

2009

Radiodiagnostika

Referátový výběr

2009 SVAZEK 55 ČÍSLO 1



NÁRODNÍ LÉKAŘSKÁ KNIHOVNA
ISSN 1214-5068



Referátový výběr z radiodiagnostiky

2009 SVAZEK 55 ČÍSLO 1

ISSN 1214-5068

Registrační číslo MK ČR E 1417

Odborný redaktor: Prof. MUDr. Jiří Neuwirth, CSc.

Do čísla 1/2009 (55) přispěli *Medicinae universae doctores*:

Čermák

Obsah

Seznam excerpovaných časopisů	3
Skelet	4
Radiografické hodnocení ramene	4
Biomechanika ramene	7
Normální anatomie, její varianty a nástrahy při vyšetření ramene MRI	9
Léze SLAP: Anatomie, klinický projev, MR zobrazovací diagnóza a charakteristika	12
Vyšetření manžetky rotátoru ramene MRI a vnitřní nepořádek	14
MRI vyšetření nestability ramene	19

Seznam excerpovaných časopisů

Europ. J. Radiol.

Skelet

Radiografické hodnocení ramene

GOUD, A., SEGAL, D., HEDAYATI, P. a ost.: Radiografické hodnocení ramene. /Radiographic evaluation of the shoulder./ Europ.Radiol., 2008, 68, s. 2-15.

Přesto, že jsou k dispozici i novější zobrazovací techniky k hodnocení stavu ramene, je první zobrazovací vyšetření obvykle (a podle názoru autorů by měla být) radiografie. Byla vyvinuta celá řada radiografických zobrazovacích projekcí k optimálnímu zobrazení hlavních stavů postihujících rameno. Přesná interpretace vyšetření zabrání dalšímu vyšetření. Krátce se popisují použité techniky každého vyšetření, aby se objasnily získané obrázky. Nastiňuje se organizovaný přístup k hodnocení získaných snímků včetně ABC (zařazení, hustota kosti, chrupavčité prostory a měkké tkáně).

Radiografické techniky

- Předozadní pohled (AP-anteroposterior) je hlavní při základním vyšetření ramene – často se dvěma projekcemi s paží v zevní/vnitřní rotaci.
- Rockwoodův pohled (AP s kaudálním zaúhledním rtg paprsku) – používá se při stavech po nárazu ke zhodnocení akromia a subakromiálního prostoru.
- Grasheyův pohled je pravý AP pohled ramene. Odstraňuje přesah mezi humerem a glenoidem u AP.
- Axilární pohled – užívá se k hodnocení subluxací a dislokací hlavičky humeru a také kostních Bankartových lézí.
- Pohled „West Point“ je modifikovaná axilární projekce (zlepšuje detekci kostních Bankartových lézí).
- Lopatkový pohled „Y“ – užívá se k hodnocení zadních a předních dislokací ramen, doporučuje se zvl. u akutního poranění, protože je nutný pouze malý pohyb v rameni. Název „Y“ – protože tělo lopatky, proc. coracoidea s acromií tvoří konfiguraci Y.
- Pohled „supraspinatus outlet“ je vhodný k hodnocení akromia a subakromiálního prostoru (s osteofyty). Je podobný pohledu Y.
- Pohled „Stryker notch“ (zářez) – kombinace pohledu AP s vnitřní rotací – je vhodný k hodnocení Hill-Sachsovy deformity.

Přístup k hodnocení rtg snímků ramene: Vhodné je užívat základních principů publikovaných Forresterem a Nesonem v r. 1998. Uvádějí se příklady.

Hodnocení fraktur proximální části humeru: Aby se usnadnil přesný popis, vyvinul Neer v r. 1970 systém klasifikace, který se užívá dodnes. Jsou označeny 4 segmenty představující 4 anatomické složky proximálního humeru – hlavici, dřík a tuberositas maior a minor. Fraktury

mohou být v 1 nebo ve všech 4 segmentech. Uvádějí se příklady. I když se tento systém používal mnoho let, zpochybňovala řada studií jeho přesnost (spolehlivost u jednotlivých hodnotitelů).

Jiný systém klasifikace užívá skupina AO: fraktury se popisují jako: typ A) mimo kloubní s 1 fragmentem (tuberkl nebo metafýza – typ B) mimokloubní fraktury se 2 fragmenty (jak tuberkl(y) a metafýza), typ C) nitrokloubní – postihující anatomický krček.

Dislokace glenohumerálního kloubu: dislokace v rameni jsou nejčastější dislokace velkého kloubu, vyskytující se na odd. akutní péče (Kahn, J. a ost., *Journal of Emergency Medicine*, 33, 2007, č. 2, s. 169-173). Přední dislokace představují 95 % dislokací ramene (Betz, M. a ost., *International Emergency Medicine*, 2007, č. 2, s. 63-65). Zadních dislokací je < 5 % všech dislokací a dolních či subglenoidálních (luxatio erecta) je velmi málo – přibližně 0,5 % případů.

Přední dislokace: obvykle vlivem úrazu. Má tendenci se opakovat, zvláště u mladých dospělých. Za pravděpodobné příčiny opakovaných dislokací ramene se považovaly Bankartova fraktura a Hill-Sachsova deformita a mohou rozhodovat o způsobu chirurgické úpravy. Typickým znakem přední dislokace ramene je špatná poloha hlavice humeru. To je možno potvrdit axilárním pohledem nebo skapulární Y projekcí – uvedeny podrobnosti. Pokud se týká Hill-Sachsových lézí, pak je nepravděpodobné, že by u postižení < 20 % kloubního povrchu byly klinicky významné, při postižení 20-40 % mají různý klinický význam a při > 40 % je pravděpodobné, že přispívají k opakující se dislokaci (Chen, A.L. a ost., *American Journal of Sports Medicine*, 33, 2005, č. 6, s. 912-925). Procento postižení kloubního povrchu lze zjistit axilárním snímkem.

Bankartova léze je trhlinka předního dolního glenoidálního labra, která se někdy objeví při fraktuře glenoidního okraje. Bankartovy léze postihující < 20 % glenoidního kloubního povrchu je možno léčit stabilizací měkkou tkání bez rekonstrukce kosti (viz Chen a ost.).

Zadní dislokace – souvisejí nejčastěji se záchvatem nebo poškozením při elektrořezu a téměř všechny oboustranné jsou vlivem záchvatu. Jako mechanismus vzniku se udává nesouměrná svalová kontrakce s větší silou kontrakce vnitřních rotátorů než vnějších rotátorů: to působí pohyb hlavice humeru vzhůru a dozadu. Může dojít až k fraktuře hlavice humeru při trvalém tlaku proti glenoidu. V těchto případech se zadní dislokaci se může zdát AP rtg snímek téměř normální a to přispívá k vysokému počtu chybných diagnóz a ke zdržení léčení. Provede-li se současně axilární snímek, zvyšuje se četnost diagnózy na 100 %. Není-li možný axilární snímek pro bolest, je možno provést snímek „Y“ nebo vyšetření CT. Tak je možno prokázat jakoukoli frakturu nebo dislokaci. Uvádějí se podrobnosti a charakteristiky obrácené Hill-Sachsovy léze a Bankartovy léze.

Luxatio erecta: nazývá se tak také dolní či subglenoidální dislokace. Při tomto poranění je paže zvednuta, v abdukci a nelze ji dát níže. Byly popsány její různé příčiny, a to hyperabdukce a extenze během pádu a při pokusech o úder nad hlavou při sportech s raketou. Jedna studie zkontrolovala 80 případů s touto luxací – v 80 % šlo o přidruženou frakturu tuberositas major, v 60 % o určitý stupeň neurologického poškození, nejčastěji n. axilaris a u 3,3 % šlo o významné poškození cév.

