

PRAKTIKUM 6

ZÁKLADY GONIOMETRIE

Funkční anatomie kloubů – Arthrologie = Juncturae ossium



Znalost arthrologie je podmínkou ke správné interpretaci poruchy kloubního pohybu!

- A) **Synarthrosis** – plynulé spojení pomocí některého druhu pojiva (vazivo, chrupavka, kost)
- *Syndesmózy* – spojení vazivem, např. suturae – švy lebečních kostí etc.
 - *Synchondrózy* – spojení pomocí chrupavky – např. růstové chrupavky (hyalinní chrupavka), symphysis pubica (vazivová chrupavka) etc.
 - *Synostózy* – spojení kostí kostní tkání – osifikace syndesmózy nebo synchondrózy – např. srůst křížových obratlů v os sacrum
- B) **Diarthrosis = articulatio synovialis**, kloub – spojení dvou a více kostí v dotyku na plochách povlečených chrupavkami pomocí nejen kloubních ploch, ale také dalších pomocných struktur (Horáčková, 2007; Páč, 2010)



CAVÉ! ZNÁT! Stavba kloubu !!!!! – viz Anatomie!!

Na kloubu rozeznáváme:

- *Kloubní plochy* – facies articulares – hlavice a jamka
- *Kloubní pouzdro* – capsula articularis – stratum fibrosum (zevní vrstva) a stratum synoviale (vnitřní vrstva)
- *Kloubní dutinu* – cavitas articularis – kapilární štěrbinu vyplněnou synovií za patologických stavů se plní výpotkem, krví
- *Pomocná zařízení kloubní* – pomáhají zabezpečit správnou funkci
Labrum articulare, disci et menisci articulares, ligamenta, muscoli articulares, bursae synoviales (Horáčková, 2007; Páč, 2010)

Rozdělení kloubů:

Klouby se rozdělují dle různých měřítek (dle Horáčková, 2007)

A) Podle počtu stýkajících se kostí:

1. *Klouby jednoduché* – stýkají se pouze dvě kosti
2. *Klouby složené* – v kontaktu je více kostí nebo jen dvě, ale je mezi ně vložen discus nebo meniskus articularis (Horáčková, 2007; Páč, 2010)

B) Podle tvaru styčných ploch:

1. *Articulatio spherioidea* – kulový kloub
 - *Volný kulový kloub* – *arthrodia* – ramenní kloub
 - *Omezený kulový kloub* – *enarthrosis* – kyčelní kloub
2. *Articulatio ellipsoidea* – elipsoidní (vejčitý) kloub
 - Např. art. radiocarpalis
3. *Articulatio cylindroidea* – válcový kloub
 - *Šarnýrový kloub* – *gynghimus* – např. kolenní kloub, temporomandibulární kloub
 - *Kolový kloub* – *art. trochoidea* – např. art. radioulnaris prox.
4. *Articulatio sellaris* – sedlový kloub
 - Např. karpometakarpální kloub palce
5. *Articulatio trochlearis* – kladkový kloub
 - Např. art. Humeroulnaris, art. talocruralis
6. *Articulatio plana* – plochý kloub
 - Např. intervertebrální klouby, sternoclaviculární etc.
7. *Amphiarthrosis* – amfiartróza
 - Art. sakroiliaca

(Horáčková, 2007; Páč, 2010)

STŘEDNÍ POSTAVENÍ KLOUBU

Je to pozice kloubu, v níž jsou nejméně napjata veškerá ligamenta, okolní svaly i kloubní pouzdro. Takovéto postavení zaujímá kloub postižený patologickým procesem a bývá tohoto postavení využíváno ve fyziologickém polohování a fixování kloubu při ošetřování zlomenin (Horáčková, 2007; Kolář, 2009).



ROZSAH KLOUBNÍ POHYBLIVOSTI JE URČEN ANATOMICKÝMI A KINEZIOLOGICKÝMI POMĚRY:

- Poměrem mezi plochou kloubní hlavice a jamky
- Kostními výběžky
- Napětím měkkých tkání v oblasti kloubu (napětí vazů, kloubního pouzdra, kvalita svalů v okolí kloubu), dále změnou charakteru svalového tonu – spasticita, rigidita, hypertonus, spazmy etc.
- Velikost svalové hmoty v okolí kloubu
- Věkem jedince
- Pohlavím (Dobeš, 2010)

Rozsah pohybu v kloubu může být fyziologický nebo patologický:

1) **fyziologický** = takový rozsah, který odpovídá plnému fyziologickému rozsahu pohybu kloubu

- pohyb v kloubu je dán anatomickými strukturami, které nejsou patologicky změněny

2) **patologický** = zvětšen či zmenšen vlivem patologicky změněných faktorů, které ovlivňují rozsah pohyblivosti kloubu

- např. kloubní změny u degenerativních kloubních onemocnění, traumata, záněty etc. (opak je hypermobilita)



Pasivní rozsah pohybu v kloubu je omezen při změnách, konfiguraci kloubních ploch, při změnách kloubního pouzdra /srůsty, etc.

