhnutná operačná terapia.

Zdroje

1. The lateral approach for hip arthrography, Kilcoyne, R.F. & Kaplan, P. Skeletal Radiol. (1992) 21: 239. <https://doi.org/10.1007/BF00243064>
2. Hip arthrography, Grech Paul, Print ISBN 978-0-397-58228-0, <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3220-4>
3. Arthrography in Congenital Dislocation of the Hip, Erik Severin (1939), Acta Orthopaedica Scandinavica, 10:1-4, 372-375, DOI: 10.3109/17453673909149516
4. Arthrography in congenital displacement of the hip, Mitchell George P., The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume 1963 45-B:1, 88-95
5. Hip arthrography in the skeletally immature, Crawford AH, Carothers TA., Clin Orthop Relat Res. 1982 Jan-Feb;(162):54-60.
6. Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults, D. Tönnis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-642-71038-4
7. Video-arthrography in hip dysplasia., Grech, P., Clin. Radiol. 23:202, 1972.
8. MR Arthrography of the Hip., Palmer WE, Semin Musculoskelet Radiol. 1998;2(4):349-362.
9. Femoroacetabulárny impingement syndrom, Petr Chládek, Vydavateľstvo Galén, 2016