Hustota kosti: Avaskulární nekroza – u hlavice humeru má řadu možných etiologií – 3 nejčastější – pouřazová, užívání kortikosteroidů, onemocnění se srpkovými buňkami – uvádějí se rtg nálezy.

Chrupavčité prostory: Revmatoidní artritida (RA) – rtg nálezy u RA ramene – osteopenie v okolí kloubu, marginální eroze, zúžení prostoru chrupavky bez osteofytů, subchondrální skleróza a burzitida. Může se zjistit i oboustranné difuzní zúžení glenohumerálního prostoru chrupavky. Mohou se objevit eroze. Při progresi RA koncentrická eroze glenoidu s posunem hlavy humeru mediálně. Přitom může dojít k atrofii a trhlině manžetky rotátoru. Uvádějí se další možné nálezy.

Osteoartritida (OA) – primární je neobvyklá, většinou je sekundární – po úraze, u systémové artritidy, při chronické trhlině manžetky rotátoru, u vrozených malformací a akromegalie. Typické je asymetrické zúžení prostoru chrupavky a osteofyty (u akromegalie jsou značně velké. Uvádějí se další podrobnosti.

Měkké tkáně: Kalcifikující tendonitis (HADD – hydroxyapatite deposition disease); objevily se kalcifikace v okolí kloubu u jedinců s příznaky i bez nich. U 50 % případů jde o postižení šlachy supraspinatu. Řada podrobností.

Problematice „shoulder impingement“ se věnuje obsáhlá kapitola; stav je bolestivý pro kompresi šlachy m. supraspinatus, subakromiální-subdeltoidní burzy a/nebo šlachy bicepsu mezi hlavicí humeru a korakoacromiálním obloukem; často se zjišťují přední akromiální osteofyty. Mohou být predisponující anatomické změny (např. os acromiale a další). Uvádí se řada dalších údajů.

Trhliny manžetky rotátoru: u akutních je normální rtg obraz. Při aktivní abdukci je vzdálenost acromiohumerální ≤ 2 mm (Moosikasuwan, J.B. a ost., Radiographics, 25, 2005, č. 6, s. 1591-1607). Uvedeny další podrobnosti. U chronických trhlin může dojít k remodelaci hlavice humeru a akromia (artropatie trhliny rotátoru). K této artropatii patří „Milwaukee shoulder syndrome“ rychlá destrukční artropatie ramene – působí těžkou destrukci kloubní chrupavky a subchondrální kosti glenohumerálního kloubu.

CPPD (calcium pyrophosphate dihydrate deposition disease) – jde o artropatii s depozicí krystalů do hyalinní chrupavky, labra a dalších měkkých tkání ramene. Vyvíjí se sekundární osteoartritida glenohumerálního kloubu.

Synoviální chondromatóza/osteochondromatoze (SOC) - může jít o primární poruchu nebo sekundární po poškození chrupavky a dalších stavech. Primární je benigní a postihuje převážně 1 kloub. Trvá-li onemocnění dlouho, mohou se objevit eroze z tlaku a cystické změny kosti.

Amyloidóza: systémové onemocnění s depozity fibril bílkoviny – je primární či sekundární (např. u mnohotného myelomu, u chronické hemodialýzy, RA a dalších). Eroze a subchondrální cysty mohou mít ostré okraje. Nejčastěji je postiženo zápěstí, lokty a ramena.

Čermák

Biomechanika ramene

LUGO, R., KUNG, P., MA, C.B.: *Biomechanika ramene. /Shoulder Biomechanics./ Europ.J.Radiol., 2008, 68, s. 16-24.*

Problematika a účel práce: Řadu let se studovala aktivní oblast biomechaniky ramenního kloubu. Stabilita ramene pro mnoho stupňů pohybu je založena na interakci mnoha struktur, které reagují na mechanické podněty a podle toho se přizpůsobují. Stabilita ramene není významná, protože existuje nepoměr mezi artikulačními povrchy proximálního humeru a glenoidem. Ke stabilitě ramene přispívá také vazivově chrupavčité labrum a také omezení pouzdra a glenohumerální vazy.

Ke statickým stabilizátorům ramene patří kostní anatomie, negativní tlak v kloubu, glenoidní labrum a glenohumerální vazy podél pouzdra kloubu. K dynamickým stabilizačním strukturám patří svaly manžetky rotátoru a další svalové struktury obklopující ramenní kloub. Kombinovaný účinek těchto stabilizátorů podporuje mnoho stupňů pohybu v glenohumerálním kloubu.

Účelem práce je zkontrolovat, jak tyto struktury navzájem působí, aby se docílilo optimální stability, a jak může porucha některých těchto mechanismů vést k patologii ramenního kloubu.

Kostní stabilita: Anatomie kostí glenohumerálního kloubu (GHK) je důležitou složkou stability ramene. V obsáhlé kapitole se uvádějí údaje z citovaných prací.

Svalová stabilita: Skapulotorakální svaly – přispívají ke stabilitě GHK a působí mimo vlastní ramenní kloubu. Uvádí se význam m. latissimus dorsi, serratus anterior, pectoralis major a deltoideu. Uvádí se způsob pohybu lopatky na hrudníku. Jsou zde inserce 17 svalů. K jejímu pohybu přispívají m. trapezius, levator scapulae, rhomboidei, serratus minor a subclavius. Z nich je nejdůležitější serratus anterior a trapezius. Nedostatečnosti těchto svalů mohou být příčinou různých typů křídlaté lopatky. Uvádějí se podrobnosti.

Svaly manžetky rotátoru: Jsou dobře postaveny, aby odolávaly tlaku GH stříhu. Působí spolu s vazivovými strukturami pouzdra. Tyto jednotlivé svaly mají nezávislé účinky, jejichž kombinace přispívá k celkové stabilitě GHK při pohybech. Uvádějí se další údaje o těchto svalech.

Stabilita vazivová a labra: Komplex pouzdra a vazů byl popsán již v r. 1829, ale stále se aktivně zkoumá jejich komplexní interakce. Každý z GH vazů zaručuje stabilitu během kombinace poloh při pohybu v GHK. IGHL (inferior glenohumeral ligament) je nejčastěji zraňovaná složka pouzdra GHK. Trhliny IGHL se často objevují na jeho začátku nebo v jeho středu, ale vzácně na jeho úponu na humeru. Výskyt humerální avulze IGHL se uváděl v 10 % a může být potenciálně nezjištěnou diagnózou. Korakohumerální vaz (CHL) je dolní stabilizátor paže v addukci a při zevní rotaci se napíná. Výzkum se aktivně zaměřuje na interakci CHL a SGHL (superior GH ligament) během komplexních pohybů v rameni. Uvádějí se údaje z citovaných prací.

Glenoidální labrum: je integrální částí skloubení s hlavicí humeru. Uvádějí se údaje o jeho činnosti. Labrum má 2 primární mechanické funkce. První je, že slouží jako místo připojení GH vazů k okraji glenoidu. Uvedeny podrobnosti.

Jeho 2. mechanickou funkcí je fungovat jako „antishear bumper“ při pohybu kloubu středního rozsahu. Uvádějí se předpoklady pro tuto funkci.

Šlacha dlouhé hlavy bicepsu: Existují stále spory o významu šlachy bicepsu v kloubu v mechanice GHK. Historicky se považovala šlacha dlouhé hlavy bicepsu jak za aktivní depresor, tak statický stabilizátor GHK. Uvádí se mechanismus. U pacientů s rupturou této šlachy se hlavice humeru přemísťuje vzhůru během addukce. I když se považoval biceps za depresor hlavice humeru, ukázala zvýšená EMG aktivita bicepsu u ramen s přední nestabilitou během házení, že může biceps kompenzovat nestabilitu GHK. U arteficiálních Bankartových lézí je biceps důležitější než jakýkoli sval manžetky rotátoru při stabilizaci GHK proti přemístění dopředu. Uvádějí se údaje z citovaných prací. Důležitost bicepsu je možno vidět u pacientů s jeho hypertrofií s chronickou nedostatečností manžetky rotátoru.

