

**UNIVERZITA PALACKÉHO V
OLOMOUCI**
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav radiologických metod



Bakalářská práce

**Využití zobrazovacích metod v diagnostice
traumat ramenního kloubu**

Vypracoval: Pavlína Hrozenová
Vedoucí práce: Bc. Lada Skácelová

Olomouc 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma: „Využití zobrazovacích metod v diagnostice traumat ramenního kloubu“, vypracovala samostatně. Všechny literární zdroje a informace, jenž jsem v práci čerpala, jsem uvedla v seznamu použité literatury a jiných pramenů.

Souhlasím s tím, aby byla má práce použita ke studijním účelům Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.

V Olomouci dne 14. května 2010

.....

Pavλίna Hrozenová

Poděkování

Děkuji paní Bc. Ladě Skácelové za odborné a svědomité vedení, velmi cenné rady, připomínky a podněty ke zpracování mé bakalářské práce. Dále panu MUDr. Janu Hrbkovi za poskytnuté studijní materiály a čas, který mi věnoval.

V Olomouci dne 14. května 2010

Anotace bakalářské práce

Název práce:

Využití zobrazovacích metod v diagnostice traumat ramenního kloubu.

Název práce v AJ:

Utilization of imaging methods in diagnosis of shoulder joint trauma.

Datum zadání: 2009-06-22

Datum odevzdání: 2010-05-14

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetřovatelství

Autor práce: Pavlína Hrozenová

Vedoucí práce: Bc. Lada Skácelová

Abstrakt v ČJ:

Ramenní kloub patří mezi nejsložitější klouby lidského těla. Poranění ramenního kloubu se řadí k nejčastějším. Vhodně zvolená zobrazovací metoda může přispět včasnému stanovení příčinné diagnózy. Ve své práci jsem se zabývala využitím zobrazovacích metod v diagnostice traumatu ramenního kloubu. V teoretické části práce byly popsány dostupné vyšetřovací metody a to z technického hlediska. Nemalá část byla zaměřena na jednotlivá poranění ramenního kloubu (včetně poranění lopatky a klíční kosti) a anatomii. V praktické části práce byl vytvořen přehledný soubor jednotlivých vyšetření od nejzákladnějších po nejsložitější. Závěrem byly porovnány uvedené metody a stanoveny jejich výhody či nevýhody. Závěry práce mohou být využity k výuce radiologických asistentů a jiných studentů.

Abstrakt v AJ:

The shoulder joint belongs to the most complex joints of the human body. An injury of this joint is one of the most frequent ones. A conveniently chosen display method can contribute to the timely diagnosis determination. In my thesis I deal with the usage of display methods in diagnostics of trauma of the shoulder joint. In the theoretical part of the thesis I describe available examining methods from the technical point of view. A considerable part of the thesis focuses on the particular injuries of the shoulder joint (as well as injuries of the blade-bone and collar-bone) and anatomy. In the practical part there is a synoptic set of particular examinations from the simplest ones to the most complex ones. At the end of this part I compare the mentioned methods and state their advantages and disadvantages. The conclusion of this thesis can be used as teaching material for radiological assistants and other students.

Klíčová slova v ČJ:

ramenní kloub, rentgenové záření, ultrasonografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, artroskopie, artrografie

Klíčová slova v AJ:

shoulder point, X-rays, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance, arthroscopy, arthrography

Rozsah: 49 s., 5 příl.

Místo uložení: Ústav radiologických metod, FZV UP - sekretariát

OBSAH

1.SOUČASNÝ STAV	9
1.1 Zobrazovací metody.....	9
1.1.1 Skiografie - historie	9
1.1.2 Ultrasonografie - historie.....	11
1.1.3 Výpočetní tomografie - historie	14
1.1.4 Magnetická rezonance - historie	17
1.1.5 Arthrografie.....	19
1.1.6 Arthroscopie	20
1.2 Traumata ramenního kloubu	21
1.2.1 Klíční kost	21
1.2.2 Lopatka.....	22
1.2.3 Poranění ramenního kloubu	22
1.2.4 Poranění kosti pažní.....	24
1.3 Ramenní kloub - anatomie.....	25
1.3.1 Stavba ramenního pletence.....	25
1.3.2 Funkce ramenního kloubu	27
2.CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	28
2.1 Cíl práce	28
2.2 Hypotézy	28
3. METODIKA.....	29
4. VÝSLEDKY	30
4.1 Nativní skiografie	30
4.1.1 Projekce ventrodorzální, nebo-li předozadní	31
4.1.2 Projekce transthorakální, nebo-li bočná.....	32
4.1.3 Projekce předozadní srovnávací snímky se zátěží	33
4.1.4 Projekce axiální	34
4.1.5 Šikmá Y projekce	35

4.2 Ultrasonografické vyšetření ramenního kloubu	36
4.3 CT ramenního kloubu.....	41
4.4 MR ramenního kloubu	42
4.5 Arthrografie ramenního kloubu	44
4.6 Arthroscopie ramenního kloubu.....	44
5. DISKUSE.....	46
6. ZÁVĚR.....	48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
SEZNAM PŘÍLOH	

ÚVOD

Ramenní kloub patří mezi nepohyblivější klouby lidského těla. Spolu s lopatkou a klíční kostí tvoří tzv. pletenec horní končetiny. Zajišťuje nám základní pohyby horní končetiny, mezi které patří předpažení, zapažení, vzpažení, upažení a kroužení.

Poranění ramenního kloubu jsou častá. Vznikají nejběžněji při sportovních a sportovně relaxačních aktivitách, ale i při běžném pádu. Léčba těchto poranění do značné míry závisí na včasném stanovení diagnózy. K tomuto účelu mohou posloužit i vhodně zvolené zobrazovací metody. Z časového hlediska může být léčba krátká, nebo časově náročná a to dle typu poranění.

Cílem této bakalářské práce je vytvoření uceleného souboru využívaných vyšetřovacích postupů v diagnostice traumat ramenního kloubu a jejich seřazení od nejjednodušších a nejdostupnějších i pro pacienty tak po složité a finančně a časově náročné. Dále porovnat jednotlivé metody a stanovit jejich výhody a nevýhody. Mezi základní vyšetřovací metodu patří nativní snímek, ale stále častěji je doplněn o jiná vyšetření, kterými jsou například ultrasonografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, artrografie a artroskopie.

1. SOUČASNÝ STAV

1.1 Zobrazovací metody

1.1.1 Skiografie - historie

Rentgenové záření bylo objeveno 8.11.1895 Wilhelmem Conradem Rentgenem, kdy při svých pokusech s katodovými trubicemi objevil dosud neznámé záření, Již 28.12.1895 publikoval svojí práci „Über eine neue Art von Strahlen“, (O novém druhu záření). Záření nazval zářením X.

O tři roky později 1901 byla udělena Wilhelmu Conradu Röntgenovi vůbec první Nobelova cena z fyziky. Později byly paprsky X na jeho počest nazvány jako Röntgenovo záření.

Skiografie

Ke zhotovení rtg snímku je nezbytně nutná přítomnost tří základních prvků. Rentgenka, zobrazovaný objekt a záznamové médium. Výsledný rentgenový obraz je dvojrozměrná projekce trojrozměrného objektu – pacienta. Při snímkování neboli skiografii dochází k tomu, že svazek záření (vznikající v rentgence) prochází vyšetřovanou oblastí pacienta, kde se část absorbuje a část dopadá poté na kazetu s filmem. Při dopadu záření na film vzniká latentní obraz, který se vyvoláním a ustálením zviditelní. Absorpce rtg záření závisí na složení vyšetřovaných tkání, jejich protonovém čísle, hustotě a tloušťce (např. kosti rtg záření pohlcují více než plíce). To znamená, že na snímku jsou světlejší tkáně s vysokou hustotou, protože absorbují větší množství rtg. záření. Tomuto se říká zastínění neboli stín. Naopak projasnění vytvářejí tkáně, které pohlcují minimum rtg záření a na snímku jsou tmavé.

Snímky provádíme nejčastěji ve dvou projekcích na sebe kolmých, převážně v předozadní a bočné. To nám umožní rozlišit uložení struktur v prostoru. Název projekce bývá zpravidla dvouslovný. První část znamená místo vstupu centrálního paprsku a druhá místo výstupu. Předozadní projekce se označuje jako AP – anteriorposteriorní (většinou se používá latinské značení). Znamená to, že svazek záření vystupující z rentgenky jde přes ventrální část

pacienta a vychází ze strany dorzální. Každý snímek musí obsahovat identifikační údaje pacienta. Nejčastěji příjmení, jméno, datum či rodné číslo a místo zhotovení snímku. Nelze jednoznačně určit, který z těchto údajů je upřednostňován, neboť každé pracoviště má svůj systém.

Obr. 1: RTG vyšetřovna



Zdroj: www.olung.cz/images/content/rtg.jpg

V dřívějších dobách se vyvolávání filmů provádělo ručně. Dnes jsou běžně používány vyvolávací automaty, v nichž jsou automaticky řízeny procesy, které film prodělá. Nejprve projde film *vývojkou*, v níž jsou redukovány ionty stříbra. Následně vzniká viditelný obraz. Dále přechází film do *ustalovače*, kde se odplaví zbytky stříbra. Dalším krokem je důkladné *propláchnutí* filmu *ve vodě*, která odstraní všechny zbylé chemikálie. Posledním nezbytným opatřením je *sušení* filmu proudem teplého vzduchu. K prohlížení snímku u klasické radiografie slouží negatoskop, což je speciální prosvěcovací zařízení.

V současné době je analogové zobrazení nahrazováno zobrazením digitálním. U digitální radiografie získáme snímky v digitální podobě. Tuto metodu dělíme na přímou a nepřímou digitalizaci. Při nepřímé digitalizaci se stále používají rtg kazety, ale filmový materiál je nahrazen paměťovými fosforovými foliemi. Latentní obraz uložený na fólii je zviditelněn pomocí speciálního čtecího zařízení – tzv. digitizéru. Výsledný rtg obraz je možné upravovat (např. zvýšit kontrast a jas, vložit anotace, apod.). Tento proces nazýváme *postprocessing*.

Při přímé digitalizaci nedopadá rentgenové záření na kazetu s filmem nebo na paměťovou folii, ale na matici detektorů. Následně dojde k jeho převedení na

elektrický signál. Ten je poté počítačově upraven a pomocí příslušného softwaru převeden na digitální rtg obraz.

Indikace:

Zobrazení osového skeletu, lbi, břicha a hrudníku.

Kontraindikace:

Absolutní kontraindikace, jež by vylučovala zhotovení rtg snímku není. Relativní kontraindikací je těhotenství, zejména v prvním trimestru, kdy dochází k organogenezi (vývoji orgánů). V případě, kdy je provedení rtg snímku indikováno z tzv. vitální indikace a stanovení diagnózy nelze provést jiným způsobem (např. zlomenina pánve), snímkuje se i těhotné. V každém případě je nutné dbát na to, aby obdržená dávka byla co nejnižší. Při každém rtg vyšetření, kromě vyšetření v oblasti malé pánve, vykrýváme pohlavní orgány vhodnými ochrannými prostředky – např. olověnou gumou. (3), (4)

1.1.2 Ultrasonografie - historie

První inspiraci k využití ultrazvuku v medicíně objevili výzkumní pracovníci již před druhou světovou válkou. Začali více přemýšlet nad funkcí sonaru, jenž vysílá zvukové vlny vodou a sleduje vracející se echa, díky kterým jsou identifikovány ponořené objekty–cíle.

Skolovski studoval v letech 1929 až 1935 použití ultrazvukových vln k detekci kovových předmětů. V roce 1931 získal Mulhauser patent k používání ultrazvukových vln, které k detekování vad v pevných látkách využívají dvou snímačů. Pulsní ultrazvukovou kontrolu, jenž užívá pulsní-echo metodu vyvinuli Firestone (1940) a Simons (1946).

Možnost ultrazvuku v oblasti lékařské diagnostiky začali první zkoumat výzkumníci v Japonsku krátce po skončení druhé světové války. První ultrazvukové přístroje pracovaly na základě prezentace signálu s časovou základnou (tzv. A-zobrazení), s oscilovou obrazovkou a s akustickým stínem. Dalším krokem kupředu bylo 2D zobrazení ve stupních šedi (tzv. B-zobrazení).

Až do padesátých let byla tato práce japonských vědců v oblasti ultrazvuku poměrně neznámá v Evropě i ve Spojených státech. V tu dobu prezentovali vědci

výsledky při užití ultrazvuku k odhalení žlučových kamenů, útvarů v prsou a nádorů mezinárodní lékařské veřejnosti. Dopplerův ultrazvuk začalo první využívat taktéž Japonsko. Jedná se o aplikaci, jenž umožňuje pozorovat pohyb vnitřních objektů, jako je krev proudící srdcem, při kardiiovaskulárním vyšetření.

