

GONIOMETRIE

Prof. MUDr. Vladimír Janda, DrSc.

PaedDr. Dagmar Pavlů

Brno 1993

ČÁST OBECNÁ

POHYB KLOUBNÍ

Kloub, rozdělení kloubů

Kloub je spojení dvou nebo více kostí pomocí plošek povlečených chrupavkou. Na kloubu rozeznáváme

- kloubní plochy
- kloubní pouzdro
- kloubní dutinu
- pomocná zařízení kloubní.

Klouby lze dělit podle různých hledisek. Podle počtu kostí, které kloub tvoří, rozeznáváme kloub jednoduchý, tvořený pouze dvěma kostmi a kloub složený, ve kterém je spojeno více než dvě kosti.

Podle tvaru styčných ploch rozeznáváme klouby s větší pohyblivostí (kulovitý, válcový, kladkový, sedlový, plochý) a klouby s menší pohyblivostí.

Podle počtu os, okolo kterých se může dít pohyb v kloubu, rozeznáváme klouby jednoosé (kladkový, čepový), klouby dvouosé, se dvěma kloubními osami na sebe kolmými (sedlový, vejčitý), klouby trojosé, se třemi hlavními osami na sebe kolmými (kulovité). Některé klouby, i když jsou zcela samostatné, tvoří funkční celek s kloubem jiným, pohyby se dějí v obou současně a hovoříme o kloubech kombinovaných. Příkladem jsou párové klouby mezi obratli, klouby čelistní atd. (Linc 1986).

Anatomické postavení, roviny, osy

Při popisu lidského těla, jeho jednotlivých částí, poloh a pohybů v jednotlivých kloubech, vycházíme z tzv. základního anatomického postavení a ze systému rovin a os.

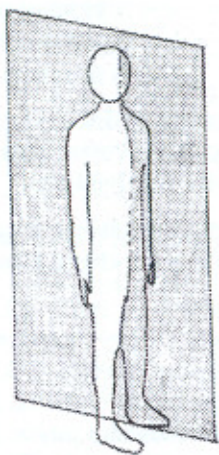
Základní anatomické postavení

- je takové vzpřímené postavení těla, při kterém je hlava držena vzpřímeně, pohled očí směřuje vpřed, horní končetiny visí podél těla, dlaně směřují (jsou obráceny) vpřed, prsty jsou nataženy; dolní končetiny jsou těsně u sebe, chodidla paralelně (stoj spojný).

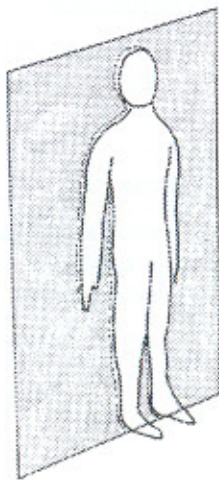
Roviny

- představují soustavu pomyslných rovin, které jsou prokládány tělem a jsou na sebe kolmé. Tři základní roviny jsou :

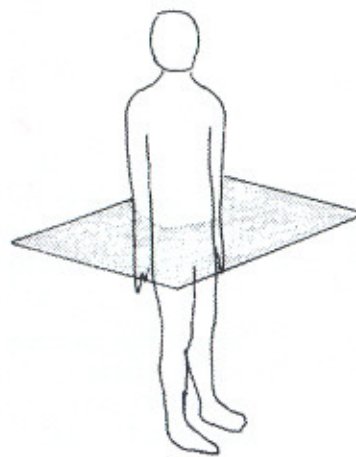
- a. rovina sagitální (předozaďní) - je rovina probíhající vertikálně. Její název je odvozen od sagitálního švu na lebce, s nímž má shodný průběh. Základní sagitální rovina rozděluje tělo na dvě souměrné poloviny (pravou a levou) a nazývá se rovina mediální (obr. 1).



- b. rovina frontální - je vertikální rovina, probíhá kolmo na rovinu sagitální, rovnoběžně s čelem. Tělo rozděluje na část přední a zadní (obr. 2).

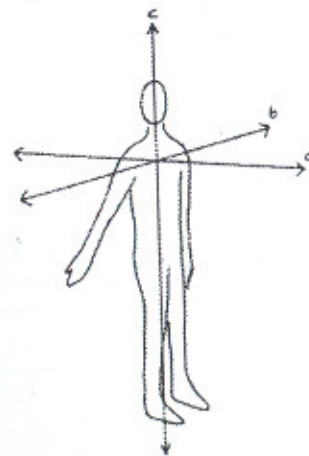


- c. rovina transverzální - je rovina horizontální, která dělí tělo na část kraniální a kaudální (obr. 3).



Osy

- jsou skutečné nebo pomyslné čáry, okolo kterých je vykonáván pohyb v kloubu. Ve vztahu ke třem základním rovinám, rozeznáváme i tři základní osy (obr. 4) :



- a. osa sagitální (předozaďní) - leží v rovině sagitální, probíhá horizontálně od přední k zadní části těla. Okolo této osy, v rovině frontální jsou vykonávány pohyby abdukce a addukce,

- b. osa příčná (transverzální) - leží ve frontální rovině, probíhá horizontálně od jedné strany ke druhé straně těla. Okolo této osy, v rovině sagitální jsou vykonávány pohyby flexe a extenze,
- c. osa podélná (svislá) - probíhá vertikálně, v kranio - kaudálním směru. Okolo této osy, v rovině transverzální jsou vykonávány pohyby rotační.

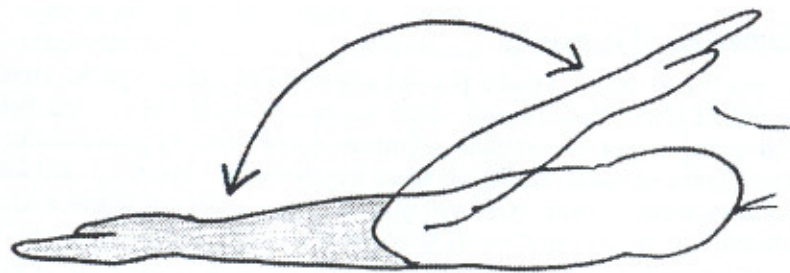
Pohyb v kloubu

Obecně lze pohyb v kloubu charakterizovat jako změnu úhlu mezi sousedními kostmi, které se stýkají v jednom kloubu. Úhel mezi kostmi, které tvoří jednotlivé komponenty kloubu, se může buď zvětšovat nebo zmenšovat - tento druh pohybu zahrnuje flexi, extenzi, abdukci a addukci. Pokud dochází k pohybu komponent kloubních podél osy horizontální nebo vertikální, aniž by se měnil úhel mezi těmito komponentami, jsou vykonávány pohyby rotační.

Rovina, ve které je vykonáván pohyb a osa, okolo které je pohyb prováděn spolu vždy svírají úhel 90 stupňů.

Pohyby flexe a extenze jsou vykonávány v sagitální rovině, okolo osy, která leží v rovině frontální. Abdukce, addukce a laterální flexe jsou pohyby vykonávané v rovině frontální, okolo osy ležící v rovině sagitální. Pohyby zevní a vnitřní rotace, horizontální abdukce jsou vykonávány v transverzální rovině okolo podélné (svislé) osy.

Rozsah pohyblivosti kloubní (obr. 5).



- A. Pasivní rozsah pohybu je takový rozsah pohybu, kterého lze dosáhnout v daném kloubu pohybem, jež je vykonáván působením zevní síly. Pasivní rozsah pohybu dává informaci o skutečně možném rozsahu pohybu, a to vlivem sníženého napětí měkkých tkání, především díky relaxaci svalů.
- B. Aktivní rozsah pohybu je takový rozsah pohybu, kterého lze dosáhnout v daném kloubu pohybem, jež je vykonáván aktivitou příslušných svalů, v okolí daného kloubu.

Faktory, ovlivňující rozsah pohyblivosti kloubní

Rozsah pohybu v kloubu je dán řadou faktorů :

- poměrem mezi plošným rozsahem hlavice a jamky kloubní. Čím je rozdíl mezi plošným rozsahem hlavice a jamky větší, tím je i rozsah pohybu větší,
- kontaktem kostěných segmentů, ale i kostních výběžků v blízkosti kloubu,
- napětím a rozložením měkkých tkání v okolí kloubu (svalů, kůže,...),
- volností pouzdra kloubního a ligament,
- věkem (s přibývajícím věkem se snižuje elasticita vazivového aparátu),
- pohlavím (u mužů je rozsah pohyblivosti kloubní zpravidla menší než u žen),
- zaměstnáním.

Fyziologický rozsah pohyblivosti v jednotlivých kloubech je vzhledem k závislosti na výše uvedených faktorech velmi variabilní. Ze stejného důvodu se setkáváme v literatuře u různých autorů s rozdílnými hodnotami rozsahu pohybu v jednotlivých kloubech (viz příloha).

Rozsah pohybu v kloubu může být fyziologický (normální) nebo patologický (abnormální).

Fyziologický rozsah pohybu je takový rozsah, který odpovídá plnému fyziologickému rozsahu pohybu v kloubu a který je především dán (nebo limitován) anatomickými strukturami, které nejsou změněny patologicky.

Např. kostní segmenty limitují svým kontaktem rozsah pohybu v kloubu. Příkladem je extenze v kloubu loketním, kdy dochází ke kontaktu olecranon ulnae a fossa olecrani. Měkké tkáně limitují rozsah pohybu v případě jejich kontaktu. Příkladem může být flexe v kloubu kolenním, kdy dochází ke kontaktu svalstva na zadní ploše stehna a bérce.

Měkké tkáně, především svaly, limitují rozsah pohybu v kloubu, v případě, že vlivem pohybu dochází k jejich protažení, ke zvýšení napětí. Příkladem může být dorzální flexe v kloubu hlezenním, kdy je rozsah pohybu limitován napětím m. gastrocnemius (za předpokladu, že pohyb je prováděn s extendovaným kloubem kolenním). Napětí pouzder kloubních je rovněž limitujícím faktorem rozsahu pohybu v kloubu; zde může být příkladem zevní rotace v kloubu ramenním, jejíž rozsah je krom jiného dán i napětím přední části pouzdra kloubního.

Patologický rozsah pohybu je takový rozsah pohybu v kloubu, který může být buď zvýšen nebo snížen, a to vlivem patologicky změněných faktorů, které ovlivňují rozsah pohyblivosti kloubní. Např. kostní segmenty jsou patologickým limitujícím faktorem na příklad u degenerativních onemocnění kloubních, dislokací, fraktur, atd. Měkké tkáně mohou být patologickým limitujícím faktorem rozsahu pohyblivosti kloubní např. u synovitid, edemů, atd. Měkké tkáně mohou omezovat rozsah pohybu v kloubu v případě svalového zkrácení, kontraktur ligament, svraštění pouzder kloubních apod.

Z hlediska diagnostického využití goniometrie je nutné zdůraznit, že **pasivní rozsah** pohybu v kloubu je omezen patologicky :

- při změnách v kongruenci kloubních ploch,
- při deformitách kostních konců nebo
- při změnách kloubního pouzdra (tuhost, fibrosní změny, srůsty, kloubní blokády - myškou, meniskem),

zatímco **aktivní rozsah** pohybu je omezován :

- pro bolest (pocházející z měkkých tkání, např. svalů, šlach, vazů, pouzdra kloubního, atd.),
- pro slabost (z poruch inervace různého původu, nebo u starých svalových či šlachových ruptur).

PŘEHLED METOD MĚŘENÍ ROZSAHU POHYBLIVOSTI KLOUBNÍ

Odhad aspekci

- zařazujeme mezi tzv. metody negoniometrické. Jde o nejjednodušší techniku, při které je obrovskou výhodou skutečnost, že není třeba žádného přístrojového vybavení. K měření postačí pouze zrak a schopnost dobrého odhadu vyšetřujícího. Nevýhodou je velká chyba, ke které při tomto způsobu hodnocení dochází.