Aktivní stabilita ve srovnání s pasivní: Základ statické stability. Zajišťuje ji GHK. Dynamickými stabilizátory jsou svaly v okolí ramene. GH vazy působí jako statické stabilizátory, které brání nadměrnému přesunu hlavice humeru, zvláště při extrémních pohybech. Při zajištění stability spolupracují různé struktury statických stabilizátorů. Vysvětluje se mechanismus.

Základ dynamické stability: Primárně je výsledkem nervově svalové kontroly mezi svalstvem scapulotorakálním a svaly manžetky rotátoru. Kloub ramene je ideálně orientován funkční svalovinou skapulotorakální ke zmenšení nestability a nervové zpětné vazby mezi svaly manžetky rotátoru a GH vazy; to pomáhá v prevenci patologického přesunu GHK. Dynamické stabilizátory mohou přispět ke stabilitě kloubu pasivní tenzí svalu. Uvedeny podrobnosti.

Kontrakce svalů manžetky rotátoru vede ke kompresi konkavity a asymetrické kontrakce působí rotaci hlavice humeru během pohybu ramene. Dochází ke spojování sil, když výsledná síla dvou proti sobě stojících svalových skupin dosáhne daného momentu. Manžetka rotátoru působí jako spojená síla kolem kloubu, se současnou aktivací svalů agonisty a antagonisty a také s koordinovanou aktivací agonisty a inhibicí svalu antagonisty. To pomáhá vytvořit kruty a akcelerace potřebné pro využití GHK. Svaly manžetky rotátoru leží těsněji k centru rotace, na něž působí, takže zvedají paži v kratších a menších výsledcích vytvořených sil. Pro tuto anatomickou lokalizaci je manžetka rotátoru velmi dobře situována, aby zajistila stabilitu během abdukce v GHK. Interakce svalů manžetky rotátoru působí ve spojení s dalšími svaly obvodu ramene. Další údaje.

Porucha spojené aktivity svalů manžetky rotátoru může ovlivnit vytvořené spojené síly, a proto přispět k nestabilitě. Přemístění hlavice humeru se zvětšuje s velikostí trhliny manžetky rotátoru. Velikost trhliny má největší vliv na stabilitu v dolním směru u trhlín centrovaných v kritické oblasti (supraspinatus s extenzí infraspinatu) a v předním směru u trhlín centrovaných v intervalu rotátoru. Částečné trhliny manžetky rotátoru obecně nepřispívají k nestabilitě a je možno je léčit konzervativně, dokud nedosahují > 50 % šířky šlachy. Uvádí se několik příkladů.

Interakce statických a dynamických stabilizátorů: Dynamické stabilizátory a konfigurace kloubních povrchů, labra a nitrokloubního tlaku mají význam pro stabilizaci ve středním rozpětí pohybu. Ačkoli jsou dynamické stabilizátory důležité pro střední rozpětí stability pohybu, byla popsána jejich důležitost pro zachování stability na konci rozpětí pohybu. Labriola, J.E. a ost.

(J.Shoulder Elbow Surg., 2005, 14, 32S-8S) prokázali, že v polohách konečného rozpětí, simulovaná zvýšení sil svalů manžetky rotátoru mají tendenci zlepšit stabilitu, zatímco zvýšení sil svalu deltoideu a pectoralis major mají tendenci dále snižovat stabilitu. Uvádí se řada dalších údajů.

Čermák

Normální anatomie, její varianty a nástrahy při vyšetření ramene MRI

RUDEZ, J., ZANETTI, M.: Normální anatomie, její varianty a nástrahy při vyšetření ramene MRI. /Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI./ Europ.J.Radiol., 68, 2009, č. 1, s. 25-35.

Vyšetření ramene se zobrazením MR se používá velmi často ke zjištění klinických stavů při kontuzi (impingement) a nestabilitě ramene. Tento přehledný článek ukazuje normální anatomii, její varianty a klasické nástrahy (sublabrální jáma nebo výběžek. Bufordův komplex). Kromě toho se autoři zaměřují na řadu normálních kostních, chrupavčitých, vazivových a šlachových struktur, které mohou napodobit onemocnění v rameni. Kromě toho se ukazují možnosti, jak rozlišit tyto nástrahy od pravých abnormalit ramene.

Anatomie a varianty kostních a chrupavčitých struktur:

- Klíček, lopatka, akromion – rozlišují se 3 typy: plochý, zakřivený, hákovitý.
- Humerus: na jeho hlavici jsou často cysty loaklizované dorzálně v místech úponu šlach m. supraspinatus a infraspinatus. V této lokalizaci jsou ve vztahu ke stárnutí nebo k trhlině manžetky rotátoru (Williams, M. a ost., Skeletal Radiol., 35, 2006, č. 12, s. 909-914). Naproti tomu souvisejí cysty v přední části tuberositas major a minor s lézemi pod lopatkou a stářím.
- Kavita glenoidu: slouží jako kloubní povrch pro boční stranu lopatky – je lehce konkávní a měří 6-8 cm. Byly popsány její hlavní tvary: konkávní, plochý nebo konvexní. Dole je možno zjistit glenoidní tuberkl a chrupavka tu může být tenká a fibrozní. Nahoře slouží supraglenoidální tuberkl jako místo připojení šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Při axiálním zobrazení MRI se zjišťují různé tvary postero-inferiorního okraje: triangulární, J a delta (poslední 2 mají značný význam u zadní nestability ramene; Mulligan, M.E. a ost., Surg.Radiol.Anat., 27, 2005, č. 4, s. 336-339 a 1 další citace). Asakiho tuberkl je nejtlustší subchondrální kost kavity glenoidu. Je ve středu glenoidu a chrupavka je tu ztenčená nad tuberklem – nemělo by se to diagnostikovat jako defekt chrupavky. Důležitou vývojovou abnormalitou je dysplazie glenoidu. Jde o kostní hypoplazii postero-inferiorního okraje glenoidu ve tvaru sešikmení a oploštění + hypertrofie okolní chrupavky a labra v souvislosti s nepravidelností glenoidu a na rtg snímcích je zubatá. Mírná až těžká dysplazie se nachází ve 14-18 % při vyšetření CT a MRI a v suchých vzorcích je v 19-35 %. Tato morfologická abnormalita může vést k zadní nestabilitě ramene v mnoha směrech, urychlené osteoartritidě a k zadním trhlinám labra (Harper, K.W. a ost., AJR, Amer.J.Roentgenol., 184, 2005, č. 3, s. 984-988).

- Proc. coracoides: Byly popsány různé tvary v této části lopatky – může jít o morfologické varianty.

Nástrahy kostních a chrupavčitých struktur:

1. Os acromiale je možno zaměnit za frakturu akromia distálně.
2. Inzerce lig. coracoacromiale může napodobit osteofyt směřující kaudálně. Uvádělo se také, že lig. coracoacromiale může mít význam při tvorbě výběžku vlivem sil v tahu.
3. Úpon m. deltoides může napodobit osteofyt, zobrazí-li se jen jeden úsek bez souvislostí.
4. Rozlišení mezi fyziologickým posterolaterálním oploštěním krčku humeru a Hill Sachsovou deformitou. Jedna z možností odlišit normální anatomii od patologického nálezu je to, že Hill Sachsova léze se zjišťuje na úrovni proc. coracoides nebo nad ní.
5. Fyziologické ploché oblasti v posterolaterálním pohledu u krčku humeru by se neměly považovat za defekty chrupavky.
6. Glenoidální chrupavka se může zdát tenká nebo se může omylem zaměnit za defekt chrupavky vlivem chemických artefaktů.
7. Ztenčení chrupavky na Assakiho tuberklu by nemělo být diagnostikováno jako defekt chrupavky.