V dalších desetiletí přispěli mnohými vylepšeními ultrazvuku i vědci ve Spojených státech. Jejich hlavní zásluha patří výrobě prvních ručních kontaktních sond, druhé generaci zařízení fungujícího v B-zobrazení a prototypu pro první „arm-articulated“ ruční sondu, s dvourozměrnými obrázky. [5]

Ultrasonografie - princip

Ultrasonografie-metoda, kterou můžeme také nazvat jako ultrazvuk nebo monografie. Využívá odrazu ultrazvukových vln od tkání s různou akustickou impedancí. Ultrazvuk se absorbuje, rozptyluje a odráží při průchodu hmotou. Odražených vln využíváme v diagnostice. Čím větší je hustota vyšetřovaného prostředí, tím větší je intenzita odrazu.

V diagnostice se používá frekvence 2-15 MHz. K vyšetření struktur uložených na povrchu slouží sondy 5-15 MHz, pro zobrazení hlubších struktur sondy s frekvencí 2-5 MHz. Orgány za skeletem nebo plynem nelze vyšetřovat, neboť ultrazvukové vlnění se od plynu nebo kosti odráží. Při vyšetření používáme kontaktní gely, které nám odstraní tenkou vrstvičku vzduchu mezi kůží a sondou. V sondě je uložen zdroj ultrazvuku, kterým je piezoelektrický krystal a zařízení pro detekci odražených ultrazvukových vln. Sondy mohou být různě konstruované. Mezi ty nejčastější, užívané v medicíně patří: sektorové, lineární nebo konvexní.

Obr. 2: Ultrazvuk



Zdroj: www....../05Ultrazvuk-GE-Logiq5-expert.jpg

K základním typům UZ vyšetření patří dynamický B-mode, díky kterému získáváme na monitoru černobílý obraz ve dvou rovinách. Na obraze světlejší jsou ložiska hyperechogenní, mají vyšší echogenitu. Izoechogenní jsou tkáně se stejnou echogenitou. Tmavší jsou na obraze hypoechogenní útvary s nižší echogenitou. Bez vnitřních ech jsou ložiska anechogenní a tvoří téměř černý obraz.

Dopplerovská sonografie využívá tzv. dopplerova principu. Dopplerův jev je založen na základě změny frekvence u UZ vln při odrazu od pohybujícího se objektu. V těle jsou tyto pohybující se objekty červené krvinky proudící v krvi. Rychlost a směr pohybu objektu můžeme určit pomocí změn frekvence. Výjimečně měříme rychlost akusticky, většinou ji zaznamenáváme v m/s. Vyšetření doplňujeme pomocí tzv. spektrální křivky.

Při vyšetření muskuloskeletálního systému používáme UZ hlavně při poranění svalů a ostatních měkkých částí. V případě zánětlivých onemocnění můžeme téměř spolehlivě prokázat tekutinu v kloubní dutině či okolí. Vyšetření ramenního nebo kolenního kloubu je komplikovanější. Snažíme se zobrazit patologické změny vazů a svalů v rozsáhlé zachycené oblasti. (3), (4)

1.1.3 Výpočetní tomografie - historie

Do praxe byla výpočetní tomografie zavedena již v 70. letech minulého století. Allan MacCormac položil teoretický základ vývoje CT. Godfrey Hounsfield v roce 1972 sestrojil první klinicky použitelný CT přístroj. Geometrické rozlišení prvních obrazů zhotovených výpočetním tomografem bylo poměrně malé a doba rekonstrukce tohoto obrazu se pohybovala v řádu minut.

Vývoj CT přístroje se dělí do čtyř generací:

1. generace CT přístrojů je dnes již historií. Tyto přístroje měly jen jeden detektor, pracovaly na principu rotačně translačního pohybu a expoziční doby trvaly několik minut.
2. generace CT přístrojů obsahovala několik detektorů, princip byl zachován translačně rotačním systémem, ale doba expozice se snížila na několik desítek sekund.
3. generace CT přístrojů patří dnes k nejpoužívanějším typům u níž je použit celý sektor detektorů. Od principu translačně rotačního se přešlo na rotačně rotační systém. Detektory jsou uloženy na kruhové výseči a ta rotuje kolem vyšetřovaného pacienta synchronně s rentgenkou a tvoří šroubovici.
4. generace CT přístrojů měla být dalším vylepšením přístrojů. Detektory byly statické a rotačně se pohybovala pouze rentgenka. Tyto CT přístroje neměly dokonalé geometrické zobrazení, a proto se od jejich použití v medicíně brzy upustilo.

Vývoj pokračoval následným sestrojením tzv. multi-slice CT, což jsou nelokální přístroje se 2 či více (až 16) řadami detektorů. To nám umožňuje získávat současně data z více vrstev zobrazované tkáně.

Rychlým vývojem prošla i počítačová technologie, která zajistí matematické zpracování a záznam dat z vyšetření, rekonstrukci obrazů, jejich ukládání a následné postprocessingové úpravy. DICOM je jednotný formát v medicíně, ve kterém jsou ukládána obrazová data. [4]

Výpočetní tomografie - princip

Výpočetní tomografie je denzitometrická metoda. Pomocí detektorů měříme absorpci rtg záření v objektu. Detektory jsou uloženy naproti rentgence.

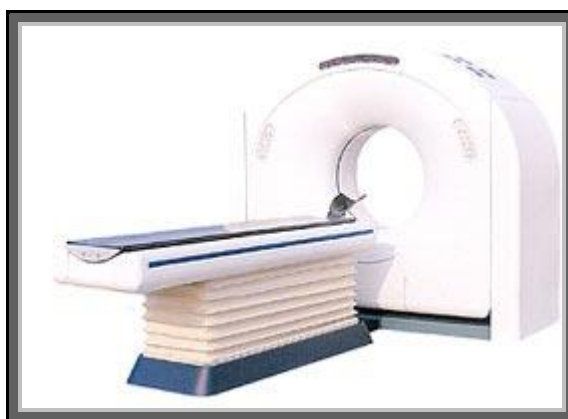
CT přístroj:

- gantry – v ní je uložena rentgenka a komplex detektorů
- pohyblivá úložná deska
- výkonný počítač a obrazovka
- ovládací panel

Princip vzniku CT obrazu.

Princip CT přístroje je takový, že z rentgenky vychází svazek záření, který po průchodu pacientem dopadá na soustavu detektorů. Dopadající rtg záření je převedeno na elektrický signál, jenž je odeslán do počítače. V počítači se vyhodnotí získané absorpční hodnoty, ze kterých se vytvoří obraz, jenž je podobný anatomickému obrazu. Otočení rentgenky a detektorů okolo pacienta o 360 stupňů znamená zhotovení jedné vrstvy, neboli skenu. Expoziční doba jednoho otočení je 0,5 až 1 sekundy. Podle jednotlivých vyšetření se řídí počet skenů a šířka vrstvy. Šířka vrstvy může být široká od 1 do 10 milimetrů. Vyšetření provádíme vždy v transverzální rovině a z takto vzniklých obrazů můžeme rekonstruovat i obrazy v rovině sagitální (bočné) a frontální (předozaďní). Prostorovou oblast zobrazíme pomocí 3D rekonstrukce. Podle toho jakou strukturu potřebujeme lépe zviditelnit používáme skeletální okno, měkkotkáňové okno, plicní okno a jiné. Skeletální okénko slouží k lepšímu rozlišení kostí a měkké struktury vidíme hůře, zatím co díky měkkotkáňovému okénku jsou lépe patrné jednotlivé svaly, cévy, tuková tkáň a jiné měkké struktury. U plicního okna jsou dobře sledovatelné cévy v plicích.

Obr. 3: CT přístroj



Zdroj: www.fgico.com/images/ct-c3000.jpg

CT vyšetření se standardně provádí nativně, to znamená bez podání kontrastní látky. Při vyšetření například tumoru podáme vodnou jodovou kontrastní látku, která tumor nasytí a zvýrazní.

Denzita je míra zeslabení v jednotlivých vrstvách a posuzujeme ji při hodnocení patologického nálezu. Denzita se vyjadřuje v Hounsfieldových jednotkách (HU). Rozeznáváme patologická ložiska buď hyperdenzní – světlejší, hypodenzní – tmavší, nebo izodenzní, která mají stejnou denzitu jako okolí. K hypertenzním ložiskům patří čerstvé krvácení, cévní dysplázie a nádory, které obsahují větší množství krve. Mezi hypodenzní ložiska řadíme většinu nádorů, ischemie, záněty.

Indikace CT vyšetření:

CT je první volbou při traumatu lebky a cévní mozkové příhody, abychom vyloučili nebo potvrdili krvácení. Dále se používá při poranění hrudníku, břicha, páteře a k vyloučení nebo potvrzení tumorů. Pod CT přístrojem provádíme také diagnostickou biopsii a terapeutické drenáže tekutinových kolekcí.

Kontraindikace CT vyšetření:

Absolutní kontraindikace k CT vyšetření není žádná, snad jen těhotenství v prvním trimestru. Uvážlivěji indikujeme vyšetření hlavně u mladých pacientů, jelikož radiační zátěž CT vyšetření, zejména v oblasti břicha a pánve, je značně vysoká. (3), (4)

1.1.4 Magnetická rezonance - historie

Zobrazení magnetickou rezonancí (MRI) patří mezi neinvazivní vyšetřovací metody. V medicíně se MR začala prakticky uplatňovat od konce sedmdesátých let. Pro dnešní dobu moderního lékařství je nenahraditelnou součástí komplexu zobrazovacích metod.

Roku 1938 I.I. Rabi a jeho spolupracovníci prokázali díky experimentu, že chování atomů stříbra, které jsou uspořádány do tenkého atomárního svazku a jsou vystaveny účinkům vnějšího magnetického pole, je závislé na jejich jadernému spinu.

V roce 1946 Felix Bloch společně s Edwardem M. Purcellem prováděli pokusy s nukleární magnetickou rezonancí (NMR) se vzorky pevných látek a kapalin. Byly to první úspěšné pokusy, za které obdrželi roku 1952 Nobelovu cenu.

US patent # 3789932 byl udělen díky R. Damadianovi, který v roce 1972 poprvé navrhl metodu. Krokem kupředu znamenal rok 1973, kdy Paul C. Lauterbur dokázal získat první MR řez dvou trubic naplněných vodou. O rok později 1974 se podařilo J.M.S. Hutchinsonovi a P.C. Lauterburkovi vytvořit první řez živým organismem (laboratorní myši). Zvláště významný byl rok 1976, kdy P. Mansfield a A.A. Maudstery získali MR obraz lidského prstu. První MR obraz lidského hrudníku byl publikován roku 1977 R. Damadianem. (7)

Magnetická rezonance (MR) – princip

Obr. 4: Magnetická rezonance



Zdroj: mm.denik.cz/25/46/mr_denik_clanek_solo.jpg

Princip této zobrazovací metody je značně komplikovaný a pro jeho úplné pochopení by měla být zajištěna vysokoškolská znalost matematiky a fyziky.

Atomová jádra prvků s lichým protonovým číslem (v lidském těle se jedná hlavně o vodík) rotují kolem své osy. Touto rotací vzniká spin po obvodu pláště pomyslného kužele, což se označuje jako precese. Osa pomyslného kužele je rovnoběžná se siločarami zevního magnetického pole. Touto rotací vydávají atomová jádra prvků s lichým protonovým číslem elektromagnetické záření. Tyto pohyby mohou připomínat pohyb dětské káče. Při vlivu silného magnetického pole přístroje dojde se jádra seřadí ve směru siločárek. K vychýlení jader zhruba o 30-90 stupňů dojde po aplikaci radiofrekvenčního impulzu, jehož frekvence je stejná s frekvencí precese. Jádra se vrátí do původní polohy po vypnutí proudu a vydávají získanou energii. Doba, při které se jádra vrací do původní polohy, nazýváme relaxi. Sekvence je označení pro sérii radiofrekvenčních impulzů při vyšetření. T1 vážený obraz je označení pro dobu návratu jader do původní polohy a T2 vážený obraz symbolizuje změnu precese. Tyto T1 a T2 vážené obrazy se mění za daných určitých patologických stavů a závisí na chemickém složení vyšetřovaných orgánů.