RTG metody

- patří k velmi přesným metodám, kterými lze hodnotit rozsah pohybu v kloubu. Na RTG snímku lze s velkou přesností přiložením úhloměru na jednotlivé komponenty kloubní změřit rozsah pohybu v daném kloubu. Metoda je však velmi nepraktická k běžnému používání z důvodu vystavení vyšetřovaného i vyšetřujícího ozáření.

Fotografické metody

- od WILSONa a STASCHa pocházejí metody, které "dvojitě" zobrazují vyšetřovaný kloub na fotografii (ve výchozí poloze a v konečné pozici). Vlastní změření úhlu rozsahu pohybu je shodné, jako na RTG snímku. Výhoda metody oproti RTG metodě spočívá v odstranění nebezpečí ozáření, ovšem poměrně dlouhá doba, potřebná ke zhotovení snímku, počet vyšetřujících, potřebných k jednomu vyšetření, ukazující nevýhody metody. Metodu lze však doporučit pro účely publikační a dokumentační.

Trigonometrická metoda

- jde o určování úhlu v kloubu pomocí trigonometrického výpočtu, které navrhl WILLIAMS. Vyšetřovaný kloub se označí třemi body - osa pohybu v kloubu, jeden bod na distálním segmentu a jeden bod na proximálním segmentu kloubu. Z takto vzniklých stran trojúhelníku o známých délkách, se vypočítává velikost úhlu, který svírají proximální a distální segment kloubu. Vzhledem k nutnosti označení tří bodů na těle vyšetřovaného a měření délek stran trojúhelníku, je nebezpečí vzniku poměrně velké chyby při vyšetření. Další nevýhodou metody je nemožnost jejího použití při vyšetření rotačních pohybů.

Sferometrické měření

- je měření v prostoru, které navrhl ALBERT pro měření rozsahu pohybu v kloubu kyčelním.

Měření se využívá při vyšetření kloubů kulovitých, přičemž měření se děje na povrchu koule. Tato koule je rozdělena na poledníky a rovnoběžky, jako zeměkoule. Výsledky získané měřením se graficky zachycují na kartografickou síť, přičemž kloub sám tvoří střed této koule.

Kinematická metoda

- byla navržena KADERÁVKEM (1937). Základem je určování posunu okamžitých středů pohybu v kloubech.

Vzhledem k obtížnosti provedení není metoda vhodná pro běžné používání v praxi.

Perimetrická metoda

- byla odvozena v roce 1892 HÜBSCHERem z metody, která se používá v očním lékařství a výsledky zachycuje na kartografickou síť polokoule.

Obkreslovací metoda

- navržena NUTTERem a ROSENem se používá především pro měření rozsahu pohybu v kloubech prstu ruky (addukce) a zápěstí (dukce).

Planimetrická metoda

- jde o měření plošné, které zaznamenává vždy pohyb v jedné rovině. Pro svoji jednoduchost a praktičnost je nejvíce rozšířena v praxi.

GONIOMETRIE - METODA PLANIMETRICKÁ

Definice

Goniometrii je možné definovat jako nauku o měření úhlů (z řeckých slov gonia = úhel a metron = měření).

Při goniometrickém měření na lidském těle zjišťujeme buď úhel, ve kterém je kloub (při ankylozách a pod.) nebo úhel, kterého lze v kloubu dosáhnout, ať už je to pohybem aktivním nebo pasivním. Jde tedy o zjišťování pouze hodnot fyzikálních, bez ohledu na hodnoty fyziologické, jako je rychlost pohybu, bolest apod.

Jako bylo již uvedeno výše, goniometrické metody vykazují obrovskou nejednotnost ne jenom u nás, ale i v zahraniční literatuře. I přes tuto skutečnost je možné konstatovat, že metoda měření kloubní pohyblivosti, která byla uveřejněná v roce 1955 Hněvkovským a Polákovou se pro svoji jednoduchost ujala v praxi nejvíce. Jde o tzv. měření plošné neboli planimetrické, při němž se vyšetřuje rozsah pohyblivosti kloubní vždy v jedné rovině.

V dalších částech skript bude popisovaná pouze metoda planimetrická.

Pomůcky k vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní

Pomůcka, která se běžně používá k měření rozsahu pohyblivosti v kloubu se nazývá g o n i o m e t r .

Goniometry mohou pracovat na různém principu (obvykle manuální, elektronický), mohou být různě konstruovány (pákový, gravitační, kapalinový), mohou být vyrobeny z různého materiálu (plexisklo, hliník, dřevo, ev. další kovy), mohou mít rozličný tvar (kruh, oblouk, kruh s kruhovou výsečí ve středu) a konečně mohou být různé velikosti (podle velikosti vyšetřovaného kloubu).

U nás se nejvíce používá mechanický dvouramenný goniometr (ne díky tomu, že práce s ním je poměrně jednoduchá, ale především proto, že náš trh dosud jiný typ goniometru nebyl schopen nabídnout). A proto také ve speciální části je popisováno měření s tímto typem goniometru.

Ať již se při vyšetření použije kteréhokoli typu goniometru, je nutné, aby každý vyšetřující, ale i každé pracoviště používalo stále téhož přístroje, protože časté měnění přístrojů vede k nepřesnostem v měření a krom toho práce s novým přístrojem vyžaduje vždy určitý čas k dokonalému zvládnutí techniky práce (s přístrojem). Je nutné si také uvědomit, že vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní na živém organismu i dokonale zvládnutou technikou měření je

do jisté míry nepřesné, což je ovlivněno mnoha okolnostmi. Z toho důvodu určujeme rozsah pohybu po pěti stupních (toto platí v případě použití mechanického goniometru, goniometry pracující na bázi elektronické umožňují pochopitelně přesnost mnohem větší).

Další pomůcky, které se používají při vyšetřování rozsahu pohyblivosti kloubní jsou : olovnice, pravítko, cm míra, dermatograf, tužka a papír pro metodu obkreslovací.

Pro získání představy o některých typech goniometrů uvádíme popis některých :

1. dvouramenný goniometr (český),
2. MYRINův goniometr,
3. mezinárodní standardní goniometr,
4. SFTR - kapesní goniometr,
5. elektrogoniometr,
6. Rippsteinův plurimetr,
7. dvou - osý goniometr,
8. prstový goniometr (český).

Dvouramenný goniometr (český)

- se skládá z těla a dvou ramen.

Tělo goniometru je dvojité, tvaru plného kruhu, v jehož středu u některých typů bývá kruhový otvor.

Na obou stranách goniometru jsou obdélníkové výřezy, ve kterých jsou číselné škály (ve stupních), a to na jedné straně dvě a na druhé straně jedna. Podle výchozí polohy, kterou zaujímá kloub před vyšetřením a podle způsobu přiložení ramen, volíme škálu, ze které budeme odečítat stupně vyšetřovaného rozsahu pohyblivosti v kloubu. První škála hodnotí rozsah pohybu od 0 do 360° druhá od 0 do 180° a třetí od 0 do 90°. U každé škály je namalován symbol, který označuje polohu ramen goniometru, vzhledem k jeho ose, ve výchozí poloze (—○—, ○—, ○—).

Intervaly na stupňové škále kolísají od 1 do 10 stupňů, na většině goniometrů však 1 malý dílek značí 2 stupně.

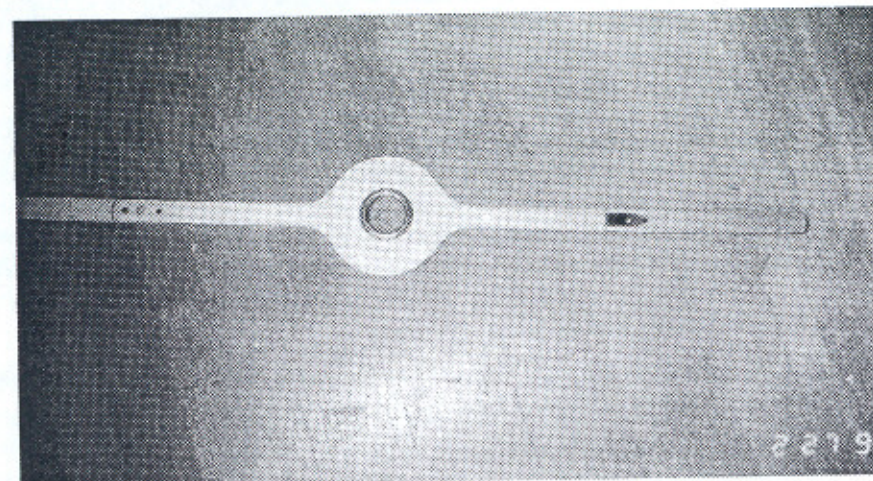
Intervaly na stupňové škále kolísají od 1 do 10 stupňů, na většině goniometrů však 1 malý dílek značí 2 stupně.

Obě ramena goniometru jsou otočná kolem středu goniometru o 360 stupňů, i přes to, že se označuje jedno rameno jako pohyblivé a druhé rameno jako

pevné. Tyto názvy jsou odvozeny z vlastního vyšetření, kdy pevné rameno se přikládá na fixovanou komponentu kloubu a pohyblivé rameno sleduje pohyb v kloubu tím, že je přiloženo na komponentu kloubní, která vykonává pohyb.

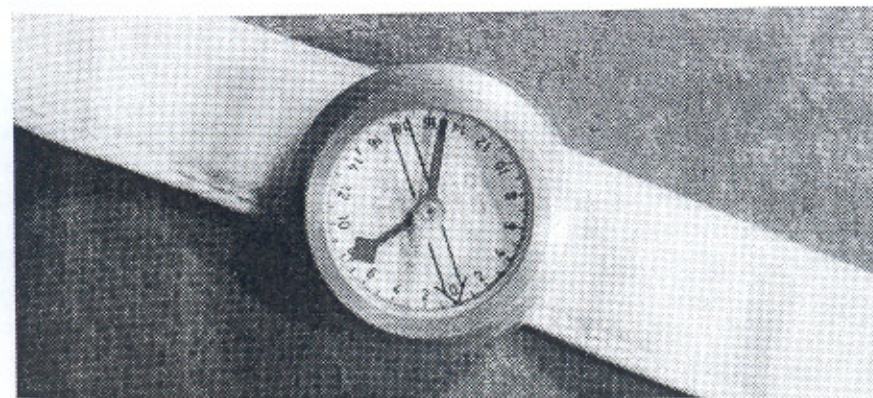
Délka ramen goniometru je 21 cm a lze ji podle potřeby zkrátit na polovinu.

Goniometr je vyroben z hliníku a současným jediným výrobcem je u nás Ergon Praha (obr. 6).



MYRINŮV goniometr

- je goniometr, který se skládá z kruhového pouzdra, které je naplněno tekutinou a pohyblivě je připevněno na kruhové podložce (obr. 7). Pouzdro goniometru obsahuje :



1. kompasovou ručičku, která reaguje na magnetické pole země,
2. pohyblivou ručičku, která se pohybuje vlivem gravitační síly a
3. stupnici s desetinnými stupňů (1 malý dílek = 2° , jeden velký dílek = 10°).

Pomocí kompasové ručičky se měří pohyby v rovině horizontální, pomocí ručičky, která se pohybuje vlivem síly gravitační se měří pohyby ve frontální a sagitální rovině.

Goniometr se připevňuje na jednotlivé segmenty těla pomocí samolepicích pásků, které jsou v různých délkách.