Anatomie a její varianty u svalů a šlach

- Manžetka rotátoru: patří k ní mm. supra- a infraspinatus, subscapularis a teres minor. Všechny začínají na lopatce a pak se spojují na jejich místa úponu. Popisovalo se, že tuková degenerace a atrofie m. supraspinatus po lézích manžetky rotátoru je asymetrická: atrofie se objevuje v části svalu začínající z povázky, zatímco tuková infiltrace postihuje část začínající na lopatce (Meyer, D.C. a ost., J.Orthop.Res., 23, 2005, č. 2, s. 254-258).
- Dlouhá hlava bicepsu: Většina začátku šlachy je z tuberositas supraglenoidale (40-60 %) a zbývající vlákna z horní části labra a mají společný úpon se SGHL (superior glenohumeral ligament). Tato spojená struktura se nazývá komplex bicepsu-labra nebo upevnění bicepsu (anchor-kotva). Existují variace počátku šlachy dlouhé hlavy bicepsu ve vztahu k labru (může začínat z přední, zadní nebo z obou částí). Jsou popsány 4 typy úponu: a) vcelku na zadním labru (22 %), b) většinou na zadním labru a malá část na předním (33 %), c) stejná část na přední a zadní části (37 %), d) většina na předním labru a malá část na zadním (8 %). Uvádějí se podrobnosti.
- Úskalí svalů a šlach: Manžetka rotátoru: vazivový úpon svalů manžetky (zvl. místo úponu šlachy m. supraspinatus a také 1 cm od něho se nazývá „kritická zóna“) a je skloněno k tzv. „fenoménu magického úhlu“. Zatímco se zdají být vlákna s důkladným obsahem kolagenu hypointenzivní ve všech dalších úhlech v případě artefaktů „magického úhlu“ je zvýšena intenzita signálu, provádí-li se zobrazení v úhlu 55o od magnetického pole Bo. Zvýšený signál by se neměl zaměnit omylem za (částečnou) trhlinu šlachy.

- Šlacha bicepsu: nález „Rope ladder“ (žebřík) vykazuje hypointenzivní linky podél šlachy dlouhé hlavy bicepsu jako možné artefakty po artrografii – jsou tvořeny malými vzduchovými bublinkami po aplikaci kontrastu, které se mohou dostat do pochvy šlachy. Tento artefakt je třeba odlišit od synovitidy šlachy dlouhé hlavy bicepsu.
- Šlacha dlouhé hlavy bicepsu může být zdvojena jako varianta vývoje a napodobuje rozštěpení šlachy.
- Anatomie a varianty glenoidního labra: Plochá baze labra je fixovaná na obvod prohlubně glenoidu: její volný okraj je tenký a ostrý. Má části horní, dolní, přední a zadní, které vykazují variace tvaru labra vpředu a vzadu – popisují se jako trojúhelníkové (nejčastěji), okrouhlé, rozštěpené, s vruby, ploché či chybějící změny signálu jsou často patrné (> 50 %) u artroskopicky normálního labra.
- Výchlipka pod labrem nebo sulcus sublabralis: jde o výchlipku mezi komplexem biceps – labrum a horní částí fossa glenoides. Vysvětluje se její vznik. Je častější u starších pacientů a lokalizována nejčastěji na polohách hodinových ručiček mezi 11-1.
- Foramen sublabrale nebo díra pod labrem: Většinou situována v polohách hodinových ručiček 1-3 před komplexem biceps-labrum (zjistilo se asi 10 % osob bez příznaků).
- Komplex biceps-labrum, ukotvení bicepsu: Jde o místo, kde se spojuje fibrozní tkáň horního labra se šlachou bicepsu. popsány 3 typy: popisují se podrobně.
- Bufordův komplex: asi u 1,5-2 % zdravých osob.

Úskalí glenoidního labra

1. Magický úhel – zvýšený signál je třeba odlišit od trhliny horního labra (zvl. u pacientů vyšetřovaných v neobvyklých polohách (např. podobné Trendelenburgově).
2. Podřezání kloubní chrupavky: normální glenoidní kloubní hyalinní chrupavka může napodobit trhlinu labra, je-li situována mezi glenoid a labrum v polohách mezi 11 a 3 hod. ručiček. Vysokou intenzitu signálu je možno si zmýlit s kontrastní látkou mezi glenoidem a labrem – obě tyto struktury mají signál nízké intenzity.
3. Trojúhelníkový tvar šlachy dlouhé hlavy bicepsu může napodobit trhlinu předního labra.
4. Normální sulcus sublabralis: tato anatomická varianta je často mylně považována za průnik kontrastu mezi labrem a kloubní chrupavkou; to činí obtíže při rozlišení mezi lézí horního labra. Naproti tomu, jde-li o lézi horní části labra, je obvykle nepravidelná hladká linie a šíří se do zadní části úponu šlachy bicepsu.
5. Bufordův komplex: je třeba rozlišovat mezi ním a lézí horního labra.
6. MGH (middle GH ligament) a IGHL (inferior GH ligament) mohou simulovat lézi labra vzhledem k poloze těsně u horní poloviny předního labra. Vzdálenost mezi oběma vazy umožňuje průnik kontrastu a je třeba jej odlišit od léze předního labra. Anatomie a varianty vazů: GH vazy: zesilují kloubní pouzdro vpředu (Morag, Y. a ost., Radiology, 235, 2005, č. 1, s. 21-30.

SGHL probíhá téměř paralelně ke šlaše dlouhé hlavy bicepsu. Může chybět u 10 % zdravých osob a je obvykle tenký. Je-li tlustý, může chybět MGHL nebo být nedostatečně vyvinut. SGHL probíhá paralelně k processus coracoides. Zjistily se variace jeho počátku. Uvádějí se 3 možnosti.

MGHL Může se měnit jeho velikost a tvar, ale je obvykle tenký. Probíhá příčně a přispívá ke tvaru z GH vazů. Začíná většinou těsně pod SGHL z antero-superiorní části labra nebo z jeho středu přední části a říká se, že vzácně může začínat z krčku lopatky mediálně. Může se upínat společně se SGHL nebo současně se šlachou dlouhé hlavy bicepsu (chybí-li SGHL) v polohách 12 a 1. Může být zdvojen jako normální varianta. Může také chybět (u 30 % zdravých osob), kdy může prominovat výběžek pouzdra dopředu a pod šlachou m. subscapularis.

IGHL: Tvoří jej 2 vazy – přední (je většinou tlustší) a zadní. Mezi těmito 2 vazy je vytvořen recessus axilaris nebo váček. Uvádějí se podrobnosti. Jeho funkcí je působit jako nejdůležitější GH vaz vzhledem ke stabilitě, zejména jako hlavní statický stabilizátor ramene v abdukční nebo funkční poloze.

Lig. coracohumerale. Uvádějí se podrobnosti a 4 možná místa jeho úponu.

Čermák

Léze SLAP: Anatomie, klinický projev, MR zobrazovací diagnóza a charakteristika

CHANG, D., MOHANA-BORGES, A., BORSO, M. a ost.: Léze SLAP: Anatomie, klinický projev, MR zobrazovací diagnóza a charakteristika. /SLAP lesions: Anatomy, clinical presentation, MR imaging diagnosis and characterization./ Europ.J.Radiol., 68, 2008, č. 1, s. 72-87.