Při vyšetření získáme skeny, na kterých jsou černobíle rozlišené tkáně různou intenzitou signálu. Termíny hyperintenzivní, izointenzivní, hypointenzivní

a signální, vyjadřují intenzitu signálu a používáme je při popisu MRI vyšetření. Hyperintenzivní, nebo-li hypersignální jsou tkáně s vysokou intenzitou signálu a na obrazech jsou světlé. Izointenzivní, taktéž izosignální jsou tkáně se stejnou intenzitou signálu. Hypointenzivní či hyposignální jsou tkáně s nízkou intenzitou signálu a na obrazech jsou tmavé. Signální, též bez signálu je například karkalis kosti, který je na obrazech černý. Termíny hypersignální a hyposignální jsou podobně jako u ostatních zobrazovacích metod relativně vztahované k signálu normální, nepatologické tkáně. Je důležité upřesnit, že stejné struktury mají odlišnou intenzitu signálu na různých typech sekvencí.

Absolutní kontraindikace:

- kardiostimulátor a kochleární implantát

Relativní kontraindikace:

- kovový implantát, svorky na srdci nebo na mozkových tepnách
- klaustrofobie (lze vyšetřovat v analgosedaci nebo v celkové anestézii)
- vyšetření se taktéž nedoporučuje provádět v prvním trimestru těhotenství.

Indikace k MR:

- v neurologii u zobrazení onemocnění páteře, míchy a mozku
- poruchy muskuloskeletárního systému tvoří další skupinu indikací
- vyšetření v oblasti břicha, pánve, hrudníku a krku
- zobrazení cévního řečiště
- zobrazení kostí, chrupavek, šlach, svalů, vazů, tekutin a menisků (3), (4)

1.1.5 Artrografie

Je obecně známá metoda, při které je aplikována kontrastní látka do kloubní štěrbině a následně jsou provedeny snímky. V dnešní době je tato invazivní metoda nahrazována magnetickou rezonancí. V některých případech se provádí

i MR artrografie, za aplikace paramagnetické kontrastní látky (gadolinia) do kloubu. (3), (4)

1.1.6 Artroskopie

Artroskopie patří mezi moderní vyšetřovací metody. Během artroskopie lze provádět i některé typy léčebných zákroků a zároveň léčebné metody ři onemocnění kloubů. Na základě této metody lékař prohlédne postižený kloub a v případě nutnosti provede chirurgický zákrok.

Obr. 5: Endoskopický přístroj



Zdroj:(www.ortopedie-ambulance.cz/?koleno)

Při vyšetření se uplatňuje přístroj zvaný artroskop, jenž se skládá z tenké kovové trubičky zakončené miniaturní kamerou a zdrojem světla. Tuto část zavádí lékař do vyšetřovaného kloubu. Speciální operační nástroje přizpůsobené k práci v malém kloubním prostoru jsou nezbytnou součástí artroskopie. Aby se nám kloub lépe zobrazil, naplníme jej tekutinou, která ho zároveň propláchně. Celý výkon sledují lékaři i pacient na monitoru. Artroskopie je technikou, která umožňuje přímý pohled na celý kloubní povrch. Ten tvoří chrupavka, vazy,

menisky a kloubní pouzdro. Provádí se buď v krátkém celkovém znecitlivění nebo pomocí spinální anestezie, což je znecitlivění pouze určité části těla. Doba zákroku se odvíjí od operačního nálezu, zpravidla jednoduchá artroskopie trvá zpravidla od 20 do 40 minut. [3]

1.2 Traumata ramenního kloubu

Trauma, nebo-li úraz je dočasné či trvalé porušení tělesného zdraví v důsledku zevní příčiny. Léčba může být z časového hlediska krátká nebo časově náročná a to dle typu poranění. Úrazy ramenního kloubu se řadí mezi časté. Nejfrekventovanější jsou luxace (vykloubení) a fraktury (zlomeniny). Ramenní kloub je součástí pletence horní končetiny, kam patří i lopatka a klíční kost. Z tohoto důvodu jsou uvedeny i nejčastější poranění těchto kostí.

1.2.1 Klíční kost

- Zlomenina klíční kosti - *Fractura clavicularae*

Je z mnoha případů zapříčiněna nepřímým pádem na rameno nebo nataženou horní končetinu. Zlomenina přímým nárazem je vzácnější. Nejčastěji, a to z 80 %, se klíční kost láme ve střední třetině. Z 15 % se vyskytuje zlomenina zevní části kosti. Velmi zřídka (asi 5 %) se vyskytuje zlomenina vnitřní části kosti. Tah svalstva a váha končetiny mohou způsobit dislokaci jednotlivých částí, což znamená přerušování tvaru, délky nebo osy kosti. Komplikací této zlomeniny je poranění cév nebo nervů. V některých případech může kost prorazit kůži. V tomto případě mluvíme o otevřené zlomenině.

- Vymknutí vnitřního konce klíčku – *Luxatio articulatio sterno – clavicularis*

K jeho luxaci dochází pádem na rameno. Vymknutí směřuje dopředu a dolů, v ojedinělých případech nahoru a dozadu.

- Vymknutí zevního konce klíčku – *Luxatio articulatio acromioclavicularis*

Zevní konec klíční kosti je kloubně spojen s nadpažkem lopatky – *acromionem*. Luxace nastane přímým pádem na rameno, při kterém první

žebro, o které se klíček opírá, ho vysunuje směrem vzhůru. Vazy, spojující nadpažek lopatky s klíční kostí, bývají roztrženy při subluxaci (podvymknutí). Při vymknutí bývají přetrženy vazy spojující zobcovitý výběžek lopatky s klíční kostí.

1.2.2 Lopatka

Se zlomeninami lopatky – *Fracturae scapulae* se setkáváme poměrně vzácně, jelikož je lopatka dobře chráněna zádoovými svaly. Dochází k nim například při automobilových nehodách nebo při pádu z výšek.

- Zlomenina těla lopatky – *Fractura corpus scapulae*
Je často doprovázena se zlomeninami žeber při poranění hrudníku. Dislokace úlomků je vzácná díky silnému svalovému plášti.
- Zlomenina krčku lopatky – *Fractura collum scapulae*
Dochází k ní pádem na rameno či nataženou paži. V tomto případě se můžeme setkat i s dislokací ramenního kloubu.
- Zlomenina výběžku nadpažku - *Fractura processus acromialis*
Vzniká přímým nárazem. Tento typ zlomeniny se vyskytuje velmi zřídka.
- Zlomenina zobcovitého výběžku – *Fractura processus coracoideus*
Může k ní dojít buď přímým nárazem, nebo je spjata s vykloubením akromioklavikulárního kloubu či vykloubením ramene.

1.2.3 Poranění ramenního kloubu

Obr. 6: RTG snímek ramenního kloubu (AP a Y projekce)



Zdroj: http://www.lfhk.cuni.cz/Data/files/Casopisy/2006/LZ1_06.pdf

Nejčastějšími případy traumatu ramenního kloubu jsou luxace (vykloubení) , která mohou přinášet tyto komplikace:

- Odlovení velkého hrbolu kosti pažní (*tuberculum majus humeri*)
- Přetržení úponové šlachy svalu nadhřebenového (*musculus supraspinatus*) a dalších šlach svalů, patřících do rotátorové manžety, projevem je abdukce paže maximálně do 70°.
- Trauma pleteně pažní (*plexus brachialis*) , kde je ochrnut podpažní nerv (*nervus axillaris*) , který se projeví znecitlivěním v tomto místě a to díky obrně svalů deltového (*musculus deltoideus*) .
- Zranění axilárních cév způsobené tlakem hlavice kosti pažní. Projevem je chladná namodralá končetina bez hmatatelné pulzace. Po napravení končetiny by mělo dojít k následnému prokrvení a obnovení tepu. Pokud se tak nestane, musí lékař nalézt jinou příčinu neprokrvených podpažních cév. Příklad se poté řeší operační cestou.

Luxace ramene

Bývá způsobena přímým nárazem při abdukci a vnitřní rotaci kosti pažní, která se velkým hrbolem opře o nadpažek. S vykloubením ramene u dětí se setkáváme málokdy.

Druhy luxací:

- Dolní – *subglenoidalis*

Hlavice kosti pažní se vykloubí směrem dolů. Při této pozici vystupuje humerus v maximální abdukci směrem vzhůru. Tento stav se označuje jako „*luxatio erecta*“. Z velké části případů však hlavice kosti pažní sklouzne dopředu mezi svaly dané kosti.

- Přední – *praeglenoidalis*

Toto vykloubení se řadí mezi nejčastější (až 90%) , zapříčiněné přímým pádem na ruku. Při nárazu se hlavice může dostat do různých poloh:

1. *Luxatio extracoracoidea*
2. *Luxatio subcoracoidea*
3. *Luxatio intracoracoidea*
4. *Luxatio subclavicularis*

- *Zadní – retroglenoidalis*

Jedná se o velmi vzácné vykloubení provázené přetrženými svaly. Může k ní dojít například při úrazu elektrickým proudem nebo epileptickém záchvatu, kde dochází k těžkým svalovým křečím.

V tomto případě se vyskytují dva druhy vykloubení (*luxatio subacromialis* a *luxatio subspinoso*).

Luxace ramene mohou být recidivující nebo habituální.

a) Recidivující vykloubení vzniká po opakované luxaci ramenního kloubu, kdy kloubní vazy jsou povoleno a tím pádem náchylnější k dalším traumatům.

b) Habituálnímu vykloubení nepředchází úraz, nýbrž vrozené anatomické odchylky, jako například nepřirozené sklonění kloubní plochy či dysplazie jamky. Nastává při obvyklých denních činnostech, například u oblékání svrchních částí oblečení (tričko, svetr).

1.2.4 Poranění kosti pažní

Ve většině případů se jedná o zlomeninu krčku kosti pažní – *Fracturae colli humeri*, vznikající opět přímým pádem či naražením, a to na nataženou končetinu nebo loket. Tento druh zlomeniny je obvykle doprovázen dislokací ramenního kloubu. Rozlišujeme zda měl poraněný pacient horní končetinu na kterou spadl v addukci nebo abdukci.

- Addukční zlomeniny nejsou tak závažné, pokud dislokace k ose nepřesáhne 25-30°. Poté je nutné končetinu reponovat. Poranění doprovází postižení dvou fragmentů. Tento druh fraktury je typický u dětí.
- Abdukční zlomeniny jsou již závažnější a operace je zde nevyhnutelná. Počet úlomků vzrůstá minimálně na tři. Často jsou postiženy:
 - krček kosti pažní

- malý hrbol kosti pažní
- velký hrbol kosti pažní

O dislokaci hovoříme tehdy, kdy je úlomek kosti odchýlen od původní osy více než 1cm či více než 45°. (2), (5), (9)

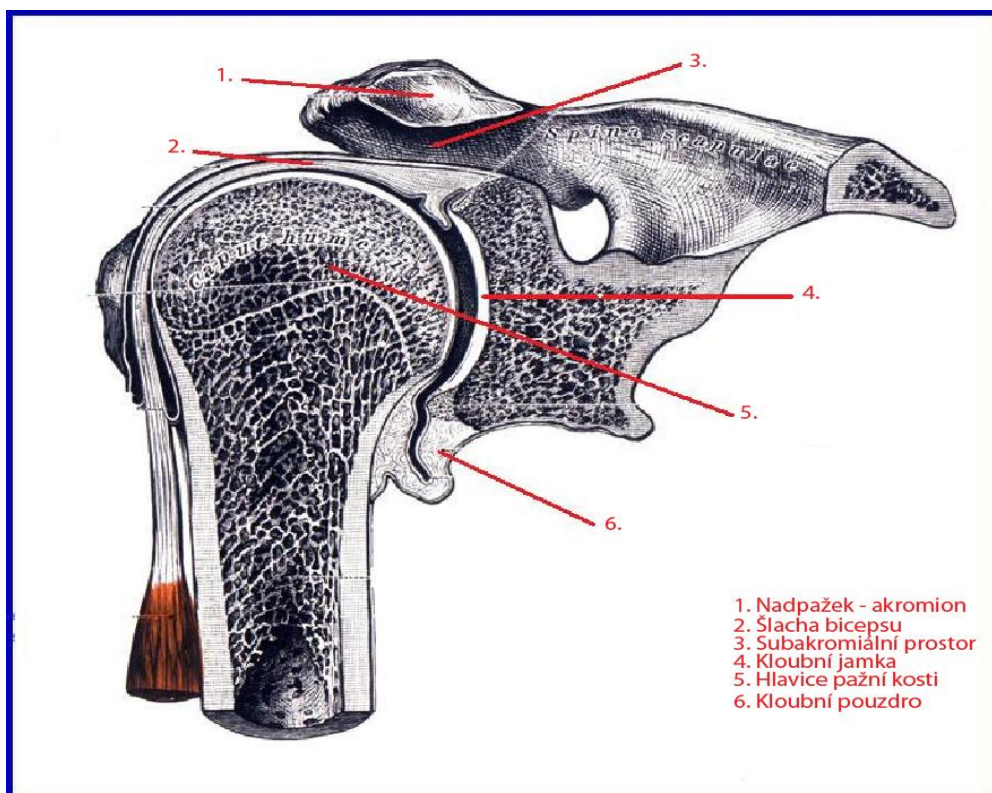
1.3 Ramenní kloub - anatomie

Ramenní kloub – *articulatio humeri*, patří mezi kulovité volné klouby (*arthrodia*), jenž spojuje kost pažní – *os humeri* s pletencem horní končetiny (*cingulum membri superiori*). Pletenec horní končetiny tvoří lopatka – *scapulae*, klíční kost - *claviculae* a z proximální konec kosti pažní, respektive její hlavice - *caput humeri*.