Aktivní rozsah pohybu je omezen pro bolest (vycházejí z měkkých tkání – svalů, šlach, etc.), pro slabost svalovou – z poruch inervace (Dobeš, 2010)



Základní roviny těla a pohybu viz praktikum 2!!

Základní pohyby v rovinách (viz praktikum 2):

TERMINOLOGIE KLOUBNÍCH POHYBŮ PODLE ROVIN TĚLA						
Rovina těla	Latinský název			Tělocvičné názvosloví	Popisné názvosloví	Poznámka
		v zápěstí	v hlezen. kl.			
SAGITÁLNÍ (předozadní)	FLEXE (ventrální flexe)	palmární flexe	plantární flexe	předklon, předpažení, přednožení	ohnutí, skrčení	
	EXTENZE (dorzální flexe)	dorzální	dorzální	záklon, zapažení, zanožení	natažení, napnutí	
FRONTÁLNÍ (čelní)	ABDUKCE LATERÁLNÍ FLEXE (lateroflexe)	radiální dukce		úklon, upažení, unožení, stoj rozkročný, sed a leh roznožný	roznožení, odtážení	Poruchy osy, deformita
	ADDUKCE	ulnární dukce		připažení, přinožení, snožení, stoj spojný, sed a leh snožný	snožení, přitážení	valgózní postavení } varózní postavení (
HORIZONTÁLNÍ (vodorovná)	- INTERNÍ ROTACE - EXTERNÍ	u předloktí	kombin. pohyby	dovnitř, vnitřní otáčení vlevo a vpravo (hlava, trup) ven, zevní	vtočení	
		pronace	everze			
		supinace	inverze			

(Haladová, 2010)



DIAGNOSTIKA FUNKČNÍCH PORUCH KLOUBŮ

Viz podrobně v předmětu Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému s prim. MUDr. Drápelovou.

Základní diagnostika se provádí (Dobeš, 2010):

- 1. aspekci** a to jak v posturálně náročných situacích, tak v pohybu vyšetřovaného. Lokální aspekci na kloub samotný hodnotíme konfiguraci (přítomnost edému), deformity, barvu kůže nad i pod kloubem, vzájemné postavení jednotlivých kloubních komponent.
- 2. palpací**, kdy hodnotíme turgor kůže, kožní teplotu (hřbetem ruky) – nad kloubem a v jeho okolí, lokální palpační bolestivost, například periostu a vyšetřuje se přítomnost jizev pokud jsou.
- 3. Auskultací** hodnotíme zvukové fenomény jako jsou krepitace, drásoty, vrzoty a podobně, například typicky u artrózy
- 4. Kvantitativní** (např. rozsah pohybu v kloubu) a **kvalitativní vyšetření a hodnocení kloubů**
 - Vyšetření aktivního pohybu – **a objektivní zhodnocení goniometrii**
 - Vyšetření pasivního pohybu – **a objektivní zhodnocení goniometrii**
 - Vyšetření pohybu proti odporu
 - Vyšetření kloubní hry – joint play
 - Zhodnocení capsular pattern

5. **Vyšetření svalové síly** – orientačně x dle Jandy – viz III. semestr Propedeutika II
6. **Klinické zhodnocení – baterie testů**
7. **Vyšetření v posturálním kontextu – viz vyšší posturální polohy (sed, stoj); dynamické vyšetření (lokomoce, plazení, dřep, stoj na jedné noze, poskoky etc.)** (Dobeš, 2010)

Podrobněji při praktikách vyšetření končetin a předmětu Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému, prim. MUDr. Drápelová



GONIOMETRIE

Def.: Nauka o měření úhlů. Goniometrie je měření rozsahu pohybu v kloubu. Pohyb v kloubu můžeme definovat jako změnu úhlu mezi sousedními pohybovými segmenty, které se v kloubu stýkají. Pohyb se děje podél tří základních os (viz praktika 2). Hodnocení provádíme aspekci trojrozměrně ve 4 základních směrech:

1. Pohyb v rovině frontální – abdukce, addukce, lateroflexe
2. Pohyb v rovině sagitální – flexe, extenze
3. Pohyb v rovině transverzální – horizontální abdukce a addukce
4. Pohyb rotační – zevní a vnitřní rotace, rotace vpravo a rotace vlevo (Haladová, 2010)