Trhliny SLAP (superior labral anterior posterior) jsou často příčinou patologie labra, která vede k bolesti v rameni a nestabilitě. Jde o získanou abnormalitu labra, která se soustřeďuje obvykle na napojení šlachy dlouhé hlavy bicepsu. Trhliny způsobuje obvykle opakovaný pohyb nad hlavou nebo pád na nataženou paži. Léze SLAP mohou vést k bolesti a nestabilitě ramene. Protože je klinická diagnóza obtížná, má zobrazení význačnou úlohu při diagnóze. Normální anatomická variabilita capsulolabrálního komplexu může činit léze SLAP diagnostickým problémem. Často jde také o současná poranění ramene, včetně trhlin manžetky rotátoru (MR) cystické změny nebo o otok dřeně v hlavici humeru, uvolněnost pouzdra, Hill-Sachsovu nebo Bankartovu lézi. Závažná anatomie, anatomické capsulolabrální varianty, primární a sekundární nálezy trhlin SLAP, včetně nálezů artrografie MR, typů lézí SLAP a praktický přístup k lézím labra se znovu zkoumají/hodnotí.

Rozsáhlá práce hodnotí jednotlivá témata v samostatných kapitolách.

- Klinický projev, etiologie, fyzikální vyšetření: Nejčastějším klinickým projevem je nespecifická bolest v rameni, hlavně při pohybu nad hlavou nebo napříč těla. Většina pacientů přichází se souběžnými poraněními ramene. V retrospektivním přehledu 140 SLAP lézí ověřených artroskopicky Snyderem a ost. se uváděl výskyt přidruženého nitrokloubního onemocnění, a

to 27 % částečných trhlin MR, 11 % plných trhlin MR, 22 % Bankartových lézí a 10 % glenohumerální chondromalacie.

- V klinické anamnéze může být poškození tahem, přímý úraz ramene, nebo pád na nataženou paži. Často se neuvádí žádné předchozí poranění nebo aktivita. Uvádějí se možnosti fyzikálního vyšetření.
- Nedávno potvrdila studie na mrtvolách teorii „peel-back“ SLAP lézí. U ramene v abdukci a se zevní rotací zaujímá šlacha bicepsu vertikálnější a dozadu směřující postavení, kde se přenáší síla na horní labrum, a to působí odloupení glenoidu. Častými mechanizmy poškození jsou mikrotrauma po opakovaném pohybu nad hlavou a přímý úraz pádem na nataženou paži. Opakované pohyby nad hlavou jako při vrzích a plavání působí, jak se uvádí, poškození vlivem tahu na paži, vlivem náhlého trhnutí, vrhu nebo jiného pohybu nad hlavou. Další nálezy poškození při opakovaném pohybu nad hlavou jsou trhliny dolního povrchu MR, cystická změna v hlavici humeru ve vztahu k zadnímu zhmoždění a volnost pouzdra. Pád na nataženou paži působí poškození vlivem kompresní síly působící na rameno, obvykle s ramenem v abdukci a s lehkou přední flexí. Při tomto mechanismu může vzniknout otok dřeně vlivem vpáčení hlavice humeru proti glenoidu. Jde-li současně o přední dislokaci, mohou se objevit Hill-Sachsovy deformity a Bankartova léze.
- Anatomie capsulolabrálního komplexu: Uvádí se popis a obrázky. V přední části pouzdra kloubu jsou 3 GH vazy ložiskově ztlustěny a mohou mít významné anatomické variace. uvádějí se podrobně. Šlacha dlouhé hlavy m. biceps se upevňuje na přední horní okraj glenoidu. Probíhá laterálně skrze interval rotátoru a zatáčí se směrem dolů do bicipitálního žlábků humeru.
- Normální varianty horního a předního horního labra: Oblast největší anatomické variace labra je mezi polohami 11 a 3 hodinových ručiček. Představuje diagnostický problém, protože je také častá lokalizace patologie. Uvádí se druh variací. Popisují se variace intenzity a charakteristik signálu, chrupavky labra a glenoidu tvaru labra, Bufordova komplexu (je u 1,5 % jedinců), MGHL. Sublabrální žlábek/výběžek je obvykle ohraničen na horní labrum v poloze 11-1 v místě připojení šlacha dlouhé hlavy bicepsu. Existují 3 typy připojení capsulolabrálního komplexu ke glenoidu. Uvedeny další podrobnosti.
- Existují i méně časté anatomické varianty, např. pseudoléze SLAP. Hluboký žlábek může simulovat SLAP lézi. Uváděná častost anatomických variant má široké rozmezí a pravý výskyt není znám. Variabilita může být ovlivněna nestejným používáním různých termínů.
- Rozlišení normálních variant labra od patologie: Radiologovi k tomu mohou pomoci primární a sekundární nálezy MRI. Výhodné může být také využití kontrastu buď nitrokloubně nebo i.v. Uvádí se řada podrobností. Důležitou sekundární známkou trhliny labra je perilabrální cysta. Může být první indikací trhliny labra a ta téměř vždy existuje. K nitrokloubním onemocněním v souvislosti s patologií labra patří trhliny MR, Bankartovy léze a GH chondromalacie. Sulcus superior má mnoho překrývajících se nálezů s lézemi SLAP II. Je často diagnostickým problémem odlišit trhlínu SLAP II od hlubokého sublabrálního výběžku. Uvádějí se možnosti.

- MR arthrografie: Její význam pro hodnocení patologie labra byl poněkud sporný. Někteří autoři obhajují optimalizaci pulzní sekvence k hodnocení horního labra s vysokou přesností a citlivostí. Většina literatury ale potvrzuje větší výhodnost MR arthrografie před běžnou MR k hodnocení labra. Platí to hlavně pro mladé, atletické pacienty s chronickou nestabilitou a tudíž při diagnóze SLAP lézí (Jin, W. a ost., Amer. J.Roentgenol., 187, 2006, s. 887-893 a dalších 7 citací). Uvádí se řada citovaných údajů.
- Typy SLAP lézí: Soustřeďují se na připojení šlachy bicepsu. Původně byly popsány 4 typy SLAP lézí. Tato klasifikace se stále nejčastěji používá. Frekvence SLAP lézí je 9,5-21 %; u lézí typu II je 41-55 % - souvisí s opakovaným mikrotraumatem; u lézí typu III je frekvence 3-15 % a u typu IV 3-15 %. Léze typu V je Bankartova léze. Léze typu VI je trhlina laloku, buď přední nebo zadní s oddělením šlachy bicepsu směrem nahoru. Léze typu VII je separace horního labra a šlachy bicepsu, rozšiřuje se dopředu a postihuje MGHL. Léze typu VIII je trhlina horního labra s rozsahem dozadu, podobná ale rozsáhlejší než léze typu II B. Léze SLAP IX je horní trhlina s rozsáhlým předním a zadním rozšířením a výsledkem je úplné nebo téměř úplné oddělení labra. Léze typu X je trhlina horního labra s rozšířením do intervalu MR. Běžná literatura nepodporuje názor, že MRI může přesně odlišit všech 10 typů SLAP lézí. Je také sporné, zda mají být klasifikovány rozsáhlé léze labra jako je SLAP VIII a IX jako SLAP léze nebo jako rozsáhlé abnormality labra. Uvedeny další údaje. V tab. 2 je přehled klasifikace SLAP podle různých autorů.
- Praktický přístup k lézím SLAP: Vzhledem k praxi je důležitější popsat přesně několik klíčových charakteristik léze, a to lokalizaci, morfologii, rozsah abnormality a přidružená poškození. Ta by měla být popsána i s abnormalitami GH vazů, intervalu rotátoru, kloubní chrupavky a kloubního pouzdra.
- Léčení: Konzervativní je obecně neúspěšné. Pro klasifikaci a léčení je základem artroskopie ramene. Primárním cílem operace je opět napojit šlachy bicepsu k hornímu okraji glenoidu. Uvádějí se podrobnosti.

Čermák

Vyšetření manžetky rotátoru ramene MRI a vnitřní nepořádek

OPSHA, O., MALIK, A., BALTAZAR, R. a ost.: Vyšetření manžetky rotátoru ramene MRI a vnitřní nepořádek. /MRI of the rotator cuff and internal derangement./ Europ.J.Radiol., 68, 2008, č. 1, s. 36-56.