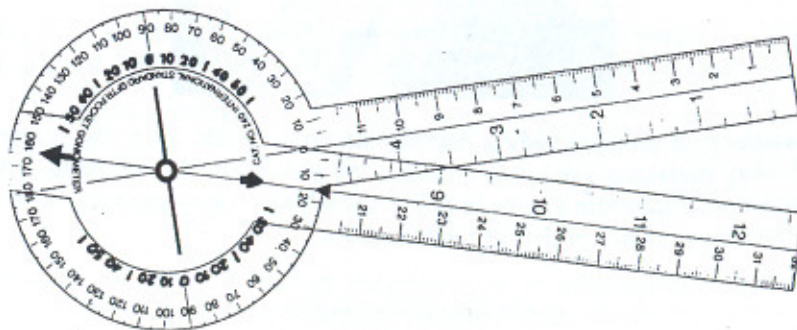
Výhoda Myrinova goniometru spočívá především v tom, že jej není nutné přikládat při vyšetření do osy pohybu v kloubu, dále že pohyby rotační a pohyblivost páteře se vyšetřují velmi jednoduše. Poměrně snadno může jeden vyšetřující vyšetřit rozsah pasivní pohyblivosti kloubní, protože goniometr je na těle vyšetřovaného připevněn a vyšetřující má obě své ruce volné, přičemž jednou fixuje proximální komponentu kloubní a druhou rukou provádí pohyb distální komponentou kloubní.

Nevýhoda goniometru spočívá v tom, že jej nelze použít k vyšetřování rozsahu pohyblivosti kloubní u malých kloubů ruky a nohy.

Poznámka : s Myrinovým goniometrem není možné pracovat v blízkosti jiného magnetického pole, než je magnetické pole země, protože by mohlo dojít k odchýlkám v pohybu kompasové ručičky.

Mezinárodní standardní goniometr

- se skládá z těla a dvou ramen (obr. 8). Goniometr je vyroben z plexiskla.



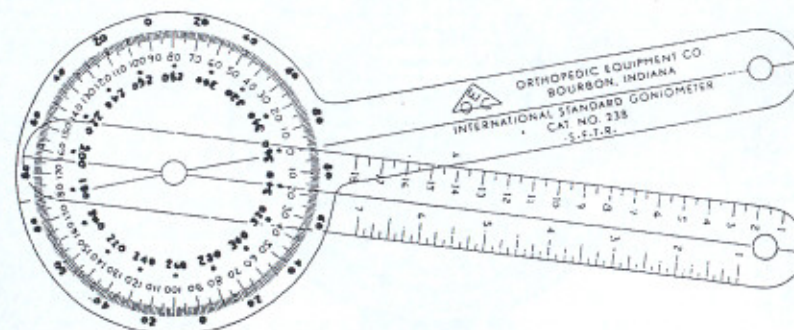
Tělo goniometru je ve tvaru plného kruhu. Jedno rameno je k tělu připevněno pevně, druhé rameno je pohyblivé a je připevněno ve středu těla goniometru.

Tělo goniometru obsahuje tři stupňové škály a to 0° - 180° , 0° - 90° , a 180° - 360° stupňů.

Pohyblivé rameno goniometru obsahuje navíc i škálu v centimetrech a palcích.

SFTR - kapesní goniometr

- skládá se z těla a dvou ramen, vyroben je z plexiskla (obr. 9). Jedno rameno je pevně připojeno k tělu goniometru, které je ve tvaru plného kruhu. Druhé, pohyblivé rameno je připevněno ve středu těla. Rozsah vyšetřené pohyblivosti kloubní se odečítá na dvou barevně odlišených stupňových škálách, které jsou na těle goniometru. K usnadnění odečítání naměřených hodnot pomáhají i barevně odlišené šipky na pohyblivém rameni.



Pohyblivé i pevné rameno goniometru navíc obsahuje škálu v centimetrech a palcích.

Elektrogoniometr

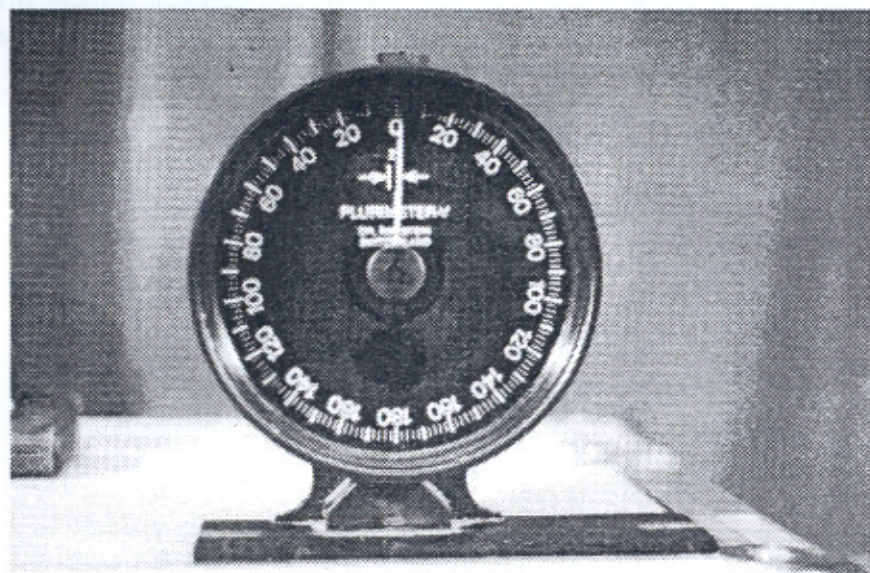
- první elektrogoniometr byl zkonstruován v roce 1959. Od té doby byla vyvinuta řada dalších typů elektrogoniometrů, přesto téměř všechny pracují na stejném principu - v potenciometru, který je umístěn v ramenech goniometru, připevněných na proximálním a distálním segmentu končetiny, dochází vli-

vem pohybu ke změně odporu. Podle toho, jak je přístroj kalibrován, je změna odporu převedena na jednotky, které udávají rozsah pohybu v kloubu.

Některé typy elektrogoniometru jsou vybaveny třemi potenciometry a proto umožňují měřit ve všech základních rovinách pohybu. Nehledě na to, že první elektrogoniometry byly konstruovány pro potřeby výzkumu v oblasti biomechaniky, nacházejí dnes stále širší uplatnění i v klinice.

Rippsteinův plurimetr

- je přístroj, sloužící mimo jiné i k měření rozsahu pohyblivosti kloubní. Skládá se z pouzdra kruhového tvaru, které obsahuje pohyblivou ručičku, pohybující se vlivem gravitační síly a stupnici 0 - 360 stupňů (obr. 10).



Kruhové pouzdro plurimetru je přípevně otočně ve svém středu k vrcholu trojúhelníku, jehož základna je tvořena širší plochou, která se přikládá na tělo vyšetřovaného. Pohyblivé připojení pouzdra plurimetru umožňuje jeho nastavení do dvou poloh, a to podle výchozí polohy, kterou zaujímá kloub, tak aby před započatím měření byla ručička vždy na 0 stupních.

Výhoda Rippsteinova plurimetru spočívá především v tom, že jej není nutné přikládat při měření do osy pohybu v kloubu, dále že se plurimetr na tělo vyšetřovaného nepřipevňuje a je pouze přidržován vyšetřujícím, což umožňuje poměrně rychlou práci. Na druhé straně je tato výhoda vlastně nevýhodou,

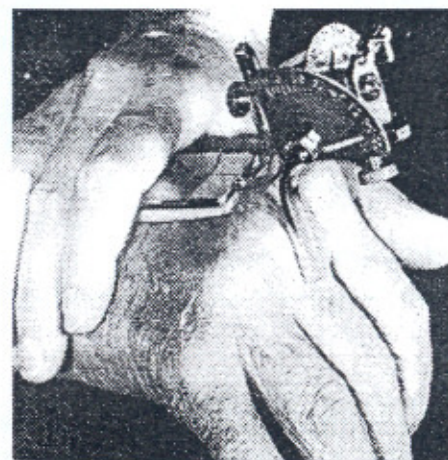
protože jeden vyšetřující nemůže zajistit dokonalou fixaci svou rukou a navíc ještě provádět pasivní pohyb ve vyšetřovaném kloubu.

Nevýhodou je, že plurimetrem lze měřit pouze v rovině frontální a sagitální a nelze měřit v rovině transverzální (horizontální). Proto při měření rotačních pohybů je nutné, aby vyšetřovaný zaujímal takové polohy, které by umožnily přiložit plurimetr takovým způsobem, aby s ním bylo možné pracovat pouze v rovině sagitální a frontální.

Dvou - osý goniometr

- je goniometr, který byl vyvinut a přizpůsoben pro měření rozsahu pohyblivosti a postavení v metakarpofalanových kloubech prstů ruky, postižených rheumatoidní artritidou.

Přístroj je obvykle zkonstruován z materiálů nerez oceli a mosaze. Je vytvořen spojením dvou goniometrů, které spolu tvoří jeden celek. Skládá se ze dvou ramen, z nichž jedno je pevné a druhé pohyblivé, dále ze dvou na sebe kolmých kruhových výsečí, obsahujících stupňové škály (obr. 11).



Goniometr se přikládá vždy z dorzální strany, a to tak, že pevné rameno na příslušný metakarp a pohyblivé rameno na proximální článek prstu, v jehož metakarpofalangovém kloubu je pohyb vyšetřován. Goniometr se na ruku nepřipevňuje, je pouze přidržován vyšetřujícím.

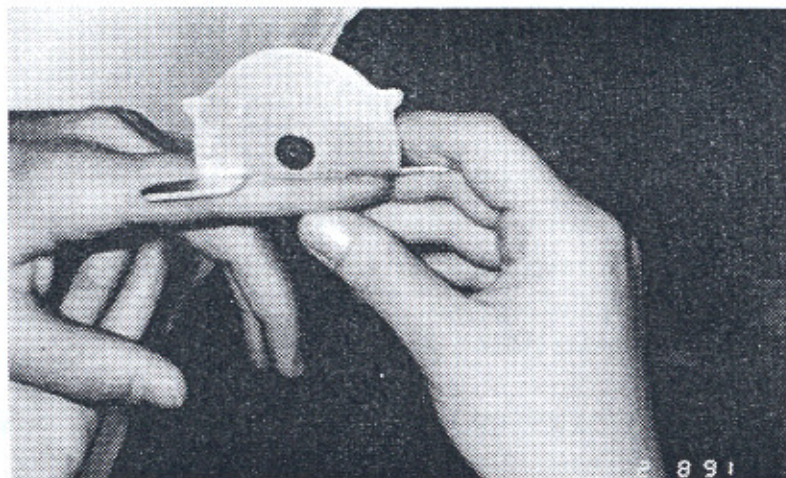
Přístroj umožňuje měřit ve dvou rovinách, na sebe kolmých. K odečítání naměřených hodnot slouží dvě stupnice. Stupnice pro pohyb ve směru ventro - dorzálním je tvořena škálou od 15° do 90°, stupnice pro hodnocení pohybu ve směru radio - ulnárním obsahuje škálu 60° - 0° a 0° až 60°.

Prstový goniometr

- je určen pro měření rozsahu pohybů v kloubech prstů ruky a nohy. Goniometr se skládá z těla, které je dvojité, ve tvaru dvou půlkruhů, otočných vůči sobě. Součástí každého půlkruhu je jedno rameno ve tvaru plošky, velikosti 1 x 3 centimetry. Obě strany těla goniometru jsou opatřeny stupňovou škálou od 0° do 140°.

Při měření rozsahu pohybu v kloubech se goniometr nepřipevňuje, ale je pouze vyšetřujícím přidržován na těle vyšetřovaného.