***Proč goniometrie?** Objektivní zhodnocení ROM (range of motion), tíže postižení, kontrola terapeutické intervence, zlepšení/zhoršení rozsahu pohybu před/během/po terapii, rozlišení intra/extraartikulární poruchy*

Hodnocení kvality pohybu:

- **Aktivní pohyb** – provádí pacient (vyšetřovaný) sám aktivně v plném možném rozsahu pohybu, **vyšetřuje se jako první**; takový rozsah pohybu, který lze dosáhnout aktivitou příslušných svalů v okolí daného kloubu
- **Pasivní pohyb** – provádí fyzioterapeut s vyřazením aktivní svalové činnosti pacienta (vyšetřovaného) tedy pasivně; takový rozsah pohybu, jež je vykonáván působením zevní síly pohybu; ten dává informaci o skutečném možném rozsahu pohybu
- **Pohyb proti odporu** – provádí aktivně pacient proti odporu terapeuta nebo gravitace – izometricky, izotonicky, hodnotí se především správný stereotyp pohybu (viz III. semestr), a také slouží k diferenciaci diagnostice k rozlišení poruchy svalového charakteru nebo poruchy pasivních struktur (ligamenta, kloubní pouzdro, pomocná kloubní zařízení apod.)



Pozn. Prim. Drápelová rozděluje pohyby na aktivní, pasivní, kloubní hra (joint play)!!!



CAVE! POZNÁMKA PRO PRAXI

Jako první se vyšetřuje aktivní rozsah pohybu!, v praxi však můžete pacientovi pasivně ukázat jaký pohyb po něm vyžadujete při aktivním vyšetření!

Capsular patterns dle Cyriaxe – Kloubní vzorec (viz příloha)

Typicky se při vlastním postižení struktur kloubu vyskytuje bolest a omezení rozsahu kloubního pohybu. V takovýchto případech se stává kloubní pouzdro limitující strukturou omezující rozsah pohybu. *Kloubní vzorec* je určitá posloupnost omezení rozsahu pohyblivosti, která je typická pro každý jeden kloub. Pokud je omezení rozsahu pohybu dle *kloubního vzorce*, jedná se o poruchu **intraartikulární**, tedy o patologii uvnitř kloubu, například artrotické změny etc. Nenacházíme-li omezení pohyblivosti dle kloubního vzorce je pravděpodobné, že porucha není uvnitř kloubu, ale spíše zevně, tedy příčina je **extraartikulární**. (Dobeš, 2011; Drápelová, 2012)



Například: kloubní vzorec pro ramenní kloub je ZR-ABD-VR = to znamená, že při poruše intrakraniální je nejvíce porušena (omezená a bolestivá) zevní rotace, s menší tíží abdukce a méně vnitřní rotace. Záleží na progresi poruchy.

Stručně:

Intrakraniální omezení kloubní pohyblivosti = je omezený pasivní pohyb v určitém směru a posloupnosti, kdy může být porušena kloubní hra (joint play)

Extrakraniální omezení kloubní pohyblivosti = je omezený a bolestivý aktivní pohyb a volný pohyb pasivní – problematika měkkých tkání – svalů, jizev, fascií, ligament etc. (Dobeš, 2011).

Joint play – Kloubní hra



Vyšetření **Joint play** se budete podrobně zabývat v předmětu *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému – prim. MUDr. Drápelová*.

Def.: ta část pohybu, kterou normálně nepoužíváme, ale pro fyziologickou funkci kloubu je nezbytná

Jde o pohyby v kloubu, které nelze aktivně provádět, ale jsou základním předpokladem pro aktivní pohyb v plném rozsahu. Joint play je možné vyšetřit pasivně. Znalostí se využívá při diagnostice a ošetření **kloubních blokád** (Dobeš, 2011).

Je senzitivnější vyšetření než vyšetření kloubního rozsahu (má větší výpovědní hodnotu), protože odhaluje i poruchy funkce kloubu, při kterých je ještě zachován normální rozsah pohybu (Dobeš, 2011).



Goniometrické metody (Haladová, 2010)

1. Sférometrická metoda

Metoda měření v prostoru u kulovitých kloubů dle Alberta. Měření se zachycuje graficky na kartografickou síť. Měří se pohyb v kyčelním kloubu, kde je rozsah pohybu znázorněn na povrchu koule rozdělené na poledníky a rovnoběžníky jako u zeměkoule (Haladová, 2010).

2. Perimetrická metoda

Obdobná metoda sférometrické, která se používá v očním lékařství (Haladová, 2010).