Problematika a účel práce: Onemocnění manžetky rotátoru je nejčastější příčinou bolesti ramene a jeho dysfunkce u dospělých. Tato skupina svalů má řadu funkcí a je často zatížena během různých aktivit. Anatomie a fyziologie manžetky rotátoru je komplexní a je navzájem spojena s dalšími svalovými skupinami v rameni. Při plánování léčení poškození manžetky rotátoru je třeba brát v úvahu anatomický stav šlach manžetky rotátoru. Diagnostické zobrazení manžetky rotátoru pomocí MRI poskytuje cennou informaci o povaze poškození.

V tomto článku se jeho autoři snaží provést přehled typů a příčin poškození manžetky rotátoru, normální anatomie MR, funkce, patologické anatomie a výsledků biomechanického vyšetření manžetky rotátoru.

Rozsáhlá přehledná práce rozebírá jednotlivé problémy v řadě kapitol.

- Anatomické úvahy: K manžetce rotátoru patří šlachy mm. supra- a infraspinatus, subscapularis a teres minor. Uvádí se rozsáhlý podrobný přehled anatomických poměrů.
- Patologická anatomie manžetky rotátoru: Představu o patologicko-fyziologickém mechanismu onemocnění manžetky je možno získat vyšetřeními manžetky rotátoru na tkáňové úrovni. Clark a Harryman prokázali v r. 1992, že se šlachy manžetky rotátoru spojují do jednoho souvislého pruhu na jejich inzercích na tuberozitách humeru nebo blízko nich. Uvedena řada podrobností. Z tohoto spojení šlach manžetky rotátoru vyplývá, že působí spíše jako kombinovaná a integrovaná struktura než jako samostatné jednotky. Mikrostruktura šlach manžetky rotátoru blízko inzercí mm. supra- a infraspinatus byla popsána v 5vrstevné struktuře. Uvádí se podrobně. Uvádějí se údaje z citovaných prací. Zvětšující se vlákna rotátoru manžetky rotátoru jsou relativně avaskulární a dochází u nich k progresivnímu ztenčení s věkem. Tato degenerace zvyšuje mechanickou spolehlivost kabelu rotátoru. Postihne-li trhlinka „rotator crescent“, může se napětí rozložit do kabelu rotátoru a tak se minimalizují biomechanické důsledky trhliny.
- Prokrvení manžetky rotátoru, zvláště její „kritické zóny“ bylo trvale diskutováno. „Kritická zóna“ m. supraspinati je přední roh šlachy přibližně na 1 cm jejího úponu, která je náchylná k rupturám a k depozitům vápníku. Počáteční vyšetření prokázala, že je kritická zóna málo vaskularizována ve vztahu ke zbytku manžetky (Morag, Y. a ost., Radiology, 241, 2006, č. 2, s. 485-491). Avšak pozdější vyšetření prokázala špatné plnění v „kritické zóně“ a ve zbytku šlachy supraspinatu.
- Biomechanika manžetky rotátoru: Svaly manžetky rotátoru jsou důležité pro pohyb v rameni a stabilizaci. Supraspinatus je většinou iniciátor abdukce a sekundárních funkcí v rozpětí abdukce ve spolupráci s m. deltoides. MM. infraspinatus a teres minor jsou zevní rotátory ramene. M. subscapularis je hlavní vnitřní rotátor ramene. Působí také addukci paže.
- Stabilita glenohumerálního (GH) kloubu je výsledek jemné rovnováhy mezi statickými stabilizátory ramene (tj. komplexem labrovazivovým GH kloubu, pouzdra kloubu a kostních struktur a dynamických stabilizátorů ramene, včetně svalů manžetky rotátoru. Uvádějí se podrobnosti, popisuje se význam korakoakromiálního oblouku.
- MRI anatomie: Vyšetření MRI ramene se provádí tradičně ve 3 zobrazovacích rovinách. Uvádí se řada podrobností. Zobrazení manžetky rotátoru je možno provést buď přímou nebo nepřímou MR artrografií. Výhodou přímé artrografie je to, že dochází k distenzi kloubu, a proto je možno dostat kontrast do malých defektů. Nevýhodami je, že je mírně invazivní a může vyžadovat vedení při zobrazení zavedením jehly do pouzdra GH kloubu. Kromě toho nedochází k přímé opacificaci částečných trhlin povrchu burzy.

- Trhliny manžetky rotátoru: Klasifikace: Je možno je klasifikovat podle jejich hloubky na trhliny plné tloušťky a částečné tloušťky. Uvádí se popis obou druhů trhlín. Ty je možno klasifikovat i podle jejich etiologie.
- Etiologie trhlín manžetky rotátoru: je mnohotná. Vnitřní ukazatele jako je degenerace vlivem stárnutí, ischemie, rozkladu a zevní ukazatele jako je poranění a kontuze. To jsou některé etiologické ukazatele. Kontuze manžetky, tj. v podstatě komprese vláken manžetky měkkou tkání a kostí může být ve vztahu ke korakoakromiálnímu oblouku jako jsou subakromiální výběžky nebo hypertrofické degenerativní změny na acromioclavikulárním (AC) kloubu nebo posterosuperiorní vnitřní kontuze, kde zadní horní část hlavice humeru se dotýká zadního glenoidu během abdukce s vnitřní rotací.
- MR zobrazení manžetky rotátoru: V nedávné studii (Magee, T. a ost., Amer.J.Roentgenol., 187, 2006, č. 4, s. 881-886) se prokázalo, že 3T MRI je velmi příznivé pro detekci trhlín m. supraspinati ve srovnání s 1,5 T nebo s přístroji s nižší silou pole.
- Postup zobrazovacího vyšetření MRI: krátce se popisuje.
- MR hodnocení abnormalit manžetky rotátoru: Zobrazovací vyšetření poskytne nejúplnější informaci o struktuře šlachy. Může prokázat velikost a tvar trhliny, stupeň retrakce šlachy, rozsah trhliny do přilehlých struktur, kvalitu zbylých fragmentů šlachy a přidruženou svalovou atrofii nebo kostní abnormality, pokud jsou. To může usnadnit výběr léčení a pomoci určit prognózu. MRI může také určit další příčiny bolesti ramene, které mohou napodobit trhliny manžetky rotátoru. Je možno zhodnotit korakoakromiální oblouk a kontuzi, pokud má vztah k trhlinám manžetky. Uvádějí se technické údaje o vyšetření.
- Problémy při zobrazení manžetky rotátoru (MR): Fenomén magického úhlu může příležitostně způsobit zmatek ve vztahu k integritě MR. Jak se dříve už uvádělo, způsobí tento artefakt MRI zvýšení signálu v normálních šlachách. Je pravděpodobnější, že se artefakt objeví ve specifických lokalitách, přibližně 1 cm od inserce šlachy supraspinatu na tuberositas major, v místě, kde se nejčastěji objevují trhliny MR a degenerativní tendinopatie.
- Tendinopatie/tendinosis: V malém odstavci se uvádí přehled možných nálezů při vyšetření.
- Trhliny částečné tloušťky: Je možno je hodnotit podle povrchu postižené šlachy, jako kloubní povrch, povrch burzy a mikrotendinozní/intersubstance. Uvedeny údaje z citovaných prací. Uvádí se další hodnocení částečných trhlín podle jejich hloubky: stupeň 1 (< 3 mm), stupeň 2 (3-6 mm), stupeň 3 (> 5 mm). Uvádějí se údaje výsledků MRI artrografie z citovaných prací (např. Waldt, S. a ost., Europ.Radiol., 17, 2007, č. 2, s. 491-498).
- Sekundární známky trhlín plné tloušťky: Retrakce šlachy: Stupeň retrakce je možno určit měřením vzdálenosti mezi polohou 12 na hlavici humeru a lokalizací retrahovaného spojení svalu se šlachou. Retrakci šlachy je možno příležitostně vidět u trhlín částečné tloušťky vysokého stupně.