Goniometr je vyroben z hliníku a současným jediným výrobcem u nás je Ergon Praha (obr. 11a).



PRAVIDLA A POSTUP MĚŘENÍ

Abychom vlastní měření rozsahu pohyblivosti kloubní provedli co nejpřesněji, je nutné dokonale ovládat a dodržovat pro všechny klouby a pohyby :

- výchozí polohu
- fixaci
- přiložení goniometru
- záznam měření
- kontraindikace vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní

a. Výchozí poloha

- je velmi důležitou součástí goniometrie. Je to poloha, ve které se klouby nacházejí ve "startovací" poloze, jež odpovídá jejich nulovému postavení.

Standardní výchozí poloha se přirovnává ke vzpřímenému stoji člověka, při kterém :

- hlava je držena tak, že pohled očí míří vodorovně do nekonečna,
- bulby oční jsou přítom ve středu orbit,
- hrudník je ve středním postavení mezi inspiriem a expiriem,
- svaly břišní jsou napjaté,
- horní končetiny jsou volně podél těla, dlaně míří vpřed,
- nohy jsou ve stoji spojném, tzn. paty a palce se dotýkají,
- kolena jsou natažena.

Měření jednotlivých kloubů se ve skutečnosti neprovádí na stojící postavě, ale v přesně určených polohách (viz část speciální). Jednotlivé klouby se k základní poloze pouze přirovnávají. Zaujatá základní poloha se označuje jako poloha nulová a od této nuly se počítají stupně úhlů.

b. Fixace

- do jisté míry pomáhá zajistit fixaci těla vyšetřovaného a proximální komponenty kloubní výchozí poloha, což umožňuje, že pohyb může být vykonáván izolovaně pouze v jednom kloubu, který je vyšetřován a nikoli v celém komplexu kloubů sousedních. Výchozí poloha však sama zajišťuje fixaci nedostatečnou a proto je nutná i fixace vyšetřujícím. Tato musí být taková, aby zabránila substitučním pohybům (u aktivních pohybů) a aby dostatečně zajistila fixaci proximální komponenty kloubu během vyšetřování, a umožnila pohyb pouze distální komponenty kloubní. Během vyšetření nesmí docházet k současnému pohybu jak distální tak i proximální komponenty vyšetřovaného kloubu, protože tak nelze v žádném případě přesně vyšetřit rozsah pohyblivosti kloubní v daném kloubu.

Fixaci provádí vyšetřující buď sám vlastní rukou, eventuálně za pomoci druhého vyšetřujícího, popřípadě, kde je to možné používá se i popruhů. V některých případech pomáhá při fixaci vědomě i vyšetřovaný.

Nedostatečná, nebo dokonce chybná fixace je často příčinou získání chybných výsledků při vyšetřování. Z toho důvodu je způsobu provádění fixace

přikládán velký význam a její dokonalé zvládnutí by se mělo stát prioritní záležitostí v rámci zvládnutí celé techniky goniometrie.

c. Příložení goniometru

- převážná většina našich klinických pracovišť nemá možnost být vybavena elektrogoniometry, a ani zatím není běžné používání goniometrů gravitačních. Z toho důvodu bude popsána práce s tzv. dvouramenným mechanickým goniometrem, který zatím používá většina pracovišť u nás.

Při měření rozsahu pohyblivosti všech kloubů, včetně páteře, se goniometr přikládá vždy stejným způsobem, a to za lehkého kontaktu s pokožkou, většínou z laterální strany vyšetřovaného kloubu (s výjimkou prstového goniometru, který se přikládá ze strany dorzální).

Střed neboli osa goniometru se přikládá do osy pohybu vyšetřovaného kloubu. Stanovení osy pohybu v kloubu je pro vyšetření velmi důležité. Specifické kloubní prominence nebo anatomické body v některých případech reprezentují osu pohybu. Osu ovšem nelze vždy přesně a snadno stanovit podle pomocných anatomických bodů a je nutné se často spokojit se stanovením osy pouze odhadem. Je s výhodou především u začátečníků označit osu pohybu na kůži dermatografem ještě před přiložením a fixací goniometru.

Pevné rameno goniometru se pravidelně přikládá paralelně s podélnou osou proximálního segmentu kloubu, který je fixován.

Pohyblivé rameno goniometru se většinou přikládá paralelně s podélnou osou segmentu kloubu, jež vykonává pohyb.

K zajištění správného přiložení obou ramen goniometru a k udržení tohoto přiložení po celou dobu vyšetření pomáhá také orientace podle anatomických bodů nebo některých kostních prominencí.

d. Záznam měření

- dosud se u nás používá podle metody AOA (American Orthopaedic Association).

Vzhledem k tomu, že dosud neexistuje jednotný, všemi pracovišti používaný způsob záznamu výsledků měření rozsahu pohyblivosti kloubní, používá se nejčastěji nejjednodušší záznam, a to je záznam naměřených stupňů číselně, doprovázený slovním popisem.

Pokud jde o názvosloví, rovněž není sjednoceno. Doporučuje se však užívání jen běžných označení pohybů, jako je flexe, extenze, abdukce, addukce atd. Je to však způsob záznamu, který je velmi nepřehledný a navíc časově velmi

náročný. Na několika málo pracovištích se vžilo používání záznamu metodou SFTR (viz další kapitola).

V příloze uvádíme a současně doporučujeme k používání pro jeho přehlednost a jednoduchost záznamu formulář pro měření rozsahu pohyblivosti kloubní.

Každý záznam o goniometrickém měření, ať je vypracován kterýmkoliv pracovištěm, by měl obsahovat :

- jméno, věk a pohlaví vyšetřovaného
- jméno vyšetřujícího
- datum a dobu vyšetření
- místo vyšetření
- typ použitého goniometru
- naměřené hodnoty rozsahu pohyblivosti kloubní
- způsob, použitý při vyšetření (vyš. pasivních nebo aktivních pohybů)
- odlišnost od standardní výchozí polohy vyšetřovaného
- subjektivní pocity vyšetřovaného, jako např. bolest, nepříjemné pocity při vyšetření atd.
- objektivní informace vyšetřujícího

Pravidla a postup měření je možné shrnout do několika bodů :

- určená výchozí poloha se zachovává po celou dobu měření,
- před vlastním měřením vyšetřující určí osu pohybu v daném kloubu,
- střed goniometru se přikládá do osy pohybu v daném kloubu,
- jedno rameno goniometru je rovnoběžné s nepohyblivou částí těla, druhé, pohyblivé rameno goniometru jde rovnoběžně s pohybující se částí těla,
- goniometr se přikládá ze zevní strany kloubu, s výjimkou prstového goniometru, který se přikládá z dorzální strany kloubu, jehož rozsah pohybu je měřen,
- během celého měření zajišťuje vyšetřující dokonalou fixaci,
- měření se provádí vždy na odhalené části těla,

- měří se pasivní i aktivní rozsah pohybu, přičemž aktivní rozsah pohybu se měří jako první,
- plocha stolu na které se vlastní měření provádí, musí mít dostatečně pevný povrch,
- měření by měl provádět vždy stejný pracovník, standardním postupem, stejným goniometrem a pokud možno i ve stejnou denní dobu

e. Kontraindikace měření rozsahu pohyblivosti kloubní

Měření pasivního i aktivního rozsahu pohyblivosti kloubní je kontraindikováno :

- v oblastech, které jsou postiženy dislokací nebo frakturou,
 - v oblastech, které jsou bezprostředně po chirurgických zákrocích na svalech, šlachách, vazech nebo pouzdrech kloubních
- V následujících případech není měření rozsahu pohyblivosti kloubní přísně kontraindikováno, ale vyšetřující musí přistupovat jak k měření pasivní tak i aktivní pohyblivosti s maximální opatrností :
- v případě zánětlivých procesů v kloubu nebo v jeho okolí,
 - u pacientů, kterým byla aplikovaná analgetika nebo myorelaxancia,
 - v oblastech s pokročilou osteoporosou,
 - v případě myositis ossificans,
 - v oblastech s výraznou hypermobilitou,
 - u ankyloz kloubních (susp.),
 - u jedinců s hemofilii,
 - v oblastech, kde jsou přítomny hematomy,
 - po úrazech měkkých tkání,
 - v případech bolestivých stavů, u kterých může vlivem vyšetřovací techniky dojít ke zvýšení bolestivosti.

METODA SFTR

V roce 1936 položili Cave a Roberts základy standardní vyšetřovací metodě rozsahu pohyblivosti kloubní, která byla popsána jako "NEUTRAL - NULL - METHODE". Na jejím základě vypracoval Russe a Gerhard metodu SFTR, kterou publikovali poprvé v roce 1964. Jedná se o metodu a způsob záznamu vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní.

Metoda vychází z obecně přijatého nulového postavení ve všech kloubech, (stoj spojný, chodidla paralelně, dolní končetiny napjaté, horní končetiny připážené, dlaně směřují vpřed, hlava vzpřímená).

Měření rozsahu pohyblivosti v jednotlivých kloubech se děje ve čtyřech rovinách, nebo v rovinách, které s nimi jdou paralelně. Jsou to rovina sagitální, frontální, transversální a rovina rotací.

V rovině sagitální měříme rozsah pohybů ve smyslu flexe a extenze, ve frontální rovině měříme abdukci a addukci nebo radiální a ulnární dukci, v transversální rovině měříme horizontální addukci a extenzi v abdukci v kloubu ramenním, eventuálně, pokud je nutné takto vyšetřovat, i addukci a abdukci v kyčelním kloubu, který je flektován v 90°. V rovině rotací měříme vnitřní a zevní rotaci, supinaci, pronaci nebo inverzi a everzi.

Záznam měření je maximálně zjednodušený, má minimální požadavky na slovní popis, je srovnatelný se záznamy různých pracovišť, která používají metodu SFTR. Díky jednoduchosti záznamu je SFTR metoda velmi vhodná pro computerové zpracování. Hodnoty, získané měřením rozsahu pohyblivosti kloubní se zaznamenávají třemi čísly vedle symbolu, který udává rovinu, ve které byl pohyb vyšetřován. Extenze a pohyby, které směřují od těla se zapisují nejdříve. Flexe a pohyby, které jdou směrem k tělu se zaznamenávají jako druhé. Střední číslo je obvykle nula. Úklony hlavy nebo pohyby trupu, které směřují vlevo se zaznamenávají jako první, pohyby doprava se zaznamenávají jako druhé.

Prostřední číselný údaj, a to je u zdravého kloubu vždy nula, znamená výchozí polohu. Od tohoto čísla vlevo se vždy zapisuje extenze, dorzální flexe, abdukce, radiální dukce, zevní rotace, supinace, everse a extenze v abdukci v ramenním kloubu. Na druhém místě, to je vpravo od čísla, které udává výchozí polohu ve vyšetřovaném kloubu se zapisují flexe, volární (plantární) flexe, ulnární dukce, addukce, pronace, inverse a horizontální addukce v kloubu ramenním.

Pro větší názornost uvádíme několik zápisů měření i se slovním popisem.

Kyčelní kloub : S 15 - 0 - 120
F 45 - 0 - 15
R_{SO} 45 - 0 - 40

Slovní popis :

Extenze v kyčelním kloubu je 15°, flexe 120°, abdukce ze základního postavení je 45°, addukce 15°, zevní rotace v základním postavení kyčelního kloubu je 45° a vnitřní rotace 40°.

Pozn. : pokud bychom vyšetřovali rotaci v kyčelním kloubu v 90° flexi, zněl by záznam při vyšetření rozsahu 45° vnitřní a 45° zevní rotace takto: R_{S90} 45 - 0 - 45

Kloub hlezenní : S 20 - 0 - 30

Slovní popis :

Dorzální flexe v kloubu hlezenním je 20° a plantární flexe je 30°.