3. Kinematická metoda

Využívaná spíše v klinickém výzkumu, jelikož je vázána na laboratorní podmínky a její zpracování je časově náročné, roto se v běžné denní praxi nepoužívá (Kolář, 2009).

4. Fotografická a kinematografická metoda

Hodí se pro účely dokumentační (Haladová, 2010).

5. Obkreslovací metoda

V praxi se nepoužívá (Haladová, 2010).

6. Planimetrická či plošná metoda

V praxi se běžné používá. Zaznamenává pohyb pouze v jedné rovině (Haladová, 2010).

*7. **SFTR metoda!!!!***



Nejběžněji používaná goniometrická metoda, která bude naplní naší fyzioterapeutické praxe. Název metody je odvozen od tělních rovin. S – sagitální, F – frontální, T – transverzální, R – rotace (Haladová, 2010).

8. Užitkový rozsah pohybu a užitkové postavení v kloubu



SFTR metoda

Název metody je odvozen od tělních rovin. **S** – sagitální, **F** – frontální, **T** – transversální, **R** – rotace.

Záznam goniometrie je charakterizován třemi čísly ve formátu **x-0-y**:

- **x** značí extenze a pohyb vedený od těla (abdukce, horizontální abdukce, zevní rotace),
- **0** je nulové postavení v kloubu – základní postavení, které je odvozeno od vzpřímeného stoje spojného, připáženého s dlaněmi vpřed,
- **y** značí flexi a pohyb vedený směrem k tělu (addukce, horizontální addukce, vnitřní rotace)

Při nemožnosti dosáhnout základního nulového postavení píše se místo „0“ fixované postavení končetiny a místo „x“ (a/nebo „y“), tedy ve směru, kde nejde dosáhnout žádného zvýšení pohybu, se píše nula. (viz příklad 2)

Všechna trvalá postavení v kloubu, jako jsou například ankylózy, jsou značeny pouze dvěma čísly. (viz příklad 3)

1. **PŘÍKLAD:** pohyb v ramenním kloubu v rovině sagitální u pacienta s artrózou, kde nedokáže aktivně zvednout horní končetinu (fyziologický rozsah 15-0-180) (Haladová, 2010)

Záznam:

Aktivně S 15-0-85 – omezení při aktivním pohybu do flexe v ramenním kloubu

Pasivně S 15-0-160 – při pasivním pohybu je flexe vyšší, avšak stále omezená

2. **PŘÍKLAD:** Při omezené hybnosti, kdy není docíleno základního „0“ postavení. Pacient s poraněním zápěstního kloubu s nemožností provedení pohybu v rovině sagitální do palmární flexe a dorzální flexe (extenze) je omezená mezi 45 – 60 stupni.

Záznam: S 60-45-0 – píše se na první místo maximální možný pohyb do extenze, který ale pacient zvládne, 45 stupňů je pro něj maximálně možné postavení do palmární flexe (i když je ruka stále v postavení dorzální flexi) tato hodnota se píše doprostřed místo nulového postavení, a třetí hodnota je nula, protože dále pacient pohyb nesvede (Haladová, 2010).

3. PŘÍKLAD: Pacient s ankylózou – tedy fixovaným postavením v kloubu v zápěstí, kdy je postavení v rovině sagitální 20 stupňů dorzální flexe (extenze)

Záznam: S 20-0 – zápěstí je ve fixovaném postavení v ankylóze ve 20 stupních dorzální flexe (extenze) proto je 20 na prvním místě (jelikož jde o fixované postavení v pohybu od těla), druhé číslo je 0 jelikož nedochází k žádnému pohybu. Kdyby bylo zápěstí fixované naopak ve 20 stupních palmární flexe záznam by zněl S 0-20 (Haladová, 2010)



ZÁSADY GONIOMETRIE (Haladová, 2010):

1. Určená poloha se zachovává po celou dobu měření.
2. Nejprve provedeme několik pasivních pohybů, abychom určili rozsah a osu pohybu a pacientovi případně názorně ukázali, jaký pohyb po něm budeme vyžadovat.
3. Do osy pohybu přiložíme osu (střed) goniometru.
4. Jedno rameno goniometru je rovnoběžné s nepohyblivou částí těla. Druhé rameno goniometru je rovnoběžné s pohybujícím se segmentem těla.
5. Goniometr je pouze v lehkém dotyku s tělem.
6. Goniometr se přikládá ze zevní strany kloubu, s výjimkou prstového goniometru, jenž přikládáme na dorzální stranu měřeného prstu.
7. Měření se provádí pokud možno vždy na odhalené části těla.
8. Měříme pasivní a aktivní rozsah pohybu.
9. Kontrolní měření má provádět vždy stejný fyzioterapeut stejným způsobem, stejným goniometrem, a pokud možno ve stejnou dobu. Během dne se mění rozsah pohybu např. pro bolest, únavu, návyky, medikaci etc.
10. Vždy porovnáваме končetiny na obou stranách – omezení může být individuální a může být pro daného jedince „fyziologické“ (Haladová, 2010)