1.3.1 Stavba ramenního pletence

Kloub ramenní – *articulatio humeri* je tvořen hlavicí kosti pažní – *caput humeri* a jamkou lopatky – *cavitas glenoidalis*. Jamka lopatky je plochá a menší než hlavice pažní kosti. Díky chrupavčitému kloubnímu lemu – *lambrum glenoidale*, který je veden při okraji pažní kosti, se plocha jamky současně zvětšuje i prohlubuje o třetinu až čtvrtinu její plochy. Kloubní pouzdro je důležitou součástí ramenního kloubu.

Obr. 6 Ramenní kloub



Zdroj:(<http://www.rameno-koleno.sk/img/rameno-anatomie-003-big.jpg>)

Svojí stavbou je volné, dlouhé a na přední straně slabé. Začíná na obvodu kloubní jamky a končí úponem na anatomickém krčku kosti pažní – *collum anatomicum humeri*. Velmi volné až zřasené je směrem do podpažní jamky. Jeho zesílení zajišťují kloubní vazy a šlachy svalů jdoucích kolem kloubu. Souboru uvedených šlach a svalů říkáme rotátorová manžeta.

Jedná se o šlachy těchto svalů:

vzadu: *musculus supraspinatus*

musculus infraspinatus

musculus teres minor

vpředu: *musculus musculus subscapularis*

V tomto kloubu se nacházejí dva typy vazů:

- *ligamenta glenohumeralia* - jdoucí po přední stěně pouzdra, těsně pod synoviální výstelkou

- *ligamentum coracohumerale* - upínající se k hornímu okraji žlábků – *sulcu intertubercularis* mezi velkým a malým hrbolkem kosti pažní. Jedná se o tři centimetry široký pruh, který plní funkci závěsu hlavice kosti pažní. Nad ramenním kloubem se nachází *ligamentum coracoacromiale* jdoucí mezi nadpažkem lopatky – *acromion* a zobcovitým výběžkem lopatky – *processus coracoideus*.

Stabilitu ramenního kloubu zajišťují ramenní a lopatkové svaly. Mezi ně patří:

- deltový sval – *musculus deltoideus*
- sval nadhřebenový – *musculus supraspinatus*
- sval podhřebenový – *musculus infraspinatus*
- malý sval oblý – *musculus teres minor*
- velký sval oblý – *musculus teres major*
- sval podlopatkový – *musculus subscapularis*

1.3.2 Funkce ramenního kloubu

Ramenní kloub patří mezi nepohyblivější klouby. Zajišťuje nám tyto základní pohyby: - ventrální flexe (předpažení) – do 80 stupňů

- dorsální flexe (zapažení) – menší rozsah do 40 stupňů
- abdukce (upažení)
- addukce (připažení)
- rotace (kroužení) – 90 stupňů

Další možné pohyby v ramenním kloubu jsou kombinací výše zmiňovaných.

(1), [2]

2.CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vytvoření uceleného souboru využívaných vyšetřovacích postupů v diagnostice traumat ramenního kloubu a jejich seřazení od nejjednodušších a nejdostupnějších i pro pacienty až po složité a finančně a časově náročné. Porovnat jednotlivé metody a stanovit jejich výhody a nevýhody.

2.2 Hypotézy

Zobrazovací metody, jejichž podstatou je aplikace ionizujícího záření, jsou v současné době velmi často nahrazovány metodami, které ionizující záření nevyužívají. RTG snímek i přesto zůstává metodou první volby při stanovení diagnózy u traumat ramenního kloubu.

3. METODIKA

Základní metodou k vytvoření uceleného souboru používaných vyšetřovacích postupů při diagnostice traumat ramenního kloubu bylo studium dostupné odborné literatury, která se touto problematikou zabývá. Soubor vyšetřovacích postupů byl vytvořen nejen na základě získaných poznatků, ale i na základě osobních zkušeností, které jsem nabyla během praktické výuky v rámci studia.

4. VÝSLEDKY

4.1 Nativní skiografie

Snímky ramenního kloubu se zhotovují vleže nebo vstoje, v jedné nebo více projekcích základních nebo speciálních. Standardně v předozadní projekci. Ostatní projekce jsou doplňující.

U jednotlivých projekcí jsou uvedené rozměry používaných rtg kazet, které u klasického filmového provozu odpovídaly velikosti zobrazované oblasti. V dnešní době, kdy se postupně přechází na digitální zobrazení a místo rtg kazet se používají detektory (u přímé digitalizace – rozměry např. 43 x 43 cm)

je nezbytně nutné oblast zájmu maximálně vyclonit.

Základní projekce:

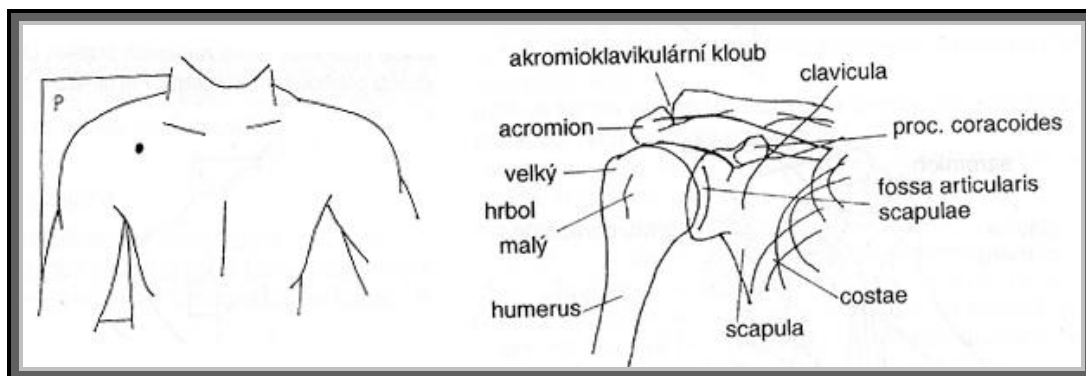
- předozadní – anteroposteriorní
- bočná – transthorakální

Speciální projekce:

- předozadní srovnávací snímky se zátěží
- projekce axiální
- šikmá Y projekce

4.1.1 Projekce ventrodorzální, nebo-li předozadní

Obr. 7: Předozadní projekce



Poloha pacienta:

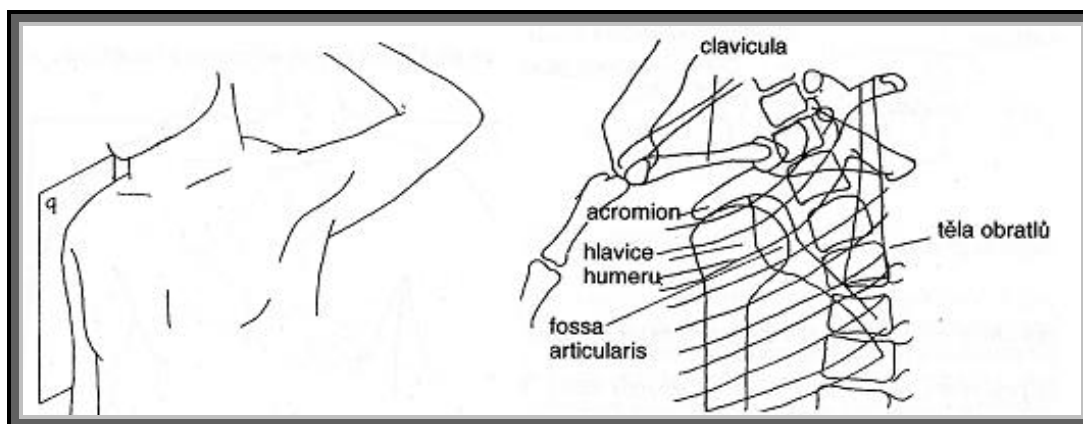
- pacient leží na zádech vyšetřovanou stranou ke středu stolu
- snímková končetina mírně oddálena od těla, předloktí v pupinaci
- nesnímkovaný ramenní kloub podložen klínem či polštářem

Provedení:

- na snímkovacím stole či u vertigrafu
- sekundární clona: ano/ne
- kazety formátu 18/24 nebo 24/30
- fixační pomůcky, klínky a polštářek
- centrální paprsek míří kolmo do středu kazety a vstupuje do snímkaného ramenního kloubu přibližně doprostřed axily
- vzdálenost ohnisko – kazeta 100 cm
- vyclonění primárního svazku záření
- umístění stranové značky P nebo L dle vyšetřované strany
- vykrytí pohlavních orgánů vhodnými ochrannými prostředky
- pokyn pro pacienta: „Nehýbat se, nedýchat.“
- na snímku je zobrazena hlavice kosti pažní a kloub ramenní

4.1.2 Projekce transthorakální, nebo-li bočná

Obr. 8: Transthorakální projekce



Poloha pacienta:

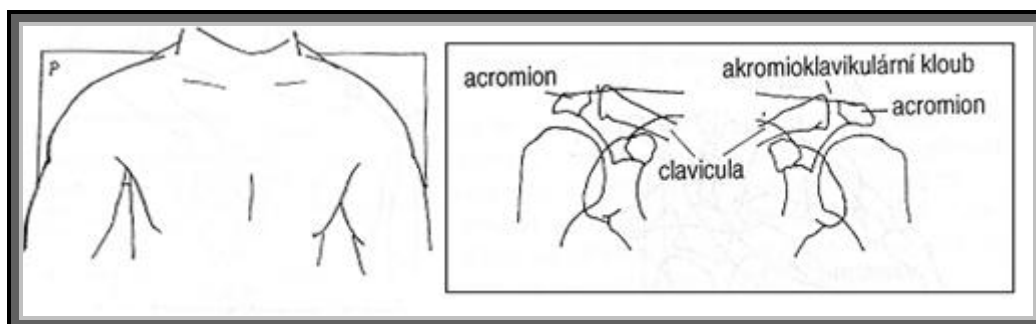
- pacient stojí nebo sedí, vyšetřovaná strana ramenního kloubu je přitisknuta k desce vertigrafu či sklopné stěně
- nesnímkovaná končetina vzpažena a zapřena o hlavu vyšetřovaného
- snímkový pacient, jenž nevydrží v přesné bočné projekci je fixován fixačním pásem

Provedení:

- u vertigrafu či sklopné stěně
- s použitím sekundární clony
- kazety formátu 24/30
- fixační pás
- centrální paprsek míří horizontálně kolmo do axily nesnímkovaného ramenního kloubu a zároveň do středu kazety
- vzdálenost ohnisko – kazeta 100 cm
- vyclonění primárního svazku záření
- umístění stranové značky P nebo L dle vyšetřované strany
- vykrytí pohlavních orgánů vhodnými ochrannými prostředky (olověná guma)
- pokyn pro pacienta: „Nehýbat se, nedýchat.“

4.1.3 Projekce předozadní srovnávací snímky se zátěží

Obr. 9: Srovnávací projekce



Poloha pacienta:

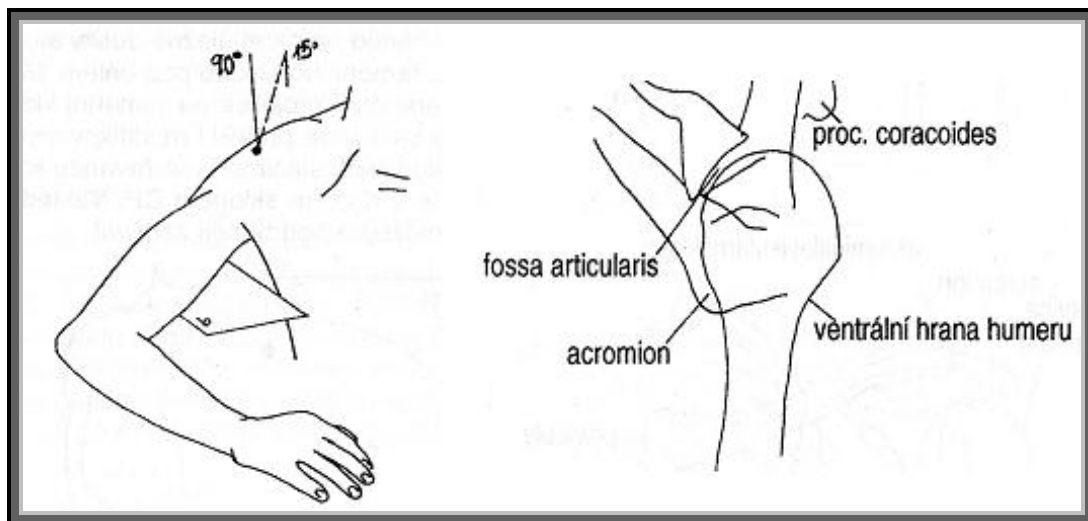
- pacient stojí zády k vertigrafu
- obě ruce jsou obráceny dlaní dopředu a jsou do nich vloženy závaží např. v podobě pětilitrových kanystrů naplněných vodou

Provedení:

- u vertigrafu
- s použitím sekundární clony
- kazety formátu 15/40 nebo 20/40
- centrální paprsek míří přibližně dva prsty pod hrdelní jamku a zároveň do středu kazety
- vzdálenost ohnisko – kazeta 100 cm
- vyclonění primárního svazku záření
- umístění stranové značky P nebo L dle vyšetřované strany
- vykrytí pohlavních orgánů vhodnými ochrannými prostředky (olověná guma)
- pokyn pro pacienta: „Nehýbat se, nedýchat.“

4.1.4 Projekce axiální

Obr. 10: Axiální projekce



Poloha pacienta:

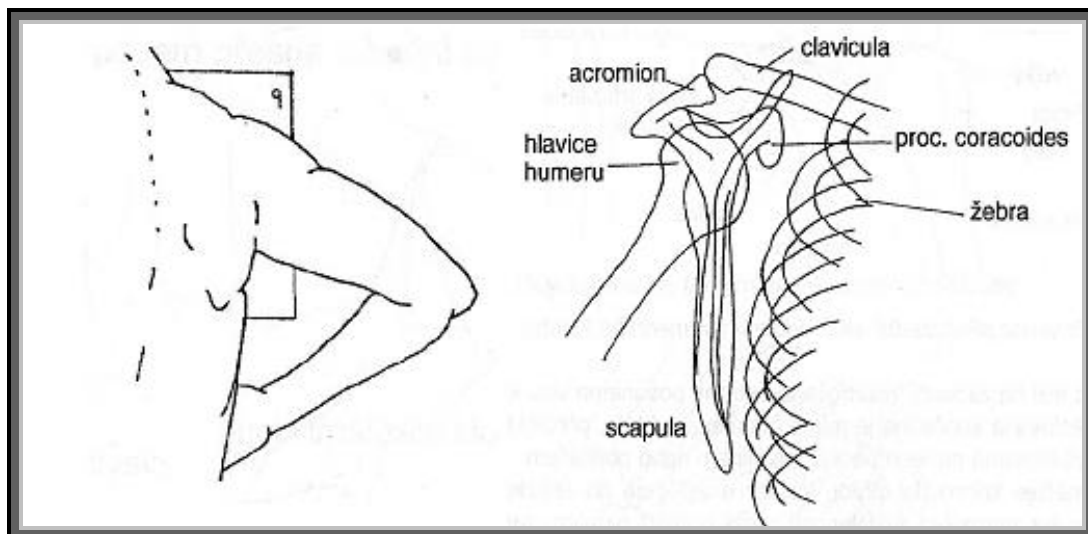
- pacient sedí bokem ke snímkovacímu stolu
- umístí vyšetřovanou končetinu nad rentgenovou kazetu tak, aby vnitřní strana axily směřovala doprostřed této kazety

Provedení:

- na snímkovacím stole
- bez použitím sekundární clony
- kazety formátu 18/24 nebo 24/30
- centrální paprsek míří doprostřed snímkaného ramenního kloubu laterálně pod úhlem 15 až 20 stupňů
- vzdálenost ohnisko – kazeta 100 cm
- vyclonění primárního svazku záření
- umístění stranové značky P nebo L dle vyšetřované strany
- vykrytí pohlavních orgánů vhodnými ochrannými prostředky (olověná guma)
- pokyn pro pacienta: „Nehýbat se, nedýchat.“

4.1.5 Šikmá Y projekce

Obr. 11: Šikmá Y projekce



Poloha pacienta:

- pacient stojí čelem k vertigrafu a snímkováným ramenem na něj naléhá pod úhlem 45 stupňů

Provedení:

- u vertigrafu
- bez použitím sekundární clony
- kazety formátu 24/30
- centrální paprsek skloněn pod úhlem 30 stupňů a směřuje kaudálně do středu ramenního kloubu
- vzdálenost ohnisko – kazeta 100 cm
- vyclonění primárního svazku záření
- umístění stranové značky P nebo L dle vyšetřované strany
- vykrytí pohlavních orgánů vhodnými ochrannými prostředky (olověná guma)
- pokyn pro pacienta: „Nehýbat se, nedýchat.“ (6)

4.2 Ultrasonografické vyšetření ramenního kloubu

Tato vyšetřovací technika zaznamenala v posledním desetiletí u nás veliký rozvoj. Ultrazvukové vyšetření není zdaleka jednoduché a ztvárnění UZ obrazu záleží i na zkušenostech vyšetřujícího lékaře.

Při kvalitní ultrazvukovém vyšetření ramenního kloubu je zapotřebí adekvátního přístrojového vybavení. Nejlépe zobrazíme ramenní kloub lineární sondou s frekvencí od 5 do 10 MHz. Frekvence 8 MHz je optimální. Použití vodní předsádky nebo předsádky s hmotou například Proxonkiss nám také zkvalitní vyšetření. Není to však podmínkou. Výhradou je aplikace dostatečného množství kontaktního gelu, díky kterému snížíme výskyt různých artefaktů. K dokumentaci UZ obrazu užíváme videoprinter nebo přímého přenosu UZ obrazu do počítače.

Zpracování a korekce UZ vyšetření počítačovou formou a schopnost 3D zobrazení posouvají UZ vyšetření do kvalitativně jiného rozměru. Vysoké finanční náklady však zatím brání rozšíření těchto diagnosticky přesnějších metod.

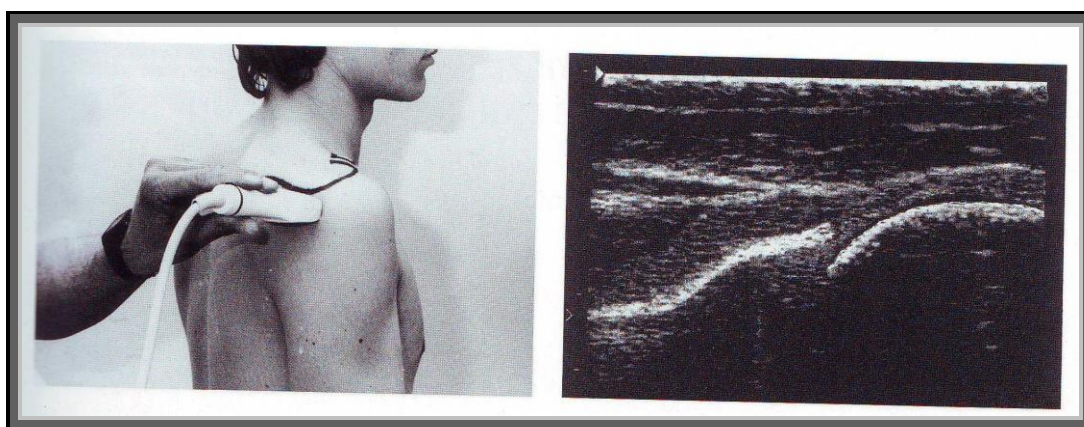
Zásadní je pochopit, co je možné na UZ obraze ramenního kloubu diagnostikovat a naopak, ve kterých indikacích je vyšetření nepoužitelné. Mezi indikace, jenž můžeme použít UZ vyšetření spadá podezření na poškození rotátorové manžety, potvrzení nestálosti ramenního kloubu, výpotek v ramenním

kloubu, hematom po traumatu v okruhu deltového svalu, výpotek v oblasti AC skloubení, k ověření AC vykloubení, pro podezření na odlomení velkého hrbolu a dalších patologických změn.

Při vyšetření uplatňujeme šest základních pozic přiložení UZ sondy:

Pozice I.: zobrazujeme podélný řez šlachou svalu podhřebenového. Sondu přiložíme souběžně se hřebenem lopatk, distálně od ní. Při samotném vyšetření sondu zlehka posuneme zevně a provádíme otáčení paže ke snažšímu určení vyšetřované šlachy.

Obr. 12: UZ vyšetření podhřebenového svalu

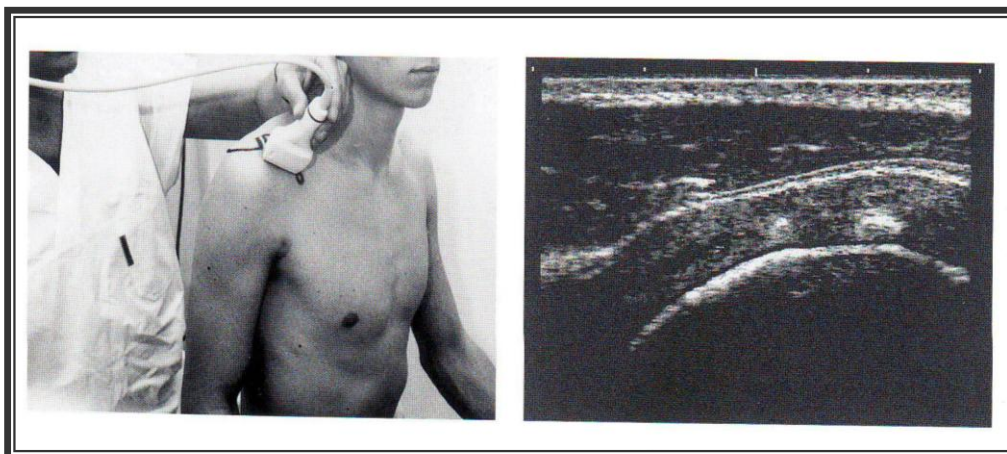


U této pozice lze zachytit krevní podlitinu svalu podhřebenového, poruchu šlachy svalu podhřebenového, kloubní výpotek či poškození zadního okraje kloubní jamky a vykloubení ramenního kloubu.

Pozice II.: znázorňujeme podélný řez šlachou svalu podlopatkového. Sondu položíme na oblast tzv. subakromiálního okna, to znamená na linii jenž spojuje přední okraj nadpažku a zobcovitého výběžku.

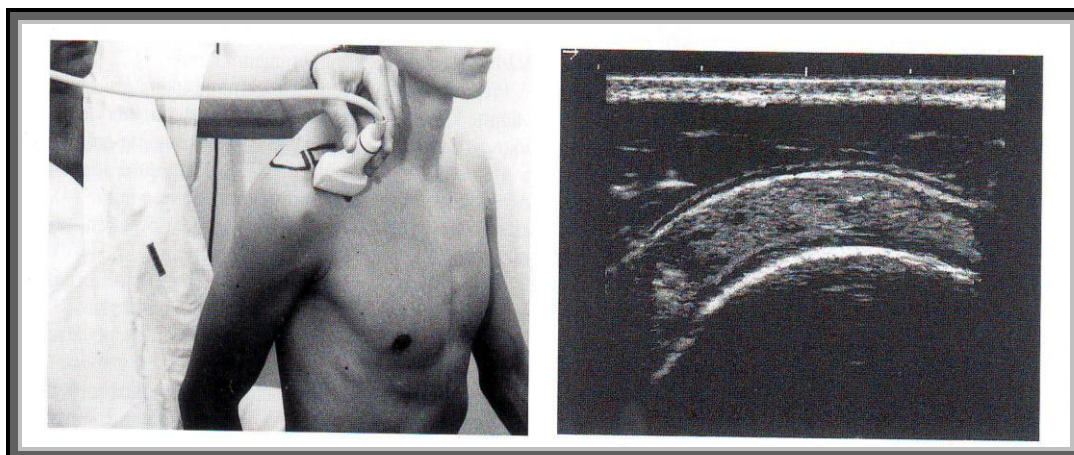
U této pozice můžeme diagnostikovat patologii šlachy svalu podlopatkového, dále korakohumerální vaz, šlachou dlouhé hlavy svalu dvojhlavého, krevní podlitinu svalu podlopatkového, kloubní výpotek a vykloubení hlavice kosti pažní.