Kloub kolenní : S 0 - 0 - 125

Slovní popis :

Flexe v kloubu kolenním je 125°.

Kloub ramenní : S 30 - 0 - 90
T 30 - 0 - 100
R_{F90} 90 - 0 - 90

Slovní popis :

Extenze v ramenním kloubu je 30°, flexe 90°, extenze v abdukci 30°, horizontální addukce 100°, zevní i vnitřní rotace 90° (měřeno při 90° abdukci v kloubu ramenním).

Kloub loketní : S 0 - 0 - 140
S 10 - 0 - 150

Slovní popis :

První záznam udává rozsah flexe v loketním kloubu 140°. Druhý záznam - flexe v loketním kloubu je 150°, hyperextenze je 10°.

Kolenní kloub : S 0 - 20 - 115

Slovní popis :

Kloub kolenní je ve flexčním postavení 30°. Z tohoto postavení lze dosáhnout flexe 115°.

Kloub loketní : S 0 - 70 - 70

Slovní popis :

V kloubu loketním není možný pohyb, kloub je v 70° flexčním postavení.

Hrudní a bederní páteř : S 30 - 0 - 85
F 30 - 0 - 30
R 40 - 0 - 35

Slovní popis :

Rozsah pohyblivosti hrudní a bederní, páteře ve smyslu flexe je 85°, extenze 30°, laterální flexe je vpravo i vlevo 30°, rotace vlevo je 40° a rotace vpravo 35°.

Metoda SFTR umožňuje velmi jednoduše zaznamenávat i sílu svalovou, a to přímo do záznamu vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní. K ohodnocení síly svalové se používá šesti stupňová škála, shodná jako při vyšetření síly svalové pomocí svalového testu.

Pro snadnější pochopení uvádíme několik příkladů a jejich slovní popis.

Kolenní kloub dx : S 0 - 0 $\begin{matrix} \xrightarrow{5} \\ \xleftarrow{3} \end{matrix}$ 125

Slovní popis :

Rozsah pohyblivosti kloubní v kloubu kolenním je flexe 125°. Síla svalová flexorů kolenního kloubu odpovídá 5 stupňům podle svalového testu, extenzorová skupina kolenního kloubu má sníženou sílu svalovou na 3 stupně svalového testu.

Kyčelní kloub dx : $S \begin{matrix} 15 & \xrightarrow{5} \\ \xleftarrow{4} & 0 \end{matrix} \begin{matrix} \xrightarrow{5} \\ \xleftarrow{4} \end{matrix} 125$

Slovní popis :

Rozsah pohyblivosti kloubní v kloubu kyčelním je 15° extenze a 125° flexe. Svalová síla flexorů kyčelního kloubu odpovídá 5 stupni a síla extenzorů v kyčelním kloubu odpovídá 4 stupni podle svalového testu.

ČÁST SPECIÁLNÍ

HORNÍ KONČETINA

KLOUB RAMENNÍ a komplex pletence pažního (art. glenohumeralis, art. scapulothoracalis, art. sternoclavicularis, art. acromioclavicularis)

- je kloub kulovitý, ve kterém spolu artikulují lopatka a kost pažní. Hlavice kloubní je tvořena hlavicí kosti pažní, jamka je na zevním horním úhlu lopatky. V kloubu ramenním je možné vykonávat všech šest základních druhů pohybů v kloubu.

Flexe

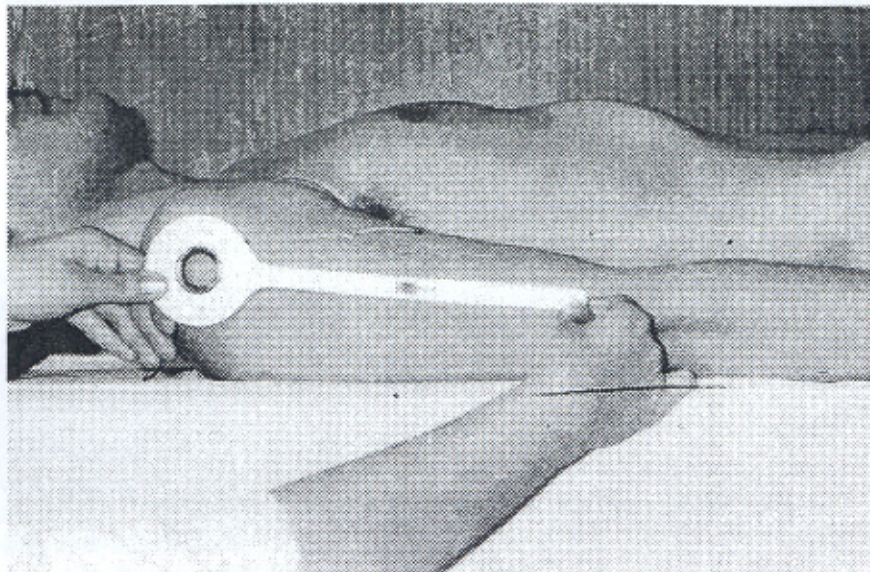
- je pohyb, který je vykonáván v sagitální rovině, okolo příčné osy. Rozsah pohybu (fyziologický) je udáván z nulového postavení do 180°, ovšem tohoto rozsahu je možné dosáhnout pouze vykonáním kombinovaného pohybu v kloubu ramenním a v pletenci pažním. Flexi v kloubu glenohumerálním je možné provést provést přibližně do 120°, zbývajících 60° je dosaženo díky abdukci a laterální rotaci lopatky, což umožňuje větší anteriorní sklon jamky kloubní a téměř plné vertikální postavení humeru. Pohyb lopatky je v počátku pohybu variabilní, ale od 60° flexe nastupuje relativně konstantní souhra mezi pohybem humeru a lopatky (Inman : mezi 30 a 170° flexe, glenohumerální kloub zajišťuje 10° a lopatka rotuje 5° na každých 15° pohybu).

1. Variační šíře rozsahu pohybu

160 - 180°

2. Výchozí poloha

Leh na zádech, dolní končetiny podloženy pod kolena tak, aby byla vyhlazena bederní lordóza. Horní končetiny podél těla, vyšetřovaná horní končetina spočívá ulnární hranou ruky na podložce (dlaň směřuje k tělu). Pevné rameno je přiloženo rovnoběžně s podélnou osou trupu, pohyblivé rameno jde středem humeru, paralelně s jeho podélnou osou (obr. 12).



3. Fixace

- a. při měření rozsahu pohybu pouze v kloubu glenohumerálním fixuje vyšetřující klavikulu a lopatku z kraniální strany
- b. při vyšetřování rozsahu pohybu v celém komplexu pletence pažního je nutné fixovat i hrudník a tím zamezit případné extenzi páteře.

4. Přiložení goniometru

Osa goniometru se kryje s osou pohybu, tzn. střed goniometru se přikládá z laterální strany na střed hlavičky humeru, to je přibližně 2,5 cm pod acromion (ve směru podélné osy humeru).

5. Chyby a upozornění

- a. zapomíná se na podložení dolních končetin,
- b. nedodržuje se standardní výchozí poloha horních končetin, povoluje se výchozí poloha s dlaní na podložce,
- c. osa goniometru se nepřikládá na osu pohybu v kloubu ramenním,
- d. neprovádí se dostatečná fixace skapuly a klavikuly a tím se povoluje elevace pletence pažního,
- e. povoluje se extenze páteře, a to hlavně při vyšetřování vsedu.

Poznámka :

Je možné vyšetřovat i vsedu, zde je však nutné vyloučit dokonalou fixací provedení pohybu v páteři. Přiložení goniometru i fixace jsou shodné jako při vyšetřování vlehu.

Extenze

- je pohyb, který je vykonáván v sagitální rovině, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu v glenohumerálním kloubu je limitován napětím lig. coracohumerale a přední částí pouzdra kloubního, pohyb v celém komplexu pletence pažního je limitován napětím clavikulárních vláken m. pectoralis major a m. serratus anterior. Pokud je pohyb vykonáván s flektovaným kloubem loketním, může být rozsah pohybu větší, díky uvolnění m. biceps brachii.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

30 - 60°

2. Výchozí poloha

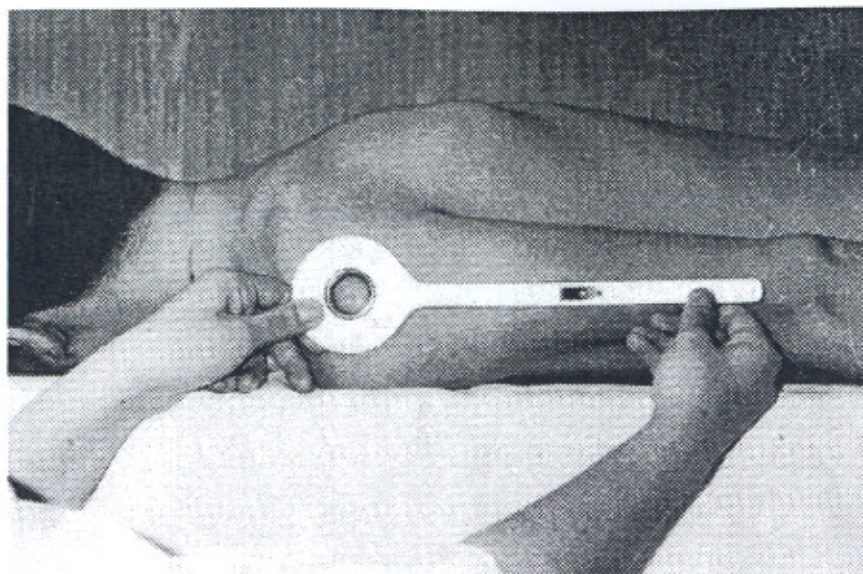
Leh na břiše, nohy mimo vyšetřovací stůl. Hlava na straně, tvář je odvrácena od strany vyšetřované horní končetiny podél těla, vyšetřovaná horní končetina spočívá radiální hranou ruky na podložce (dlaň směřuje k tělu).

3. Fixace

- a. při vyšetřování rozsahu pohybu pouze v kloubu glenohumerálním fixuje vyšetřující klavikulu a scapulu z kraniální strany,
- b. při vyšetřování rozsahu pohybu v celém komplexu pletence pažního je nutné fixovat i hrudník a tím zabránit případné flexi páteře.

4. Přiložení goniometru

Osa goniometru se kryje s osou pohybu v kloubu ramenním, tzn. střed goniometru se přikládá z laterální strany na střed hlavičky humeru, to je přibližně 2,5 cm pod acromion (ve směru podélné osy humeru). Pevné rameno je přiloženo rovnoběžně s podélnou osou trupu, pohyblivé rameno jde středem humeru (obr. 13).



4. Chyby a upozornění

- a. nedodržuje se výchozí poloha horních končetin, dovoluje se otočení dlaně vzad,
- b. osa goniometru se nepřikládá na osu pohybu v kloubu,
- c. neprovádí se dostatečná fixace scapuly a klavikuly, přehlíží se elevace scapuly a protrakce ramene,
- d. při vyšetřování vsedu se povoluje flexe páteře.

Poznámka :

1. Je možné vyšetřovat i vsedu, zde je však nutné zajistit dokonalou stabilizaci páteře.
2. Je s výhodou vyšetřovat s lehce flekovaným kloubem loketním, protože dlouhá hlava bicepsu brachii může při plně extendovaném loketním kloubu omezovat rozsah extenze v kloubu ramenním.