- Tekutina v subdeltoidální-subakromiální burze: Trhlina plné tloušťky šlachy MR se šíří plnou šířkou šlachy od konce až k základu a umožňuje komunikaci mezi prostorem kloubu a subakromiální – subdeltoidální burzou.
- Svalová atrofie: Atrofie svalů MR se projevuje jako snížení objemu a souvisí často s náhradou normálního svalu tukem. K tukové degeneraci svalů MR může dojít při chronických trhlinách MR nebo méně často denervací a při glenohumerální (GH) osteoartritidě. Uvádějí se 2 metody užívané ke zjištění atrofie m. supraspinati: „skapulární poměr“ a „tangent sin“. Popisují se. MRI diagnóza svalové atrofie je důležitá pro rozhodnutí pro artroskopickou úpravu MR ve srovnání s otevřenou. K hodnocení tukové degenerace svalů MR byly navrženy pokročilejší techniky, jako např. MR spektroskopie.
- Cysty AC kloubu: Vyvíjejí se při úniku tekutiny z GH kloubu skrze trhlinu plné tloušťky MR do degenerovaného AC kloubu. Tento nález při MRI artrografii je indikací k resekci distální části klíčku mimo plastiku akromia v době úpravy MR, aby se zabránilo recidivě cysty.
- Strážní cysty: Tyto nitrosvalové cysty tvoří kloubní tekutina unikající defektem v manžetce a proniká do povázkové pochvy nebo do hmoty svalu. Ukazují na delaminovanou trhlinu. Kromě trhlin plné tloušťky mohou souviset také s částečnými trhlinami kloubního povrchu.
- Migrace horní části humeru: neboli hlavice humeru – je možno ji vidět při retrakci trhliny plné tloušťky (Saupe, N. a ost., Amer.J.Roentgenol., 2006, 187, s. 376-382).
- Trhliny supraspinatu: Většina trhlin MR začíná ve šlaše supraspinatu, často pro kontuzi subakromiálními výběžky nebo hypertrofickými změnami v AC kloubu. Většina trhlin MR začíná v přední části šlachy supraspinatu; mohou se propagovat dopředu, dozadu nebo oběma směry. Existuje významný vztah mezi chronickými trhlinami plné tloušťky supraspinatu a abnormalitami šlachy m. subscapularis (Begin, D. a ost., Amer.J.Roentgenol., 186, 2006, s. 454-459). Další podrobnosti.
- Trhliny intervalu MR: Jde o prostor mezi horními vlákny šlachy m. subscapularis a předními vlákny šlachy supraspinatu. Je důležité zhodnotit interval MR ve všech případech trhlin horních vláken šlachy subscapularis a předních vláken šlachy supraspinatu, protože důsledkem může být subluxace šlachy bicepsu. Uvedeny další údaje.
- Trhliny subscapularis: K roztržení může dojít po masivních trhlinách supra- a infraspinatu. Méně často izolovaně po traumatické přední dislokaci ramene nebo pro kontuzi subcoracoidu. Podrobnosti. Trhliny subscapularis se objevují obecně blízko nebo u jeho úponu na tuberositas minor a může být patrna avulze částí této tuberozity. Uvedeny další podrobnosti.
- Syndromy kontuze ramene: Jedna z nejčastějších příčin bolesti ramene dospělých. Koncepti hodnocení popsal Neer v r. 1972 a od té doby se dramaticky zvětšila o různé typy a subkategorie. Kontuze se vyskytuje nejčastěji při opakovaných aktivitách nahoře (nad hlavou) jako při nadhodech v basebalu, při vrzích a hodech míče, plavání a nebo při práci s rukama nad hlavou. Diagnóza je primárně klinická a klinické podezření může potvrdit MRI

vyšetření nebo prokázat abnormalitu. Popisují se různé typy klinických nálezů, mechanismy poškození a výsledný vzhled při MRI u různých typů syndromů (zevní, vnitřní a další dělení).

- Zevní kontuze (impingement): primární a sekundární: obě jsou ve vztahu ke zúžení ústí supraspinatu, fibrozně kostního tunelu ohraničeného zdola hlavicí humeru a akromiem a shora AC kloubem a korakoakromiálním vazem. Ke zhmoždění dochází při zevní kompresi šlachy supraspinatu v prostoru ústí s následným zánětem subakromiální burzy nebo v samotné šlaše. Při progresivním mechanickém dráždění dojde k burzitidě, příp. zánětu, otoku a hemoragiím do šlachy. Při další progresi může vzniknout trhlina částečná či plně tloušťky supraspinatu. Uvedeny 3 typy trhlín. Na základě pitvy mrtvol popsány 4 typy akromia. Řada podrobností.
- Subkorakoidní zhmoždění: Při kompresi šlachy m. subscapularis, burzy subkorakoidní a přední části pouzdra kloubu mezi korakoidem a tuberositas minor. Také při zúžení korako-humerálního intervalu – může být vrozené, poúrazové nebo iatrogenní. Uváděny příklady z literatury. Uvádí se vysvětlení stavu pomocí „roller-wringer effect“. Existuje stále spor vzhledem k přímému vztahu mezi změřenou vzdáleností korakoid-humerus a klinickou diagnózou stavu. Řada podrobností.
- Vnitřní syndromy zhmoždění: Posterosuperiorní syndrom postižena vlákna kloubního povrchu šlach supra a infraspinatu mezi posterosuperiorní částí glenoidního labra a hlavicí humeru. Dochází k němu v poloze ABER (abdukce a zevní rotace).
- Pozorovalo se, že dochází k trhlinám dolního povrchu MR u atletů během natažení a včasné fáze zrychlení při pohybech nad hlavou. Je možno to vidět u hráčů basebalu, tenistů, oštěpařů a plavců, kde se pociťuje bolest v zadní části ramene, počínající během konečné fáze natažení při pohybu nad hlavou a zhoršuje se během časné fáze urychlení (Giaroli, E.L. a ost., Amer.J.Roentgenol., 2005, 185, s. 925-929). Jako přesný způsob stanovení diagnózy byl navržen manévr zadního zhmoždění. Zjišťuje se bolest zadní části ramene, kde je horní dominantní paže pacienta v abdukci 90-110o a pak se provede maximální zevní rotace. Nálezy při vyšetření MRI: 1. trhlina a degenerace vláken zadní dolní plochy supraspinatu; 2. roztržení a degenerace vláken přední dolní plochy infraspinatu; 3. abnormalita zadní horní části glenoidního labra (SLAP IIB léze); 4. vpáčení hlavice humeru nebo subkortikální cysty hlavice humeru; 5. volnost a nestabilita přední části pouzdra a 6. ztlustění zadní části pouzdra. Arthrografie MRI může také ukázat lehčí změny včetně postero-inferiorního ztlustění labra (Tuite, M.J. a ost., Skeletal Radiol., 2007, 36, s. 485-494). Uvádějí se představy citovaných autorů o možných mechanismech. Jedná se o 2 hypotézy (uvádějí se), o nichž se autoři práce domnívají, že jsou sporné. Předohorní (anterosuperior) zhmoždění: V r. 2000 popsali Gerber a Sebesta případy, u nichž vznikaly trhliny hlubokého povrchu šlachy subscapularis a společného úponu vazů – lig. glenohumerale superior a lig. coracohumerale na humeru (reflexní kladka) při vnitřním zhmoždění mezi hlavicí humeru a předním horním okrajem glenoidu. Zhmoždění se zjistilo při artroskopii s polohou paže pacienta v horizontální addukci s maximální vnitřní rotací a vpředu zdvižené v různých polohách. Velkou většinu tvořili manuální pracovníci (zedníci) s opakovaným pohybem nad hlavou při

práci, nebo sportovci (šplh na tyči), kteří pocítili bolest v přední části ramene dominantní paže. Uvádějí se podobné případy se stejným mechanismem z jiné publikace.