Obr. 13: UZ vyšetření podlopatkového svalu



Pozice III.: vyobrazujeme řez šlachou svalu nadhřebenového. UZ sondu přiložíme do stejné polohy jako u předešlé pozice, tudíž na oblast subakromiálního okna. Vyšetřovaný pacient zapaží a přiloží hřbet ruky na oblast bederní krajiny a provedeme vnitřní rotaci paže. Pokud sondu správně přiložíme a paže bude v dobré poloze uvidíme na UZ obraze tzv. obraz „kola“ pochopitelně pouze při nepoškozené rotátorové manžetě.

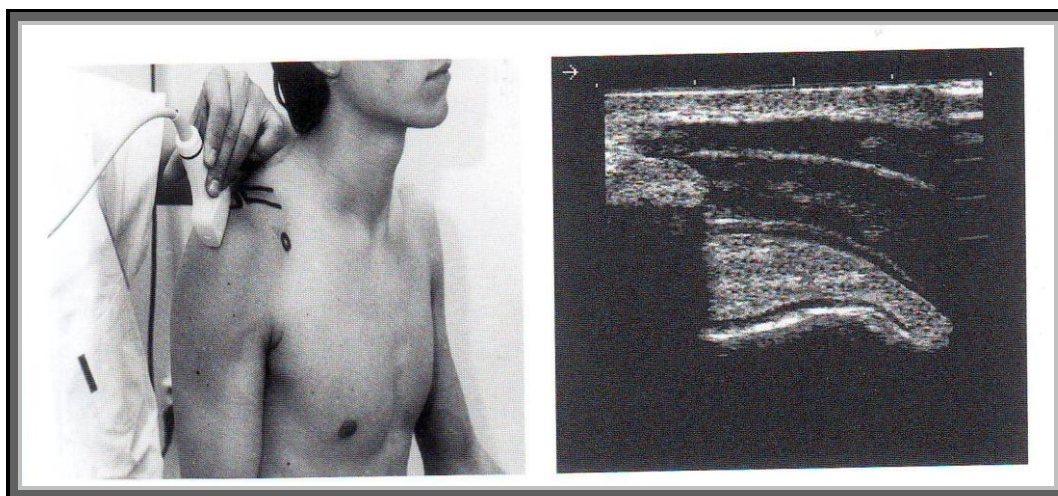
Obr. 14: UZ vyšetření nadhřebenového svalu



Tato pozice je nejdůležitější v diagnostice poškození šlachy svalu nadhřebenového. Dále můžeme nalézt vápenatění této šlachy a zánětlivé onemocnění mazového váčku v oblasti ramenního kloubu.

Pozice IV.: zobrazujeme podélný řez šlachou svalu nadhřebenového. Sondu přikládáme zhruba v čelní rovině ve střední části v kontaktu na nadpažek a bočně na mohutný deltový sval. Tato pozice se nazývá Hedtmanova II.

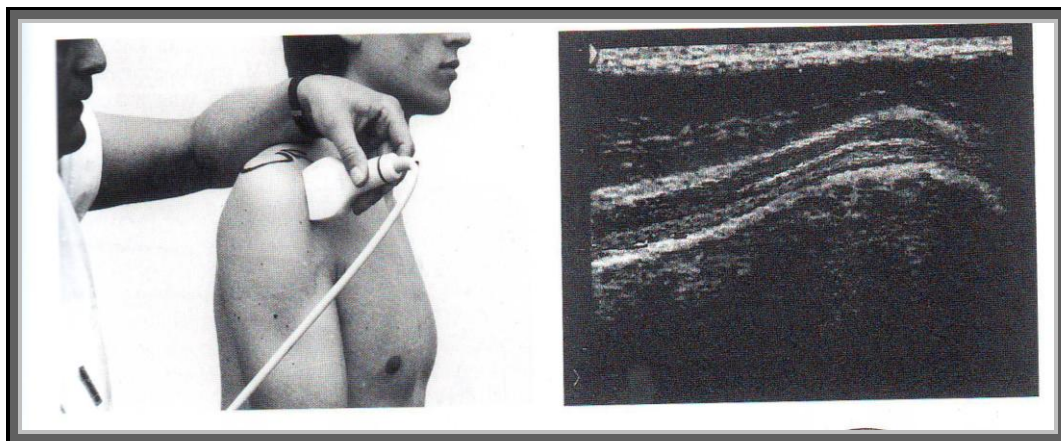
Obr. 15: UZ vyšetření svalu nadhřebenového – podélný řez



V této pozici určíme patologii šlachy svalu nadhřebenového, či její kalcifikaci. Dále zánětlivé onemocnění mazového váčku v okruhu ramenního kloubu, nestálost tohoto kloubu kaudálním směrem a odtržení velkého hrbolu kosti pažní.

Pozice V.: znázorňujeme řez šlachou dlouhé hlavy svalu dvojhlavého. Sondu zhruba přiložíme rovnoběžně se střední rovinou těla na přední stranu blíže ke středu ramenního kloubu. Optimální polohu sondy k naleznutí šlachy získáme opakovaným pohybem mezi velkým a malým hrbolem kosti pažní.

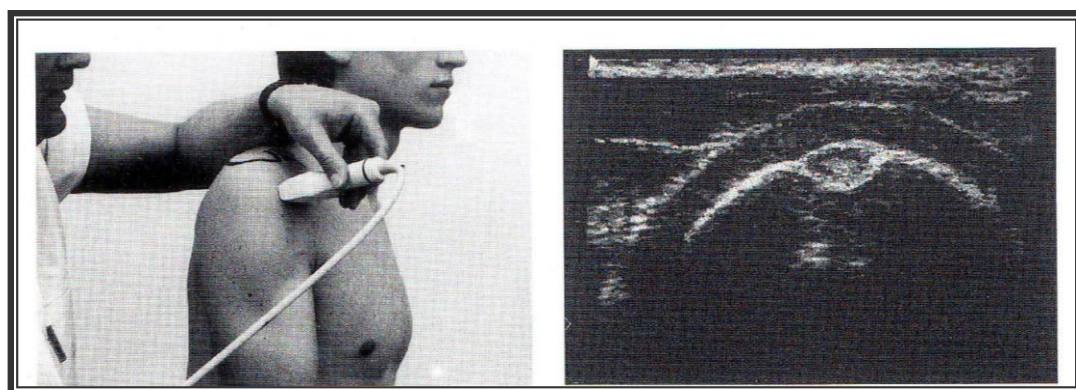
Obr. 16: UZ vyšetření dlouhé hlavy svalu dvojhlavého



V této pozici a v pozici VI. můžeme objevit nepřítomnost šlachy dlouhé hlavy svalu dvouhlavého při jejím poškození, nebo tendosynovitidu uvedené šlachy. Dále je možné vyšetřit akromioklavikulární kloub při podezření na jeho vykloubení nebo podezření na synovitidu. V neposlední řadě lze zjistit výrazné zmnožení humeroskapulárního kloubu či různě lokalizovaných krevních podlitin.

Pozice VI.: vyobrazujeme příčný řez dlouhé hlavy svalu dvouhlavého. Vyšetření pokračuje z předchozí pozice otočením sondy o 90 stupňů do vodorovné polohy. Zde zachytíme přední polohu hlavice kosti pažní. Ve středu se nám zobrazí prohloubení mezi velkým a malým hrbolem kosti pažní se šlachou dvojhlavého svalu a menším množstvím okolní synoviální tekutiny. (8)

Obr. 17: UZ vyšetření dlouhé hlavy svalu dvouhlavého – příčný řez



4.3 CT ramenního kloubu



Obr. 18 Nativní CT, po zadní luxaci s fragmentem .



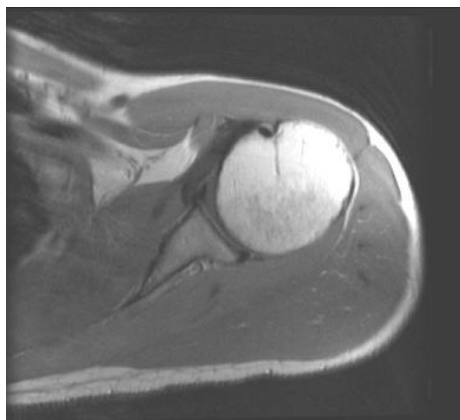
Obr. 19 CT s dvojitým kontrastem, odtržení přední chrupavčité jamky.

U ramenního kloubu se provádí nativní CT a v případě potřeby CT vyšetření s dvojitým kontrastem. Mezi indikace k CT vyšetření patří zlomeniny, předoperační plánování a luxace. Nejprve je zhotoven digitální snímek (topogram) vyšetřované oblasti. Rozsah vyšetřované oblasti zaujímá celý kloub s okolní návazností. Vyšetřuje se v axiální rovině. Směr skenování je kraniokaudální. Instrukce pro vyšetřovaného pacienta jsou: „Nehýbat se“.

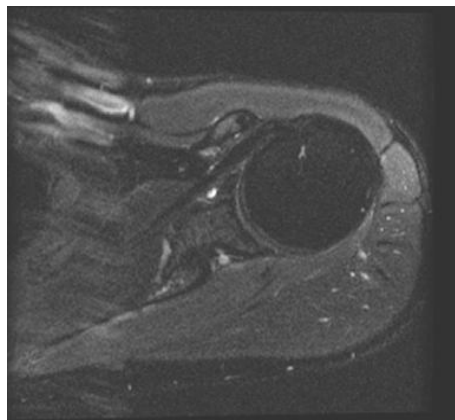
SKELET - ramenní, kyčelní kloub + 2D a 3D	
Indikace: zlomeniny, předoperační plánování	
základní strategie vzhledem k podání KI i.v.	nativní sken
topogram	předozadní a bočný
rozsah vyšetřované oblasti	celý kloub s okolní návazností
vyšetřovací rovina	axiální
směr skenování	kraniokaudální
instrukce nemocnému	nehýbat se
1. skenovací parametry - šíře vrstvy	1,25mm
- interval	0,625mm
- rekonstrukční alg.	standard
2. rekonstrukce - šíře vrstvy	1,25mm
- interval	0,625mm
- rekonstrukční algoritmus	bone plus
2D rekonstrukce batch –bone plus	
- šíře vrstvy	1mm
- interval	1mm
- rovina	parakoronální šikmá v ose krčku femoru nebo v ose humeru
2D rekonstrukce batch –bone plus	
- šíře vrstvy	1mm
- interval	1mm
- rovina	kolmá na předchozí rovinu

Uvedený protokol na CT vyšetření ramenního kloubu je používán na Radiologické klinice ve FN Olomouc a nemusí být shodný s postupy vyšetření na jiných CT pracovištích.

4.4 MR ramenního kloubu



Obr. 20 Axiální T1 vážené rameno MR obraz, zobrazující hlavice humeru, glenoid, přední labrum, glenoid, zadní labrum a šlachy bicepsu.



Obr. 21 Axiální T2 vážených rameno MR obrázku s tukem supresí, ukazující hlavice humeru, a šlachy bicepsu.

(<http://www.mr-tip.com/serv1.php?type=db1&db=Shoulder%20MRI>)

Uvádím protokol na MR vyšetření ramenního kloubu, který používají na Radiologické klinice ve FN Olomouc a nemusí být shodný s postupy vyšetření na jiných MR pracovištích.

Indikace: základní protokol – užití při traumatických degenerativních či zánětlivých změnách ramenního kloubu a doprovodných měknotkáňových struktur.

Aplikace k.l. ve specifických indikacích především u tu procesů.

MR ramenního kloubu – standardně
/Cívka ramenní, shoulder array/

Pozice: paže podél těla v neutrální pozici nebo zevní rotaci

TYP SEKVENCE	Rovina	Rozsah	TLOUŠŤKA VRSTVY	ČAS
LOKALIZER	paracor. – rovnoběžně s m. supraspinatus			0.13 min
LOKALIZER	parasag. – kolmo na glenohumer. kloub			0.13 min
LOKALIZER	transverzální			0.07 min.
PD TSE FS PARACOR.	paracor. – rovnoběžně s m. supraspinatus	Od úrovně lopatky ventrálně před přední plochu hlavice	3mm	2.29min.
T1 SE PARACOR.	paracor. – rovnoběžně s m. supraspinatus	Od úrovně lopatky ventrálně před přední plochu hlavice	4mm	4.54 min.
PD + T2 TSE PARACOR.	paracor. – rovnoběžně s m. supraspinatus	Od úrovně lopatky ventrálně před přední plochu hlavice	4mm	1.50 min.
PD + T2 TSE PRASAG.	parasag. – kolmo na glenohumer. kloub	Od tuberc. maius hlavice za úroveň acromioclavicul. kloubu	4mm	3.47min.
T2 TSE FS TRA	transverzální	Od axily až nad úroveň acromioclavicul. skloubení	3.5mm	2.10 min.