Abdukce

- je pohyb ve frontální rovině, vykonávaný okolo osy sagitální. Rozsah pohybu se udává z nulového postavení do 180°. Dosažení tohoto rozsahu pohybu je možné stejně jako u flexe pouze kombinovaným pohybem v kloubu glenohumerálním a v celém pletenci pažním. Fyziologický rozsah pohybu v kloubu

glenohumerálním je limitován napětím střední a horní části lig. glenohumera-
le, horní části pouzdra kloubního, napětím m. latissimus dorsi a m. pectoralis
major, pohyb v celém komplexu pletence pažního je limitován napětím m.
rhomboideus major a minor, střední a dolní části m. trapezius.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

90 - 180°

2. Výchozí poloha

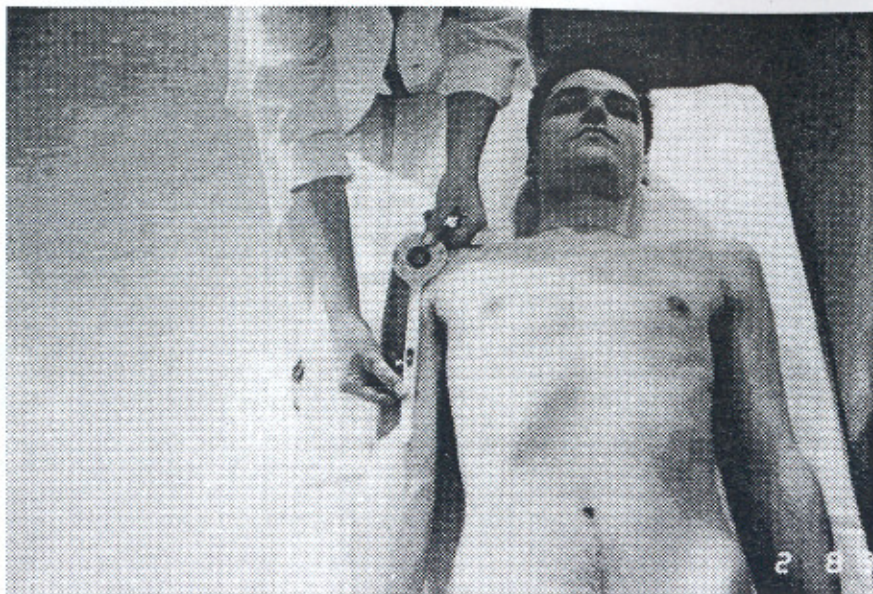
- a. leh na zádech, dolní končetiny podloženy pod kolena, tak aby byla vyhlazena bederní lordóza, horní končetiny podél těla, vyšetřovaná horní končetina spočívá ulnární hranou ruky na podložce (dlaň směřuje k tělu),
- b. vzpřímený sed, chodidla se celou plochou opírají o podložku, horní končetiny podél těla, vyšetřovaná horní končetina je flektována v 90° v kloubu loketním, dlaň je otočena k tělu.

3. Fixace

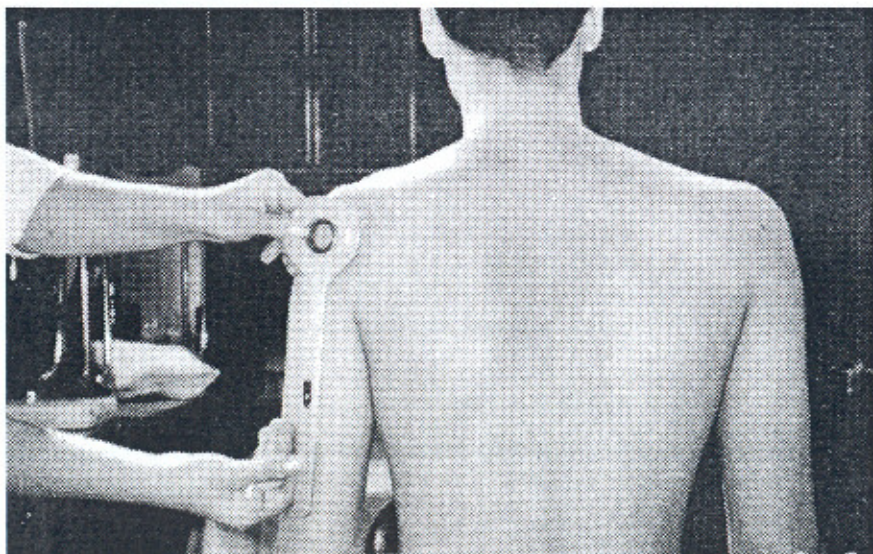
- a. při vyšetřování rozsahu pohybu pouze v kloubu glenohumerálním fixuje vyšetřující klavikulu a scapulu z kraniální strany,
- b. při vyšetřování rozsahu pohybu v celém komplexu pletence pažního je nutné stabilizovat i hrudník tak, aby se zabránilo provedení laterální flexe páteře (platí to zvl. při vyšetření vsedu).

4. Přiložení goniometru

- a. vyšetření vlehu : osa goniometru se přikládá na pomyslnou osu pohybu v glenohumerálním kloubu, to je přibližně 1,3 cm pod proc. coracoideus na ventrální straně kloubu. Pevné rameno jde rovnoběžně se sternem (s podélnou osou trupu), pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou humeru (obr. 14).



b. vyšetření vsedu : střed goniometru se přikládá na acromion z dorzální strany kloubu ramenního. Pevné rameno jde podél trupu, rovnoběžně s páteří, pohyblivé rameno jde středem humeru paralelně s jeho podélnou osou (obr. 15).



5. Chyby a upozornění

- a. střed goniometru se nepřikládá na osu pohybu v kloubu,
- b. povoluje se elevace pletence pažního během vyšetření,
- c. vyšetření není prováděno jako "čistá" abdukce, ale jako kombinace s flexí nebo extenzí v kloubu ramenním,
- d. při vyšetření vsedu se povoluje úklon trupu na stranu nevyšetřovanou,
- e. u jedinců, s ankylozou v kloubu ramenním je často jako abdukce v kloubu ramenním hodnocen pouze posun lopatky po hrudníku (zvláště to platí u jedinců obézních).

Horizontální addukce

- je pohyb v transverzální rovině, prováděný okolo podélné osy.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

120° - 130°

2. Výchozí poloha

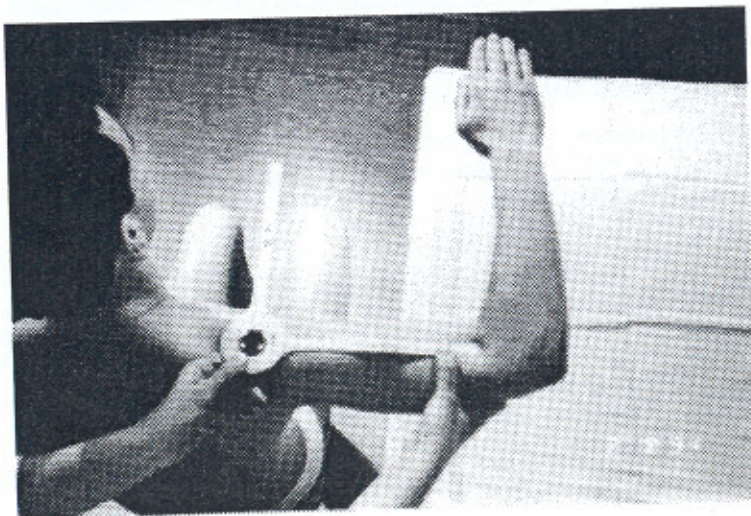
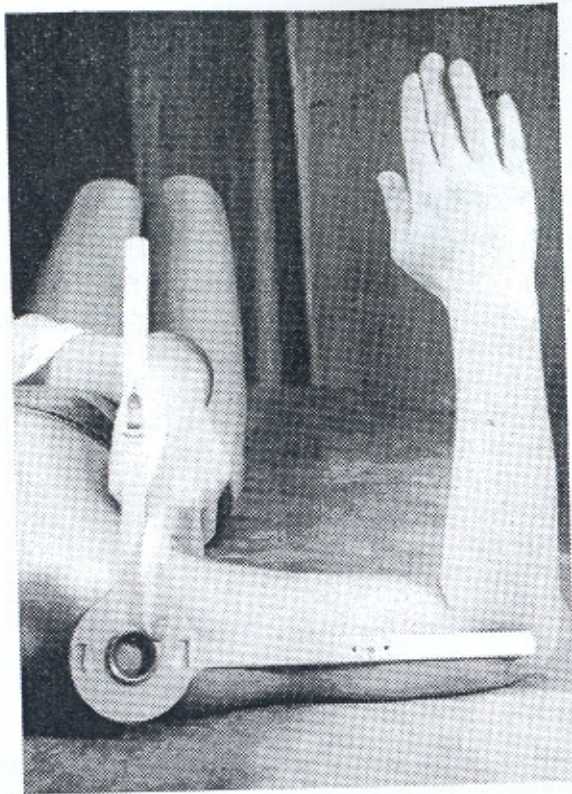
- a. leh na zádech, dolní končetiny podloženy pod kolena tak, aby byla vyhlazena bederní lordóza, nevyšetřovaná horní končetina podél těla, vyšetřovaná horní končetina v 90° abdukci v kloubu ramenním, 90° flexi v kloubu loketním, předloktí v pronaci,
- b. vzpřímený sed, chodidla se celou plochou opírají o podložku, nevyšetřovaná horní končetina volně podél těla, vyšetřovaná horní končetina v 90° abdukci v kloubu ramenním, 90° flexi v kloubu loketním, předloktí v pronaci (dlaň je otočená k zemi).

3. Fixace

Vyšetřující fixuje clavikulu a scapulu z kraniální strany, při vyšetřování vsedu navíc stabilizuje trup.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na osu pohybu v ramenním kloubu, z kraniální strany, to je na vrchol acromionu. Pevné rameno goniometru je kolmé k trupu, pohyblivé rameno jde středem humeru, paralelně s jeho podélnou osou (obr. 16, 17).



5. Chyby a upozornění

- a. nedodrží se výchozí poloha vyšetřované horní končetiny,
- b. během vyšetření se nezachovává 90° abdukce v kloubu ramenním,
- c. při vyšetřování vsedu se nedostatečně stabilizuje trup a povoluje se jeho rotace.

Extenze v abdukci (horizontální abdukce)

- je pohyb, prováděný v transversální rovině, okolo podélné osy. Fyziologický rozsah pohybu je velmi variabilní, mimo jiné je závislý na stupni zkrácení m. pectoralis major.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

20° - 30° (= rozsah, který se měří; rozsah celého pohybu je 120°)

2. Výchozí poloha

- a. Leh na břiše, nohy mimo vyšetřovací stůl. Hlava na straně, obličej je odvrácen od strany vyšetřované. Nevyšetřovaná horní končetina podél těla, vyšetřovaná horní končetina v 90° abdukci v kloubu ramenním, 90° flexi v kloubu loketním, předloktí v pronaci.
- b. Vzpřímený sed, chodidla se celou plochou opírají o podložku, nevyšetřovaná horní končetina volně podél těla, vyšetřovaná horní končetina v 90° addukci v kloubu ramenním, 90° flexi v kloubu loketním, předloktí v pronaci (dlaň je otočená k zemi).