Pozn.: pro praxi: u gerontů (starších lidí) se přirozeně snižuje kloubní rozsah, v záznamu vyšetření tedy můžeme při výrazněji neomezeném rozsahu pohybu zapsat – rozsah pohybu adekvátní věku

Veškeré goniometrické měření se neprovádí na stojící postavě ve vzpřímeném stoji, ale v přesně definovaných polohách. Postavení jednotlivých kloubů zaujímající základní polohu značíme jako nulu a od této nuly počítáme stupně úhlů. Většina měření se provádí vleže na vyšetřovacím stole nebo na lůžku, ale některá měření se provádí vsedě nebo ve stoji (Haladová, 2010).

K měření se používá goniometr. Jednak goniometr pro měření ve větších kloubech, jednak malý prstový goniometr pro měření malých kloubů ruky případně palce nohy (Haladová, 2010).

Určování úhlu pohybu na živém organismu je do jisté míry nepřesné, jelikož závisí na mnoho okolnostech a podmínkách. Rozsahu pohybu se určuje po 5 stupních (Haladová, 2010).

Rozsah kloubních pohybů se měří *GONIOMETREM*

- Nejčastěji goniometr dvouramenný
- Skládá se ze dvou ramen a těla, kde jsou ramena spojena na otočném čepu
- Ramena goniometru přikládáme paralelně s dlouhou osou příslušného segmentu končetiny, střed goniometru na pomyslný střed pohybu příslušného kloubu
- Na úhlové stupnici odečteme rozsahu pohybu v kloubu či postavení v kloubu
- Měří se vždy aktivní a pasivní pohyb
- Aktivní pohyb se měří jako první (Haladová, 2010).

VLASTNÍ METODIKA MĚŘENÍ DLE SFTR METODY:

(dle Sosíková, 2011)

Doporučuji využít ke studiu video pod tímto odkazem:

<https://www.youtube.com/watch?v=8jefxIyASmA>



HORNÍ KONČETINA

A) **Articulatio humeri** – je kulovitý, volný kloub spojující pažní kost (resp. volnou HK) s pletencem HK (resp. s lopatkou)

SFTR:

S 50(45)-0-180

Extenze: při fixované lopatce 20°, při volné do 45-50°, vhodný je stoj, vhodná fixace ramenního pletence shora, goniometr na střed ramenního kloubu, jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, 2. je středem humeru, vleže na břiše

Flexe: rozsah bez souhybu lopatky je 90°, pohyb nad horizontálu je elevace (do 150° se souhybem), nad 150° se souhybem páteře, vhodný stoj, fixace shora, střed úhloměru v ose pohybu kloubu, jedno rameno rovnoběžné s osou trupu, 2. s pohyblivou osou humeru; vleže, sed, stoj

F 180-0-(45)

Abdukce a elevace: rozsah bez souhybu lopatky je 70-90°, dále jen se souhybem, navíc lopatka rotuje ven, současně rotace v ramenním kloubu (až do 180°), vhodná poloha – leh na zádech, fixace ramenního pletence shora, úhloměr – jedno rameno podél trupu, 2. sleduje rovnoběžně s ramenem pohyb

Addukce: se dává ve frontální rovině změřit pouze při současné flexi v ramenním kloubu - do 45°

T 45-0-135

Horizontální abdukce: pohyb do 45°, vhodná poloha stoj, sed, leh; fixace ramenního pletence shora, 1 rameno rovnoběžně se spojnicí akromiálních výběžků s humerem

Horizontální addukce: pohyb do 130°, vhodná poloha stoj, fixace opět shora, 1 rameno rovnoběžně se spojnicí obou akromiálních výběžků, 2. sleduje pohyb ramena

R 90-0-90

Zevní rotace a vnitřní rotace: vhodná poloha stoj či leh na břicho, 2. varianta v lehu na zádech či stoje, vhodná fixace pletence shora, aby nedošlo k elevaci lopatky, jedno rameno směřuje kolmo k zemi (udává gravitace), 2. sleduje pohyb předloktí

- prakticky je důležitá základní orientace v nálezu pomocí pasivního vyšetření
- často jsou přítomny typické vzorce, ze kterých usuzujeme na různé klinické jednotky

omezení: zevní rotace → abdukce → vnitřní rotace = Capsular Pattern



Pozn. pro praxi:

entenzopatie svalů:

- m. supraspinatus – bolest v prvních 10° abdukce
- m. deltoideus – abdukce nad 15° - omezení
- m. infraspinatus – oslabená a bolestivá zevní rotace
- m. subscapularis – bolestivá vnitřní rotace

B) Loketní kloub – je kloub složený: kladkový (humerus-ulna) – art. trochlearis

kulový (humerus-radius) – art. spherioidea

kolový (radius-ulna) – art. trochoidea

– pohyby v loketním kloubu probíhají kolem osy procházející kladkou a hlavicí pažní kosti a kolem osy spojující střed hlavice radia s hlavicí ulny

SFTR:

S 0-0-145

Flexe: rozsah pohybu je podle rozvoje svalstva, vhodná poloha leh na zádech, ramena podél těla, předloktí v supinaci (pokud není možná, měří se ve středním postavení, úhloměr na střed, 1 rameno rovnoběžné se středovou osou, 2. sleduje pohyb předloktí)

R 90-0-90

Supinace a pronace: ze středního postavení je možné do 90°, vhodná poloha sed, rameno addukované, loket flektovaný, předloktí ve středním postavení, vhodná fixace epikondylů humeru, nesmí se uklánět trup

K základnímu vyšetření patří vyšetření pružení hlavičky radia, palpce radiálního a ulnárního epikondylu, popis event. bolesti

C) Zápěstí:

S 60-0-60

Dorsální a palmární flexe: vhodný sed s předloktím v pronaci na podložce, ruka mimo podložku, vhodné fixovat nad zápěstím, jedno rameno sleduje střed ulny, druhé V. metakarp

F 30-0-60

Radiální dukce a ulnární dukce: vhodný sed s předloktím a rukou na podložce v pronaci, fixovat nad zápěstím, 1 rameno středem předloktí, 2. sleduje III. metakarp

- standardně vyšetřujeme os scaphoideum, os pisiforme, capitatum, zjišťujeme pružení a kloubní vůli

D) Palec ruky (kloub MCP)

F 0-0-60

Flexe palce: ve frontální rovině – rozsah u MCP je 60°, u IP 65°, vhodná poloha leh na zádech, prstový úhloměr na dorzum palce

E) Prsty ruky

S 30-0-90

Flexe a extenze II.-IV. prstu: rozsah MCP kloubu je 90°, IP do 100°, poloha v sedě, klouby ruky a prsty natažené, fixovat proximální část předcházející článku v 0 postavení, úhloměr na dorsální stranu

DOLNÍ KONČETINA

A) **Kyčelní kloub:** *art. coxae* je omezený kulový kloub spojující stehenní kost (resp. volnou DK) s pletencem DK (pánevní kostí)

SFTR:

S 15-0-120

Flexe: rozsah při flektovaném koleni do 120°, při extendovaném jen do 90°, vhodná poloha leh na zádech, DK extendované, 1 rameno rovnoběžné s osou trupu, 2. sleduje pohyb stehna

!!! u člověka s totální endoprotézou kyčelního kloubu je maximální flexe do 90°!!!

Extenze: rozsah do 15°, vhodná poloha leh na břicho, nohy mimo podložku, vhodná fixace křížové kosti, 1 rameno rovnoběžné s osou trupu, 2. sleduje pohyb femuru

F 45-0-25

Abdukce: rozsah pohybu do 45°, vhodná poloha leh na zádech, neměřená končetina v abdukci, fixovat hřeben pánve měřené strany, 1 rameno rovnoběžné se spojnicí ventrálních spin, 2. středem stehna

Addukce: do 30°

R 45-0-45

Zevní a vnitřní rotace: vhodná poloha v leže na zádech, předkolenní mimo podložku (flektované), event. v leže na břicho, ve flexi kolene 90°.

!!! fixovat – při vnitřní rotaci stejnostrannou spinu, při zevní rotaci opačnou spinu !!!

Vrozené vykloubení kyčelního kloubu (VKK): je nejčastější vrozenou vadou pohybového systému. Jde o geneticky podmíněné onemocnění, které postihuje především plody ženského pohlaví (6:1). Defekt postihuje celý femoro – acetabulární komplex. Morfologicky je vada charakterizována menší hlavicí femuru, odchýlným utvářením kolodiafyzárním a horizontálním úhlu, defektem stříšky odchýlným od normálu

Včasný záchyt VKK dovoluje aplikaci konzervativní léčby, takže k operačnímu řešení se dostává pouze asi 2% dětí.