4.5 Artrografie ramenního kloubu

Obr. 22 Artrografie ramenního kloubu.



Zdroj: (www.radiology.wisc.edu/.../image1.jpg)

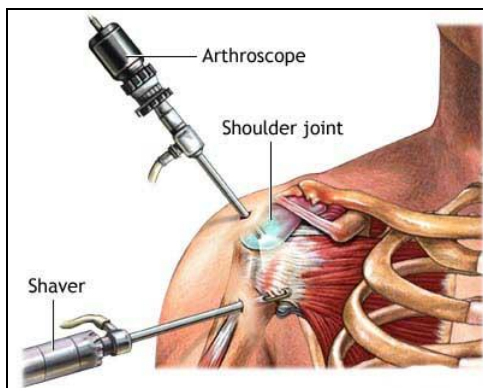
Artrografie ramenního kloubu znamená aplikaci kontrastní látky do kloubní dutiny s následnými rtg snímky. Využívá se v diagnostice měkkých částí ramene.

Indikace: ruptura rotátorové manžety, poruchy kloubního pouzdra, odtržení chrupavčitého kloubního lemu apod. V dnešní době se tato metoda provádí v kombinaci s CT a MR. U MR artrografie se aplikuje kontrastní látka gadolinium do kloubu. (4)

4.6 Artroskopie ramenního kloubu

Artroskopie ramenního kloubu je technikou, schopnou upřesnit diagnostiku onemocnění ramenního kloubu a v mnoha případech i efektivně zasáhnout léčebně. Tato metoda však není určena k léčbě všech onemocnění ramene a proto je třeba její použití v každém případě řádně zvážit.

Obr. 23: Zavedení nástrojů při artroskopii



Obr.24



Zdroj: Obr. 23 <http://www.direct-healthcare.com/images/shoulder-arthroscopy.jpg>

Zdroj: Obr. 24 <http://www.wheelsonline.com/image4/i1/adis1.jpg>

Mezi nejčastější indikace k artroskopii ramene patří:

- přišíití odtržené chrupavky zpět na jamku ramenního kloubu
- vyjmutí volných tělísek z tohoto kloubu
- ošetření poraněných chrupavek na jamce či hlavici ramenního kloubu
- provedení rekonstrukce poraněných svalů
- srovnání a ohlazení potřhaných chrupavek a vazů v rameni

Poloha pacienta na operačním stole je v polosedě nebo na boku. Operace je provedena v celkové anestezii pacienta a je uskutečněna dvěma malými rankami na rameni do nichž jsou během operace zavedena operační instrumentaria. Jedna ranka e zepředu a druhá zezadu.

K artroskopii ramene je použita standardní artroskopická výbava, do které patří kamera se zdrojem světla, obrazovka na kterou se promítá obraz, pumpa s nastavitelným tlakem roztoku. Používá se sterilní roztok iontový nebo nevodivý. Speciální instrumentaria jsou použita k jednotlivým úkonům: skobičky či šroubky ke stabilizaci ramene, jejich zavaděče a instrumenty k provedení stehů, instrumentaria na sešití či refixaci odtržených svalů, mechanická odsavná frézka – shaver k odstranění poškozené či nadbytečné tkáně. [1]

5. DISKUSE

Nativní skiografické vyšetření ramenního kloubu patří stále k základní vyšetřovací metodě. Dle provedeného přehledu však existuje další řada dostupných vyšetřovacích metod, které lze při diagnostice poranění ramenního kloubu využít.

Mezi tyto metody se řadí patří klasická skiografie, digitální radiografie, ultrasonografie (US), výpočetní tomografie (CT), magnetická rezonance (MR), artroskopie a artrografie. Při volbě zobrazovacích metod je velmi důležité uvážit celkový stav pacienta, jeho možnost spolupráce, časová náročnost a přínos vyšetřovací metody.

Pro vyšetření ramenního kloubu je i v dnešní době metodou první volby stále klasický rtg snímek (nebo rtg snímek v digitální podobě). Výhodou digitální radiografie na rozdíl od klasického snímkování je především vyšší kvalita získaných obrazů, možnost redukovat dávku rtg záření a následná úpravu rtg obrazu. Další výhodou jsou podstatně menší nároky na archivaci snímků. Digitální rtg obraz lze vytisknout nebo uložit na CD a v elektronické podobě přeposílat na jiná oddělení či do jiných nemocnic.

Ultrasonografie je další možnou dostupnou vyšetřovací metodou. Její hlavní výhodou oproti skiografii je, že nezatěžuje pacienta žádnou radiační dávkou. Toto vyšetření je bezbolestné, neinvazivní, časově nenáročné, avšak záleží u něj hlavně na zkušenostech vyšetřujícího lékaře. Pomocí US vyšetření dobře zobrazíme měkké tkáně, parenchymatózní orgány a tekutinové útvary.

Další metodou je CT vyšetření, jejíž výhodou je schopnost rekonstrukce obrazu ve třech rovinách, taktéž jeho rychlost a dostupnost. Délka vyšetření záleží na výkonnosti daného CT přístroje, rozsahu vyšetřované oblasti a případném podání kontrastní látky. K hlavním nevýhodám patří podstatně vyšší radiační zátěž než u ostatních zobrazovacích metod. Z tohoto důvodu je vyšetření kontraindikováno v prvním trimestru těhotenství a uvážlivěji jej indikujeme u dětí a mladých pacientů.

K další metodě, která nevyužívá ionizující záření patří spolu s US magnetická rezonance. Hlavní výhody magnetické rezonance je detailní vykreslení měkkých částí a parenchymatózních orgánů. Mezi další výhody patří zobrazení ve třech rovinách kterými jsou: transverzální, sagitální a frontální. Tato metoda má však i své nevýhody. Špatně detekuje kalcifikace a kortikalis skeletu. Vyšetření magnetickou rezonancí je v porovnání s CT vyšetřením nákladnější a zdlouhavější.

Klasická artrografie se v dnešní době prakticky neprovádí. V současnosti je tato invazivní metoda nahrazena magnetickou rezonancí. V některých případech se provádí i MR artrografie s podáním paramagnetické kontrastní látky do kloubu.

Artroskopie sice z pohledu radiodiagnostiky nepatří ke klasickým zobrazovacím metodám, ale v dnešní době je hodně využívána. Umožňuje přímý pohled na celý kloubní povrch. Výhodou je, že pomocí této metody lékař prohlédne postižený kloub a v případě nutnosti provede chirurgický zákrok.

6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo sestavit ucelený soubor zobrazovacích metod využívaných k diagnostice traumat ramenního kloubu. Porovnat jednotlivé metody a stanovit jejich výhody a nevýhody. Tyto cíle byly splněny.

Výsledkem této bakalářské práce je komplexní přehled vyšetřovacích postupů pro diagnostiku traumat ramenního kloubu. Zároveň byly tyto vyšetřovací metody seřazeny od nejjednodušších a nejdostupnějších, až po složité a finančně a časově náročné.

Závěrem lze konstatovat, že se zobrazovací metody neustále vyvíjí. Klasická artrografie je v současnosti nahrazena MR artrografií. Ostatní vyšetřovací metody a postupy se vzájemně doplňují.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

- 1) ČIHÁK, Radomír; GRIM, Miloš. *ANATOMIE 1 : Druhé, upravené a doplněné vydání.* Anatomický ústav lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze : Grada Publishing, a.s., 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- 2) MAŇÁK, Pavel; WONDRÁK, Eduard. *Traumatologie repetitorium pro studující lékařství.* Olomouc: Univerzita Palackého, 2000. 107 s. ISBN 80-7067-842-9.
- 3) NEKULA, Josef, et al. *RADIOLOGIE.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 205 s. ISBN 80-244-0259-9.
- 4) NEKULA, Josef. *ZOBRAZOVACÍ METODY MUSKULOSKELETÁLNÍHO SYSTÉMU PRO STUDUJÍCÍ FYZIOTERAPIE.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 42 s. ISBN 80-244-0260-2.
- 5) NEUWIRTH, Jiří. *Kompendium diagnostického zobrazování.* 1. Praha : TRITON, 1998. 835 s. ISBN 80-85875-86-1.
- 6) ORT, Jaroslav; STRNAD, Sláva. *RADIODIAGNOSTIKA II. část : Radiodiagnostika kostí – projekční část.* Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1997. 124 s. ISBN 80-7013-240-X.
- 7) VÁLEK, Vlastimil; ŽIZKA, Jan. *MODERNÍ DIAGNOSTICKÉ METODY : Magnetická rezonance, III. díl.* 1. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1996. 43 s. ISBN 80-7013-225-6.
- 8) VANĚČEK, I.; KAŠPÁREK, R. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL.* Praha : Galén spol. s.r.o., 2000. 67 s. Dostupné z WWW: <achot.cz>.
- 9) ŽVÁK, Ivo, et al. *TRAUMATOLOGIE VE SCHÉMATECH A RTG OBRAZECH.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2006. 207 s. ISBN 80-247-1347-0.

ONLINE:

- [1] http://www.lfhk.cuni.cz/Data/files/Casopisy/2006/LZ1_06.pdf
[cit. 2010-03-02]
- [2] <http://www.lidsketelo.estranky.cz/clanky/horni-a-dolni-koncetiny/ramenni-kloub> [cit. 2010-02-10]
- [3] <https://www.ordinace.cz/clanek/artroskopie/?increase=1> [cit. 2010-04-05]
- [4] http://www.urologickelisty.cz/pdf/ul_04_02_03.pdf [cit. 2010-03-06]
- [5] mhtml:<http://www.ultrazvuk.cz/prilohy/38/historie.mht> [cit. 2010-03-02]

SEZNAM PŘÍLOH



FAKULTNÍ NEMOCNICE
OLOMOUC

I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
Tel. 588 441 111, E-mail: fn@fnol.cz
IČO: 00098892

RADIOLOGICKÁ KLINIKA

Dokument č.:
Fm-L009-001-RTG-005

Verze č.: 2

Poučení a informovaný souhlas pacienta s CT vyšetřením (computed tomography) – výpočetní tomografie

Pacient(ka) – jméno a příjmení:	Rodné číslo (číslo pojištění):
Datum narození: (není-li rodné číslo)	Kód zdravotní pojišťovny:
Adresa trvalého pobytu pacienta: (případně jiná adresa)	

Vážená pacientko, vážený paciente,

velmi si vážíme důvěry, kterou jste projev(a) Fakultní nemocnici Olomouc. Tento dokument Vám poskytne informace, které jsou nezbytné pro to, abyste se mohl(a) svobodně rozhodnout, zda a za jakých podmínek Vám provedeme CT vyšetření.

Název výkonu

CT vyšetření (computed tomography) – výpočetní tomografie

Účel výkonu

CT vyšetření, ke kterému jste se dostavil(a) na naše pracoviště, je specializované vyšetření různých oblastí hlavy, těla a končetin s počítačově zpracovaným výsledným obrazem. Při asi polovině CT vyšetření se nitrožilně podává kontrastní látka.

Povaha výkonu

Před vyšetřením s nitrožilním (event. intratepenným) podáním kontrastní látky je nezbytné:

- 4 hodiny před vyšetřením nejíst, tekutiny je možné přijímat
- 1 – 2 hodiny před vyšetřením břicha a pánve podle pokynů postupně vypít 0,5 až 1 litr zředěné kontrastní látky.

Technika CT vyšetření:

- Vyšetření je nebolestivé, trvá 10 – 30 minut.
- Vlastní vyšetření je prováděno vleže na motoricky ovládaném pohyblivém stole, který se posunuje do vyšetřovacího kruhového tunelu přístroje.
- Při vyšetření je pro získání kvalitních výsledků nezbytně nutná Vaše spolupráce ve smyslu naprostého pohybového klidu, většinou spojeného se zadržením dechu.
- Při asi polovině CT vyšetření se nitrožilně podává kontrastní látka, což je spojeno s pocitem tepla rozlévajícím se po celém těle.

Po vyšetření je nezbytné!

- po nitrožilním podání kontrastní látky zůstat 30 minut v čekárně CT pracoviště
- dostatečný příjem tekutin.