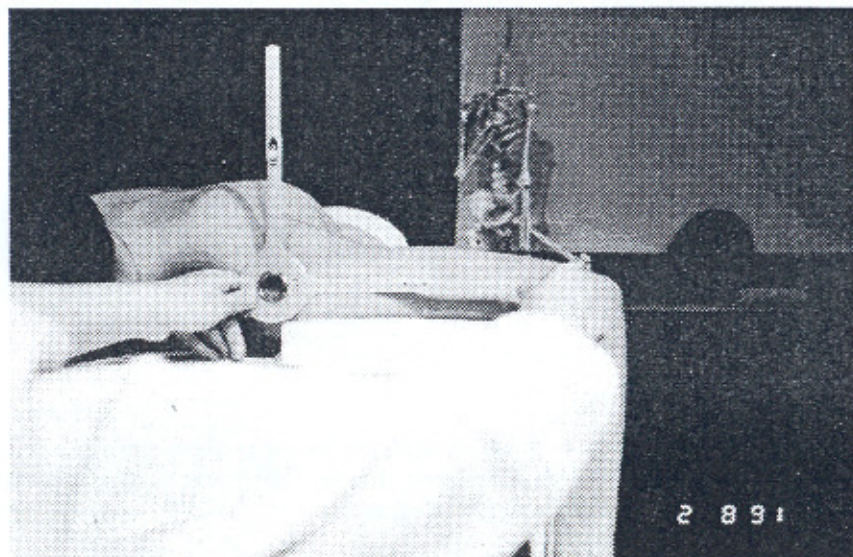
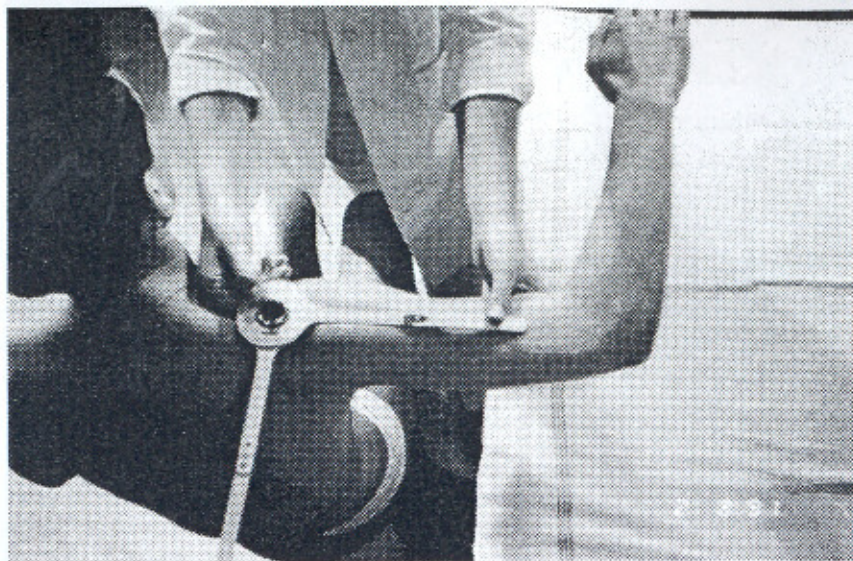
3. Fixace

Vyšetřující fixuje pletenec pažní z kranální strany.

Při vyšetření vsedu je nutné navíc stabilizovat trup.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na osu pohybu v kloubu ramenním, z kranální strany, to je vrchol acromionu. Pevné rameno goniometru je kolmo k trupu, pohyblivé rameno jde středem humeru, paralelně s jeho podélnou osou (obr. 18, obr. 19).



5. Chyby a upozornění

- a. nedodrží se 90° abdukce během celého vyšetření,
- b. při vyšetření v sedu dochází často k rotaci trupu na stranu nevyšetřovanou.

Zevní rotace

- je pohyb, který je vykonáván v rovině transverzální okolo podélné osy humeru. Fyziologický rozsah pohybu v kloubu glenohumerálním je limitován napětím glenohumerálních ligament, lig. coracohumerale, přední částí pouzdra kloubního, dále m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major. Pohyb v celém komplexu pletence pažního je limitován napětím m. serratus anterior a m. pectoralis minor.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

55° - 95°

2. Výchozí poloha

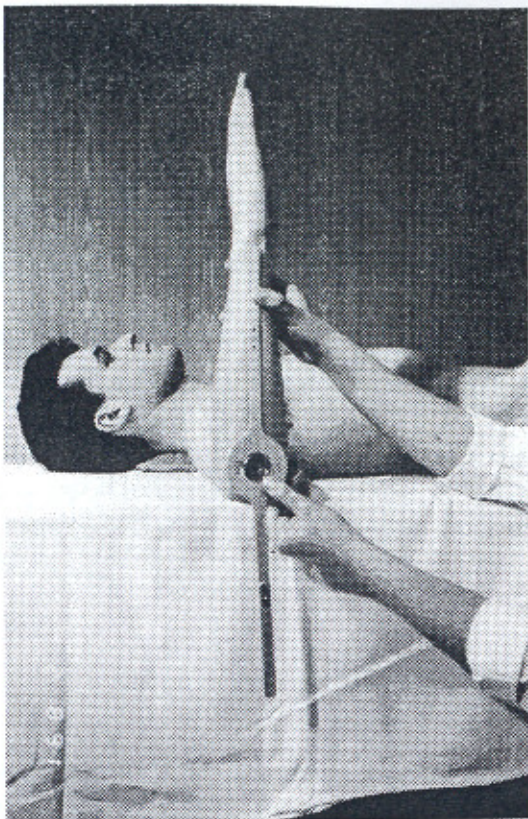
Leh na zádech, dolní končetiny podloženy pod kolena tak, aby byla vyhlazena bederní lordóza. Nevyšetřovaná horní končetina podél těla, vyšetřovaná horní končetina v 90° abdukci v kloubu ramenním, v 90° flexi v kloubu loketním, předloktí ve středním postavení mezi pronací a supinací (dlaň je otočená směrem k dolním končetinám), je kolmo k podložce. Paže vyšetřované horní končetiny je podložena.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje lopatku

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na olecranon ulnae, pevné rameno směřuje kolmo k zemi, pohyblivé rameno je přiloženo na předloktí na spojnici olecranon a processus styloideus ulnae (obr. 20).



5. Chyby a upozornění

- a. nedodrží se výchozí postavení vyšetřované horní končetiny,
- b. během vyšetření se povolují substituční pohyby : extenze v lokti, deprese lopatky a addukce, addukce v ram. kloubu.

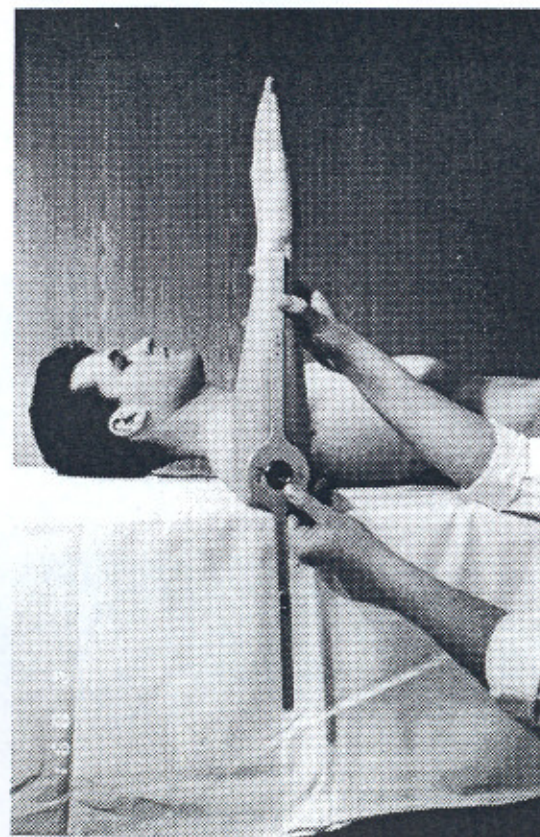
Vnitřní rotace

- je pohyb, který je vykonáván v rovině transversální, okolo podélné osy humeru. Fyziologický rozsah pohybu v kloubu glenohumerálním je limitován napětím zadní části pouzdra kloubního, napětím m. teres minor a m. infraspinatus, pohyb v celém komplexu pletence pažního je limitován napětím m. rhomboideus major a minor, střední a dolní částí m. trapesius.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

45° - 90°

2. Výchozí poloha
- je shodná jako při vyšetření zevní rotace.
3. Fixace
je shodná jako při vyšetření zevní rotace.
4. Přiložení goniometru
- je shodné jako při vyšetření zevní rotace (obr. 21).



5. Chyby a upozornění

- a. nedodrží se výchozí postavení vyšetřované horní končetiny,
- b. během vyšetření se povolují substituční pohyby : extenze v kloubu loketním, elevace a abdukce lopatky.

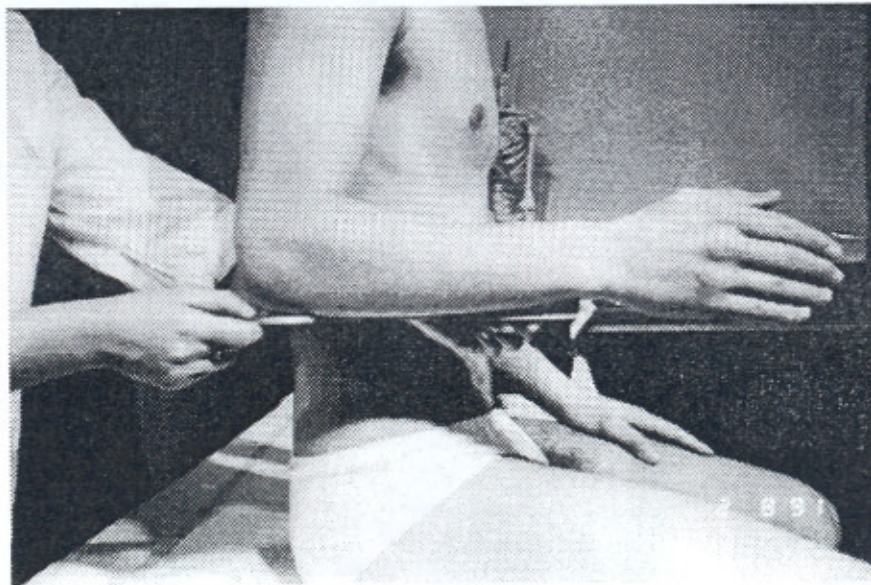
Poznámka :

U některých jedinců nelze provést 90° abdukci v kloubu ramenním. V těchto případech je možné provést vyšetření rozsahu zevní a vnitřní rotace vsedu.

Výchozí poloha : vzpřímený sed, chodidla jsou opřena celou plochou o podložku. Nevyšetřovaná horní končetina volně podél těla, vyšetřovaná horní končetina je lehce abdukována v kloubu ramenním (přibližně 15°), flektována v 90° v kloubu loketním, předloktí je ve středním postavení mezi supinací a pronací (dlaň směřuje k tělu, palec směřuje vzhůru).

Fixace : lopatky.

Přiložení goniometru : střed goniometru se přikládá na olekranon, pevné rameno zůstává ve výchozí poloze, kolmé k trupu. Pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou ulny (obr. 22).



KLOUB LOKETNÍ (art. cubiti)

- je kloub složený, kde spolu artikulují humerus, ulna a radius. Kloub mezi kostí pažní a loketní je kloub kladkový, kloub mezi kostí pažní a vřetenní je kloub kulovitý a kloub mezi horními konci předloketních kostí je kloub čepový.