B) Kolenní kloub: *art. genus* je složený kloub, největší kloub v těle – stýkají se zde 3 kosti:

femur, tibia, patela + pomocné struktury, nejsložitější kloub v těle

S 0-0-130

Flexe: rozsah pohybu do 130°, vhodná poloha v leže na břiše, nohy mimo podložku, vhodná fixace pánve, 1 rameno rovnoběžné se středem stehna, 2. sleduje pohyb bérce

!!! u totální endoprotézy maximálně do 90°!!!

Extenze: za normálních okolností je to výchozí nulová poloha – u žen je velice častý nález hyperextenze = rekurvace (častá hypermobilita)

R 20-0-10

Zevní a vnitřní: vhodná poloha vsedě, kyčel a koleno v 90° flexi, fixovat pánev o stůl, 1 rameno v nulovém postavení planty, 2. sleduje pohyb

F – vyjádříme varózní (O) či valgózní (X) postavení

Pro vyšetření pohybů kolenního kloubu je nutné analyzovat některé pohyby:

především uzamčení a odemknutí kolenního kloubu a způsoby stabilizace kloubu.

Uzamčení kolene – vyvolávají napjaté postranní vazy a všechny vazy na zadní straně kloubního pouzdra. Při uzamčení naléha femur na tibia a kloub je v tzv. Stabilní poloze.

Odemknutí kolene – je vyvoláno malou rotací (při volné noze se tibia otáčí dovnitř; při fixované noze femur zevně), při které se uvolňují postranní vazy a přední zkřížený vaz. Odemknutí kolene je podmínkou provádění flexe kolenního kloubu.

C) Hlezenní kloub: *art. talocruralis* je složený kloub, spojuje obě bércevé kosti, tvoří jamku

kloubu s hlavicí reprezentovanou kladkou hlezenní kosti

S 20-0-50

Dorzální flexe: rozsah pohybu je 20°, vhodná poloha v leže na zádech, natažené končetiny, noha svírá s bércelem pravý úhel, fixace nad kotníkem, 1 rameno rovnoběžné s bércelem, 2. sleduje pohyb nohy podél V. metatarzu

Plantární flexe: rozsah pohybu do 50°, vhodná poloha v leže na zádech, DK natažené, noha s bércelem svírá 90°, fixace nad kotníkem, 1 rameno rovnoběžné s bércelem, 2. sleduje pohyb V. metatarzu

R 30-0-30

Everze a inverze celé nohy (pronace a supinace): rozsah pohybu 30° ze středního postavení, měření problematické, vhodná poloha leh na zádech, DK natažené, noha s bércelem pravý úhel, osa úhlooměru je přiložena nad hlavičkou V. metatarzu při supinaci, jedno rameno v základním postavení, druhé sleduje pohyb podél hlaviček metatarzů, při pronaci je osa úhlooměru nad hlavičkou I. metatarzu

Inverze = supinace + addukce

Everze = pronace + abdukce

D) Klouby prstů na noze:

palec na noze: vyšetřujeme flexi a extenzi

E) Metatarzophalangální kloub:

S 70-0-45

rozsah pohybu 70° extenze, 45° flexe, vhodná poloha v leže na zádech, fixovat za kotník, 1 rameno v základním postavení, 2. sleduje pohyb

F) Interphalangeální kloub palce:

S 0-0-80

vhodná poloha vleže na zádech, fixovat kotník, jedno rameno v základním postavení, 2. sleduje pohyb

G) II. prst na noze:

S 40-0-35

vhodná poloha vleže na zádech, fixovat kotník, osa vždy na střed vyšetřovaného kloubu, stejně jako při palci

PÁTEŘ

A) Krční páteř

1. horní krční sektor – okciput-atlas-axis (C3:)

- pohyby v oblasti atlantookcipitálního kloubu:

- axiální rotace hlavy proti C páteři v rovině T (vždy sdružena s pohyby atlasu vůči axisu v celkovém rozsahu 25°)

- flexe + extenze (kyv hlavy vpřed a zad) - v rovině S v rozsahu 15°

- lateroflexe (kyv hlavy do strany) v rovině F – pohyb hlavně mezi axisem a C3, rozsah kolem 8°

- pohyby v kloubu atlas-axis (C1-2):

- axiální rotace v rovině T – 25 – 40°

- flexe+ extenze v rozsahu 15°

- lateroflexe v tomto useku téměř nepatrná

2. dolní krční sektor: C3-4-7 (Th1-4)

- mechanicky nejnáročnějším je C-Th přechod, zde vznikají potíže - cervikobrachiální syndrom

- extenze + flexe - oba pohyby v rozsahu kolem 100°

- lateroflexe - v rozsahu 45° s omezením kostních struktur

- rotace - v záklonu

B) Hrudní páteř

- nejméně pohyblivý úsek axiálního systému, hlavní fce, která souvisí s Th páteří a hrudníkem, je dýchání