V případě jakýchkoliv potíží (bolesti hlavy, břicha, nevolnost, dechové obtíže atd.) okamžitě upozornit ošetřujícího lékaře !!!

Předpokládaný prospěch výkonu

Zobrazení a zhodnocení patologických nebo tvarových změn ve vyšetřované oblasti nutné k eventuálním dalším léčebným výkonům.

Alternativa výkonu

Vyšetření magnetickou rezonancí eventuálně ultrazvukem, tam kde je to vhodné a možné.

Možná rizika zvoleného výkonu

Možné komplikace:

Komplikace při CT vyšetření nejsou časté. S rozvojem nových technologií, vedoucích ke zdokonalení přístroje i kontrastních látek, došlo k jejich dalšímu výraznému snížení. Nejčastější možné komplikace jsou:

- alergická reakce na kontrastní látku – tyto reakce jsou vzácné, nejčastěji jsou lehké (např. nevolnost, kopřivka, dušnost, otoky), zcela výjimečně může dojít k těžké reakci až ohrožení života.

Následky výkonu

Pokud nedojde k závažné reakci na kontrastní látku, pak bez možných následků.

Abychom snížili riziko komplikací a především alergické reakce na minimum, zodpovězte nám, prosím, následující otázky:

Vzor vyplnění (zatržení):	Označte správnou odpověď	<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
1. Měl jste alergickou reakci po předchozím podání jodové kontrastní látky intravenózně?		<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
2. Léčíte se na astma bronchiale?		<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
3. Jste těhotná?		<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
4. Máte závažné onemocnění srdce, cév, ledvin, cukrovku?		<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
5. Máte zvýšený sklon ke krvácení nebo naopak ke zvýšené srážlivosti krve?		<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE

V případě jakýchkoliv nejasností Vám rádi zodpovíme na Vaše dotazy.

Souhlas:

Byl(a) jsem srozumitelně informován(a) o alternativách výkonu prováděných ve FN Olomouc, ze kterých mám možnost volit.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
Byl(a) jsem informován(a) o možném omezení v obvyklém způsobu života a v pracovní schopnosti po provedení příslušného zdravotního výkonu, v případě možné nebo očekávané změny zdravotního stavu též o změnách zdravotní způsobilosti.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
Byl(a) jsem informován(a) o léčebném režimu a preventivních opatřeních, která jsou vhodná, o provedení kontrolních zdravotních výkonů.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
Všem těmto vysvětlením a poučením, které mi byly zdravotnickým pracovníkem sděleny a vysvětleny, jsem porozuměl(a), měl(a) jsem možnost klást doplňující otázky, které mi byly zdravotnickým pracovníkem zodpovězeny.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE

Po výše uvedeném seznámení prohlašuji:

- že souhlasím s navrhovanou péčí a s provedením výkonu a v případě výskytu neočekávaných komplikací, vyžadujících neodkladné provedení dalších zákroků nutných k záchraně života nebo zdraví, souhlasím s jejich provedením.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
- že jsem lékařům nezaměřel(a) žádné mně známé údaje o mém zdravotním stavu, jež by mohly nepříznivě ovlivnit moji léčbu či ohrozit mé okolí, zejména rozšířením přenosné choroby.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
- že v případě nutnosti dávám souhlas k odběru biologického materiálu (krev, moč...) na potřebná vyšetření k vyloučení zejména přenosné choroby.	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE

Přeji si, aby o mém zdravotním stavu byla informována jiná osoba(osoby):

	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
Jméno a příjmení:		
adresa:		
Tel.:		

Přeji si, aby výše uvedená osoba(osoby) měla právo:

a) nahlížet do mé zdravotnické dokumentace	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
b) pořizovat si výpisy, opisy nebo kopie z mé zdravotnické dokumentace*	<input type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE

*Zdravotnické zařízení může za pořízení výpisů, opisů nebo kopií zdravotnické dokumentace nebo jiných zápisů požadovat úhradu ve výši, která nesmí přesáhnout náklady spojené s jejich pořízením (§ 67bb odst. 4 písm. b) zák. č. 20/1966 Sb. o péči o zdraví lidu.

**Poučení a informovaný souhlas pacienta s magnetickou rezonancí**

Pacient(ka) – jméno a příjmení:	Rodné číslo (číslo pojistěnce):
Datum narození: (není-li rodné číslo)	Kód zdravotní pojišťovny:
Adresa trvalého pobytu pacienta: (případně jiná adresa)	

Vážená pacientko, vážený paciente,

velmi si vážíme důvěry, kterou jste projevil(a) Fakultní nemocnici Olomouc. Tento dokument Vám poskytne informace, které jsou nezbytné pro to, abyste se mohl(a) svobodně rozhodnout, zda a za jakých podmínek Vám provedeme magnetickou rezonanci.

Název výkonu**Magnetická rezonance****Účel výkonu**

K zobrazení se využívá změn magnetických polí v tkáních lidského organismu. Pomocí této metody zobrazujeme tkáň lidského těla především při neurologických onemocněních, onemocněních pohybové soustavy, orgánů hrudníku, břicha a pánve.

Povaha výkonu

Před vyšetřením je nezbytné!

- 2 hodiny před vyšetřením nejíst ani nepít
- před umístěním do vyšetřovacího prostoru se převléct z hygienických a bezpečnostních důvodů do připraveného pláště.

Vlastní výkon:

Vyšetření je nebolestivé, trvá 20 – 60 minut. V průběhu vyšetření budete umístěni ve vělcovitém prostoru. Po celou dobu vyšetření je nezbytné, abyste leželi v klidu. Ve vyšetřovacím prostoru je světlo a je zde zajištěná klimatizace. Při funkci přístroje budete vnímat pouze různé druhy vzdáleného hluku. V průběhu vyšetření je v odůvodněných situacích možná aplikace kontrastní látky do žily.

Kontraindikace:

Magnetická rezonance je jednou z nejbezpečnějších vyšetřovacích metod, přesto má některá omezení, která vyplývají z její podstaty.

Nelze vyšetřit pacienty, kteří mají zavedený kardiostimulátor, srdeční defibrilátor, kochleární protézu, nebo zavedeny jiné elektronicky řízené přístroje (inzulinové pumpy...).

Nelze vyšetřovat pacienty s kovovými cizími tělesy v oku.

Omezení jsou i u pacientů s implantovanými kovovými svorkami, kovovými dlahami, chloppenními náhradami atd.

Zvláštní pozornost věnujeme lidem po haváriích nebo úrazech, kterým se mohl dostat do těla kovový materiál.

Významnou omezující skutečností, která komplikuje možnost vyšetření, je i úzkost z těsných, uzavřených prostor.

Během těhotenství se vyšetření provádí jen v nezbytných případech. *(viz v 4. úseku)*

Na všechny tyto záležitosti budete opakovaně dotazováni ještě před vlastním vyšetřením a v případě pochybností vše podrobně společně zhodnotíme.

Po výkonu:

- není žádné omezení
- po vyšetření dochází k vlastnímu zpracování získaných informací, které budou zaslány lékaři, který Vás na vyšetření objednal.

V případě jakýchkoliv potíží okamžitě upozornit ošetřujícího lékaře !!!

Předpokládaný prospěch výkonu

Zobrazení a zhodnocení patologických nebo tvarových změn ve vyšetřované oblasti nutné k eventuelnímu dalšímu léčebným výkonům.

Alternativa výkonu

Vyšetření výpočetní tomografií eventuálně ultrazvukem, tam kde je to vhodné a možné.

Možná rizika zvoleného výkonu**Možné komplikace:**

Komplikace výkonu jsou minimální, pokud jsou dodrženy výše uvedené kontraindikace. S rozvojem nových technologií, vedoucích ke zdokonalení přístroje i kontrastních látek, došlo k jejich dalšímu výraznému snížení.

Nejčastější možné komplikace jsou:

- reakce na pobyt v uzavřeném prostoru
- alergická reakce na kontrastní látku – tyto reakce jsou vzácné, nejčastěji jsou lehké (např. nevolnost, kopřivka, dušnost, otoky), zcela výjimečně může dojít k těžké reakci až ohrožení života.

Následky výkonu

Pokud nedojde k závažné reakci na kontrastní látku, pak bez možných následků.

Abychom snížili riziko komplikací a především alergické reakce na minimum, zodpovězte nám, prosím, následující otázky:

Vzor vyplnění (zatržení):	Označte správnou odpověď	<input checked="" type="radio"/> ANO	<input type="radio"/> NE
1. Máte kardiostimulátor, defibrilátor, kochleární protézu nebo zavedený jiný elektronicky řízený přístroj?		ANO	NE
2. Máte cizí těleso v oku?		ANO	NE
3. Máte v těle nějaký kovový materiál?		ANO	NE
4. Trpíte úzkostí z uzavřených prostor?		ANO	NE
5. Měl jste alergickou reakci po předchozím podání kontrastní látky intravenózně?		ANO	NE
6. Léčíte se na astma bronchiale?		ANO	NE
7. Máte závažné onemocnění srdce, cév, ledvin, cukrovku?		ANO	NE
8. Máte zvýšený sklon ke krvácení nebo naopak ke zvýšené srážlivosti krve?		ANO	NE
9. Jste těhotná?		ANO	NE

V případě jakýchkoliv nejasností Vám rádi zodpovíme na Vaše dotazy.

Souhlas:

Byl(a) jsem srozumitelně informován(a) o alternativách výkonu prováděných ve FN Olomouc, ze kterých mám možnost volit.	ANO	NE
Byl(a) jsem informován(a) o možném omezení v obvyklém způsobu života a v pracovní schopnosti po provedení příslušného zdravotního výkonu, v případě možné nebo očekávané změny zdravotního stavu též o změnách zdravotní způsobilosti.	ANO	NE
Byl(a) jsem informován(a) o léčebném režimu a preventivních opatřeních, která jsou vhodná, o provedení kontrolních zdravotních výkonů.	ANO	NE
Všem těmto vysvětlením a poučením, které mi byly zdravotnickým pracovníkem sděleny a vysvětleny, jsem porozuměl(a), měl(a) jsem možnost klást doplňující otázky, které mi byly zdravotnickým pracovníkem zodpovězeny.	ANO	NE

Po výše uvedeném seznámení prohlašuji:

- že souhlasím s navrhovanou péčí a s provedením výkonu a v případě výskytu neočekávaných komplikací, vyžadujících neodkladné provedení dalších zákroků nutných k záchraně života nebo zdraví, souhlasím s jejich provedením.	ANO	NE
- že jsem lékařem nezamlčel(a) žádné mně známé údaje o mém zdravotním stavu, jež by mohly nepříznivě ovlivnit moji léčbu či ohrozit mé okolí, zejména rozšířením přenosné choroby.	ANO	NE
- že v případě nutnosti dávám souhlas k odběru biologického materiálu (krev, moč...) na potřebná vyšetření k vyloučení zejména přenosné choroby.	ANO	NE

Přeji si, aby o mém zdravotním stavu byla informována jiná osoba(osoby):		ANO	NE
Jméno a příjmení:	adresa:	Tel.:	
Přeji si, aby výše uvedená osoba(osoby) měla právo:			
a) nahlížet do mé zdravotnické dokumentace		ANO	NE
b) požítovat si výpisy, opisy nebo kopie z mé zdravotnické dokumentace*		ANO	NE

*Zdravotnické zařízení může za pořízení výpisů, opisů nebo kopií zdravotnické dokumentace nebo jiných zápisů požadovat úhradu ve výši, která nesmí přesáhnout náklady spojené s jejich pořízením (§ 67bb odst. 4 písm. b) zák. č.20/1966 Sb. o péči o zdraví lidu.

Datum:	Hodina	Podpis pacienta(tky)

Jméno a příjmení oprávněného zdravotního pracovníka, který provedl poučení	Podpis oprávněného zdravotního pracovníka, který provedl poučení	Razítko zdravotnického pracoviště

Jméno a příjmení lékaře(řky), provádějícího(cí) výkon	Podpis lékaře(řky), provádějícího(cí) výkon	Datum:	Hodina

Pokud se pacient(ka) nemůže podepsat, uveďte důvody, pro které se pacient(ka) nemohl(a) podepsat:			
Jak pacient(ka) projevil(a) svou vůli:			
Jméno a příjmení zdravotního pracovníka/svědka	Podpis zdravotního pracovníka/svědka	Datum:	Hodina

V případě, že je nutné výkon provést opakovaně, potvrdí pacient(ka) souhlas svým podpisem:

Datum	Podpis pacienta(tky)	Datum	Podpis pacienta(tky)

Zpracovala: MUDr. Jiří Bučil
Přednosta: prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D.
Zástupce pro LP: doc. MUDr. Martin Köcher, Ph. D