- Přední zhmoždění: V r. 2002 byly popsány soubory pacientů (Struhe, S.), kteří přišli s příznaky klasického subakromiálního zhmoždění a při artroskopii se zjistily částečné trhliny dolního povrchu MR. Šlo o relativně mladé pacienty (průměr 37 let) ve srovnání s pacienty s klasickým subakromiálním zhmožděním; nešlo o profesionální sportovce. Při MRI před operací se zjistily u 2/10 částečné trhliny MR, fragmentace tkáně přední horní části labra před šlachou dlouhé hlavy bicepsu (SLAP IIA) a vnitřní zhmoždění fragmentované tkáně MR proti hornímu labru těsně před ukotvením bicepsu při Hawkinsově testu během operace.
- Zachycení (entrapment) šlachy dlouhé hlavy humeru: dochází k němu, když nitrokloubní část šlachy hypertrofuje a získává tvar nazvaný „hourglass biceps“ (biceps tvaru hodinového sklíčka) (Boileau, P. a ost., J.Shoulder Elbow Surg., 2004, 13, s. 249-257). Při této konfiguraci je nitrokloubní část šlachy dlouhé hlavy bicepsu větší než žlábek bicepsu, a proto se do něj nevejde při elevaci ramene. Dochází k inkarceraci šlachy a pacient cítí bolest a rozsah pohybu je omezen. Klinicky se to projevuje chronickou bolestí v přední části ramene zdůrazněné při aktivní elevaci paže nad hlavu. Zobrazení při artrografii může prokázat hourglass biceps. Konečná diagnóza byla stanovena při operaci při „hourglass testu“.

Čermák

MRI vyšetření nestability ramene

STEINBACH, L.S.: MRI vyšetření nestability ramene. /MRI of shoulder instability./ Europ.J.Radiol., 68, 2008, č. 1, s. 57-71.

Problematika a účel práce: Důsledkem mnoha abnormalit je nestabilita ramene. Patří k nim poškození předního, horního a zadního labra chrupavky glenoidu, kosti humeru a glenoidu a také glenohumerálních (GH) vazů, pouzdra, šlach manžetky rotátoru (MR) a šlachy bicepsu.

Nejvíce nestabilní kloub v těle, GH kloub je předmětem mnoha inzultů, včetně mikronestability, subluxace a dislokace. Během posledních 20 let umožnilo vyšetření s MRI přímo vizualizovat řadu lézí souvisejících s nestabilitou, a tak pomohlo stanovit diagnózu a také naplánovat léčení a sledování.

Tato práce uvádí přehled využití MRI při nestabilitě ramene a popisuje různé typy lézí v souvislosti s touto poruchou. Zaměřuje se na technické úvahy, využití artrografie MR, normální anatomie a jejích variant, patologii labra a GH vazů a na kostní léze ve vztahu k nestabilitě.

Rozsáhlá práce se zabývá jednotlivými problémy v těchto kapitolách:

- Technický přehled: Obecné úvahy o zobrazení nestability ramene: Kapitola se zabývá významem rtg vyšetření, artrokomputerizované tomografie (artro CT) a MRI.
- Technika MRI. Rozebírají se technické problémy a možnosti různých způsobů vyšetření.

- Technika MRI artrografie: Obsáhlá kapitola s řadou literárních citací. Uvádějí se způsoby vyšetření.
- Anatomie ramene ve vztahu k nestabilitě: Normální labrum a jeho anatomické varianty: Uvádí se přehled a obr. 9-11.
- GH vazy: Součástí pouzdra, které zajišťuje stabilitu ramene jsou GH vazy horní (SGHL), střední (MBHL) a dolní (IGHL). Uvádějí se anatomické údaje o nich. SHGL může chybět až u 27 % jedinců. Přitom ale není nestabilita častější, ale subscapulární výklenek může být rozšířen a IGHL začíná obvykle více nahoře než když existuje MGHL. IGHL se považuje za nejdůležitější stabilizátor GH kloubu. Tento vaz nelze oddělit od labra a tvoří labrovazivový komplex.
- Uvádí se funkce IGHL, která brání vzniku abnormální přední a zadní nestability. Zesiluje přední část pouzdra. Uvádí se řada literárních citací.
- Trhliny labra související s přední GH nestabilitou: Jsou časté u atletů s nestabilitou zvl. ve sportech, které vyžadují forsírovanou a opakovanou abdukci a rotaci humeru nad hlavou. Uvádějí se podrobnosti.
- Léze labra a pouzdra související s přední GH nestabilitou:
 - Přední dolní část labra je místo postižené nejčastěji patologií labra ve vztahu k nestabilitě. Jedná se o Bankartovu lézi a její varianty, lézi ALPSA nebo Perthesovu. Uvádějí se údaje o HAGL lézi (humeral avulsion of the glenohumeral ligament). Kostní poškození HAGL se nazývá BHAGL“. Uvádějí se údaje o lézi ALIPSA (anterior ligamentous periosteal sleeve avulsion) a o lézi GLAD (glenolabral articulation disruption).
 - Zadní GH nestabilita: Zadní trhliny labra a pouzdra jsou méně časté než ty přední a jsou patrné v souvislosti se zadní nestabilitou nebo v mnoha směrech. Zvláštním typem zadní trhliny labra je zadní labrocapsulární poškození rukávovou avulzí zvanou POLPSA léze. Jde o avulzi připojení zadní části pouzdra a periosteum a výsledkem je zadní otevřený výběžek. Může představovat akutní Bennetovu lézi. Popisuje se. Obvykle se vyskytuje u pacientů s nadměrně užívanou aktivitou nad hlavou. Léze souvisí s poškozením zadního labra a zadními trhlinami dolního povrchu MR typu 1 a 2. Příležitostně je možno vidět při MRI mineralizaci, ale ta je lépe patrná na axilárních rtg snímcích a CT. Po zadní dislokaci je také možno vidět zadní lézi HAGL. Často je způsobena silou směřující dozadu na rameno v abdukci. Může také souviset s mikro-nestabilitou.
- Další abnormality související s nestabilitou. Šlachy MR mohou být také postiženy nestabilitou mechanismem sekundárního zevního zhmoždění: je důležité je u těchto pacientů pečlivě zhodnotit. Hlavice humeru s přední nestabilitou vede ke zúžení korakoakromiálního ústí a vede to k patologii MR. Napodobuje primární zhmoždění a je třeba stav hodnotit zvl. u mladších pacientů (dospívajících a mladých dospělých), u nichž je pravděpodobnější nestabilita než zhmoždění. Trhliny subscapularis souvisejí často s přední nebo zadní dislokací. Trhliny šlach m. teres minor a infraspinatus je možno vidět častěji při zadní dislokaci. Další abnormality je možno vidět při nestabilitě, včetně subluxe nebo dislokace hlavice humeru

a při kompresních frakturách hlavice humeru. Subluxaci a dislokaci lze dobře prokázat na axiálních zobrazeních MRI. Provokační manévry jako je abdukce ramene se zevní rotací mohou ukázat lehkou subluxaci. Kostní léze jako je Hill Sachsova léze hlavice humeru a Bankartova léze předního dolního okraje glenoidu je možno vidět lépe při MRI než při běžných rtg snímcích. Uvedeny podrobnosti. Hill Sachsovu lézi je možno vidět přibližně u 75 % pacientů s přední nestabilitou. Rozsáhlá kapitola uvádí řadu údajů o těchto lézích s citací zdrojů.

Čermák