- extenze - ze vzpřímeného postavení v rozsahu asi 25°, při pohybu se objem hrudníku zvětšuje

- flexe - v rozsahu 45°, při pohybu se objem hrudníku zmenšuje

- lateroflexe - na straně úklonu je objem hrudníku zmenšen, na druhé straně naopak

- rotace - je silně omezena díky hrudníku, celkový rozsah (i s bederní páteří) je 30° na obě strany

od střední čáry

C) Bederní páteř

- nejvíce zatěžovaný úsek s narůstáním do kaudálního směru

- největší pohyblivost v segmentu L4-5

- flexe - při pohybu se horní obratel naklání dopředu

- extenze - pohyb opačný, rozsah pohybu mezi flexí a extenzí je závislý na věku

(flexe 40-60°, extenze 30-35°)

- lateroflexe - horní obratel se sklání ke straně úklonu
- rotace - pohyb velmi omezen, proti Th páteři asi 10° na každou stranu

poznámka: pružnost ztrácíme ve asi ve 32 letech („stárneme“)



Doporučené odkazy:

- metodika goniometrie SFTR <https://www.youtube.com/watch?v=8jefxIyASmA>
- kloubní kineziologie – zcela jistě využijete nejen při studiu propedeutiky ale především v předmětu kineziologie a nyní při studiu anatomie <http://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/auth/index.html> -



Ke studiu kineziologie v budoucnu doporučuji především literaturu:

- DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton, 235 s. ISBN 978-80-7387-324-0.
- DYLEVSKÝ, Ivan, 2007. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada, 190 s. ISBN 978-80-247-1649-7.
- DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1648-0.
- VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-725-4837-9.
- VÉLE, František, 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum, 85 s. ISBN 80-718-4100-5.
- VÉLE, František, 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 271 s. ISBN 80-716-9256-5.
- KAPANDJI, Adalbert Ibrahim, 2008. *The physiology of the joints*. 6th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, xi, 335 s. ISBN 978-0-7020-2959-2.



Literatura:

VÉLE, František. 2012. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton, 222 s.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 190 s. ISBN 978-80-247-1649-7.

HALADOVÁ, Eva and Ludmila NECHVÁTALOVÁ. 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 135 s.

PÁČ, Libor and Ladislava HORÁČKOVÁ. 2009. *Anatomie pohybového systému člověka*. Brno: Masarykova univerzita, 146 s.

HORÁČKOVÁ, Ladislava, MALINA, Jaroslav (ed.). 2007. *Panoráma antropologie biologické - sociální - kulturní: modulové učební texty pro studenty antropologie a "příbuzných oborů"*. Brno: Nadace Universitas. Scientia (Nadace Universitatis Masarykiana).

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. 2008. *The physiology of the joints: Lower limb*. 6. Edinburgh: Churchill Livingstone, xi, 335 s.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. 1974. *The physiology of the joints: The trunk and vertebral column*. Vyd. 2. London: Churchill Livingstone, 251 s.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. c1998. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. 5th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 242 p.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. 2008. *The physiology of the joints*. 6th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, xi, 335 s.

SOSÍKOVÁ, Michaela. Přednášky z Propedeutiky v rehabilitaci I, 2011, LF MU

DRÁPELOVÁ, Eva. Přednášky z Diagnostiky a terapie funkčních poruch I, 2012, LF MU

PŘÍLOHA I

Základní tabulka hlavních vyšetřovaných kloubů

KLOUB	ROZSAH POHYBU V ROVINÁCH	CAPSULAR PATTERNS
Ramenní kloub	S 45-0-180 F 180-0-45 T 45-0-135 R 90-0-90 (60-0-90)	ZR-ABD-VR
Loketní kloub	S 0-0-145 R 90-0-90	Humeroulnární kl. – FX-EX Radiohumerální kl. – FX-EX-SUP-PRO Radioulnární prox. kl. – SUP-PRO CELKOVĚ – FX,EX
Zápěstní kloub	S 60-0-60 F 30-0-60 (20-0-30) (20-0-40)	FX-EX
Kyčelní kloub	S 15-0-120 F 45-0-25 (45-0-30) T 50-0-10 R 45-0-45 (60-0-30)	VR-EX-FX-ZR
Kolenní kloub	S 0-0-130 R 20-0-10	FX-EX
Hlezenní kloub	S 20-0-50 R 30-0-30	PLANTÁRNÍ FX-DORZÁLNÍ FX

Vysvětlivky:

ABD – abdukce

ADD – addukce

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

FX – flexe

EX – extenze

SUP – supinace

PRO – pronace