Flexe

- je pohyb v rovině sagitální, vykonávaný kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován dotykem svalstva předloktí a paže, dále je ovlivněn napětím zadní části pouzdra kloubního a napětím m. triceps brachii.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

145° - 150°

2. Výchozí poloha

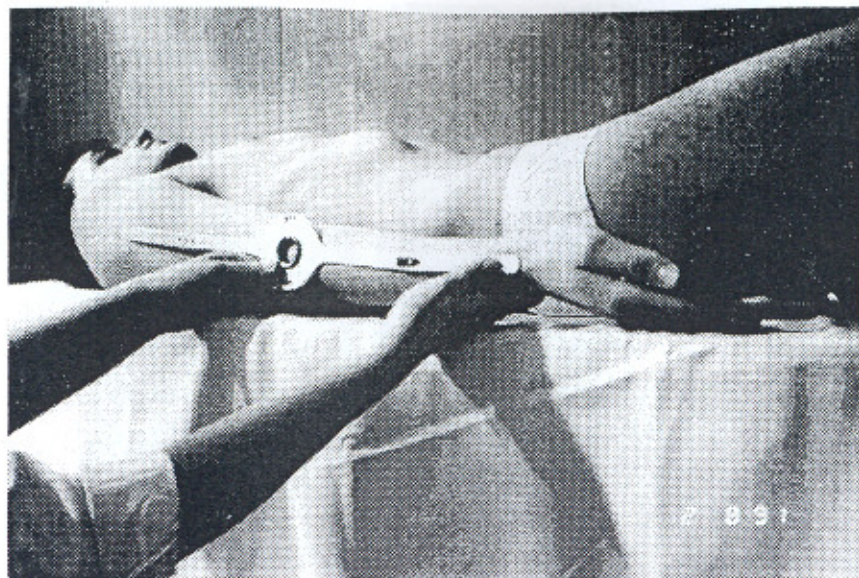
Leh na zádech, dolní končetiny podloženy pod kolena. Horní končetiny podél těla, vyšetřovaná horní končetina v nulovém postavení v kloubu loketním, předloktí je v supinaci (dlaň otočená směrem vzhůru).

3. Fixace

Vyšetřující fixuje humerus, dle potřeby i kloub ramenní.

4. Přiložení goniometru

Osa goniometru se přikládá do osy kloubu loketního, tzn. střed goniometru se přikládá na laterální epikondyl humeru. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou humeru, leží na spojnici laterální epikondyl humeru a acromion. Pohyblivé rameno je přiloženo paralelně s podélnou osou radia, směřuje k processus styloideus radii (obr. 23).



5. Chyby

Při vyšetření se nevychází z nulového postavení v kloubu loketním, ale z hyperextendovaného kloubu.

Extenze (hyperextenze)

- je pohyb v rovině sagitální, vykonávaný kolem příčné osy. Fyziologický rozsah je limitován kontaktem olecranon ulnae a fossa olecrani humeru. V některých případech je limitujícím faktorem i napětí přední části pouzdra kloubního, kolaterálních ligament a dále napětím m. biceps brachii.

1. Variační šíře pohybu

0° - 10°

2. Výchozí poloha

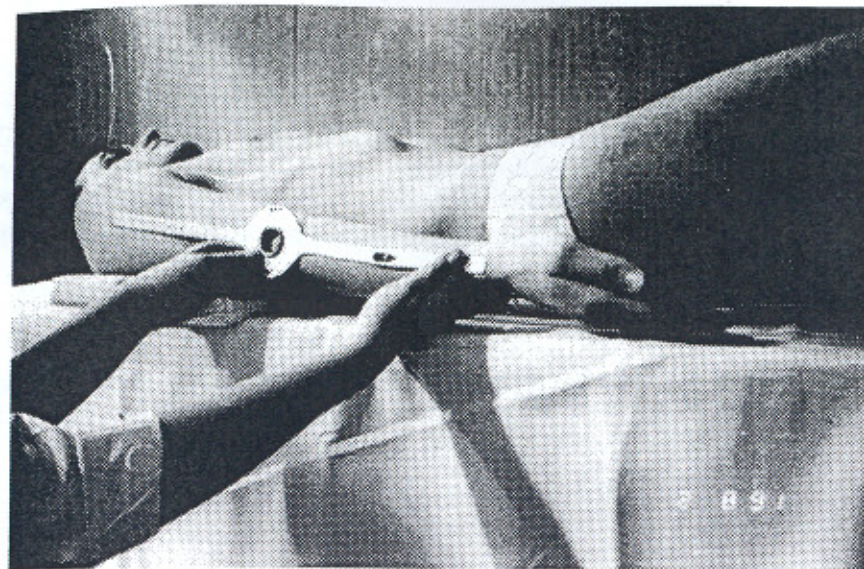
- je shodná jako při vyšetření flexe v kloubu loketním.

3. Fixace

- je shodná jako při vyšetření flexe.

4. Přiložení goniometru

- je shodné jako při vyšetření flexe (obr. 24).



Poznámka :

Flexi i extenzi v kloubu loketním je možné vyšetřovat i vsedu. Je však nutné dbát na vyloučení substitučních pohybů v kloubu ramenním. Přiložení goniometru je shodné jako při vyšetření vlehu.

PŘEDLOKTÍ (articulatio radioulnaris)

Kloub radioulnární

- artikulují zde radius a ulna, a to jako radioulnární kloub distální a proximální. Osa pohybu probíhá od hlavičky radia distálně k proc. styl. ulny. Pohyb okolo této osy je uskutečňován rotací radia. Supinace a pronace jsou rotační pohyby předloktí, které jsou vykonávány v rovině transverzální, okolo podélné osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní anatomické postavení).

Pronace

- fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem mezi ulnou a radiem, dále napětím v dorzálním radioulnárním ligamentu dolního kloubu radioulnárního, napětím membrana interossea, a napětím m. biceps brachii.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

80° - 90°

2. Výchozí poloha

Vzpřímený sed, chodidla se celou plochou opírají o podložku, nevyšetřovaná horní končetina volně podél těla. Vyšetřovaná horní končetina je v nulovém postavení v kloubu ramenním, je addukovaná tak, že se paže dotýká laterální plochy trupu. Kloub loketní je v 90° flexi, předloktí mezi supinací a pronací, zápěstí i klouby prstů ruky jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje distální třetinu humeru

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na vrchol III. prstu, pevné rameno směřuje kolmo k zemi (je v rovině rovnoběžné s humerem), pohyblivé rameno jde rovnoběžně s rovinou I. - V. prstu ruky (obr. 25).



5. Chyby

- povoluje se flexe prstů
- povoluje se flexe zápěstí a dukce zápěstí
- povoluje se abdukce a vnitřní rotace v kloubu ramenním,
- povoluje se úklon trupu na stranu nevyšetřované horní končetiny.

Supinace

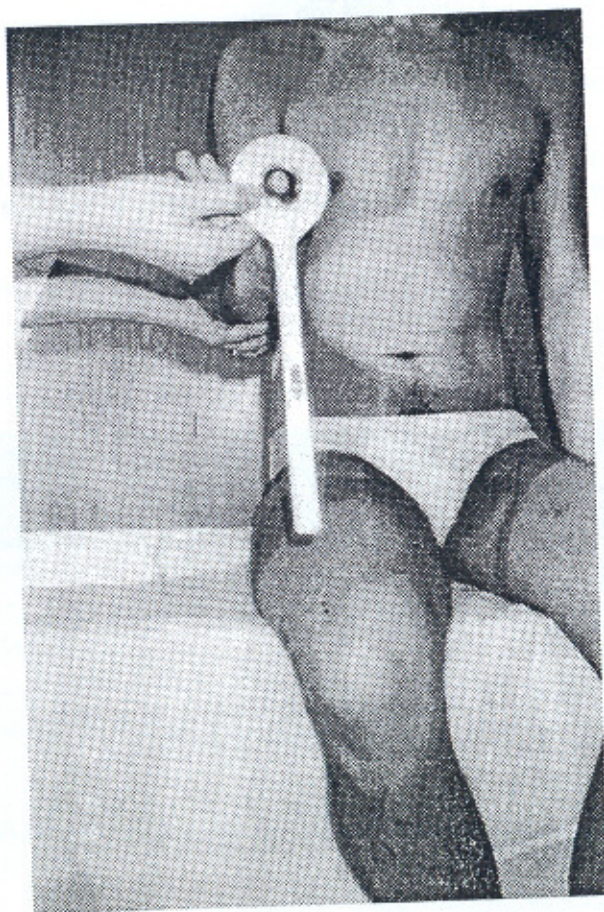
- fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmárního radioulnárního ligamenta dolního radioulnárního kloubu, membrana interossea, dále m. pronator teres a m. pronator quadratus.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

80° - 90°

2. Výchozí poloha

Vzpřímený sed, chodidla se celou plochou opírají o podložku, nevyšetřovaná horní končetina volně podél těla. Vyšetřovaná horní končetina je v nulovém postavení v kloubu ramenním, je addukovaná tak, že se paže dotýká laterální plochy trupu. Kloub loketní je v 90° flexi, předloktí je ve středním postavení mezi supinací a pronací, zápěstí i klouby prstů ruky jsou v nulovém postavení (obr. 26).



3. Fixace

- shodná jako při vyšetření pronace.

4. přiložení goniometru

- shodné, jako při vyšetření pronace.

5. Chyby

- shodné, jako při vyšetřené pronace.

Poznámka :

1.

Je výhodné při vyšetření dát vyšetřovanému do ruky tužku. Goniometr potom přikládáme středem na hlavičku III. metacarpu, pevné rameno směřuje kolmo k zemi, pohyblivé rameno je rovnoběžné s tužkou.

2.

Pro velkou obtížnost udržení správné polohy goniometru po celou dobu vyšetření, se v praxi používají speciální úhlooměry, které jsou připevněny na kolmou stěnu.

ZÁPĚSTÍ (articulatio radiocarpeae, articulationes intercarpeae et carpometacarpeae)

Flexe (palmární flexe)

- je pohyb, který je vykonáván v rovině sagitální, kolem příčné osy (za předpokladu, že výchozí postavení je základní nulová poloha). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím dorzálních radiokarpálních ligament a dorzální částí pouzdra kloubního.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

80° - 85°

2. Výchozí poloha

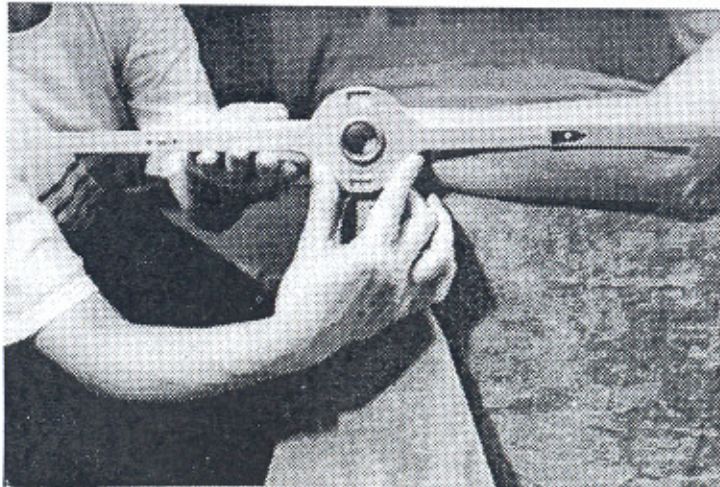
Sed, v kloubu ramenním je 90° abdukce, v kloubu loketním 90° flexe, předloktí je v pronaci položeno celou plochou na vyšetřovacím stole. Ruka je mimo podložku, prsty jsou uvolněny.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje předloktí, nad zápěstím nad proc. styloidei ulnae et radii.

4. Přiložení goniometru

Goniometr přikládáme z laterální strany na zápěstí, střed goniometru se přikládá na os triguetrum. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou ulny, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou V. metacarpu (obr. 27).



5. Chyby

Povoluje se supinace nebo pronace předloktí.

Extenze (dorzální flexe)

- je pohyb, který je vykonáván v rovině sagitální, kolem příčné osy (za předpokladu, že výchozí postavení je základní anatomická poloha). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmárního radiokarpálního ligamenta a palmární částí pouzdra kloubního, dále kontaktem mezi radiem a karpálními kostmi.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

70° - 85°

2. Výchozí poloha

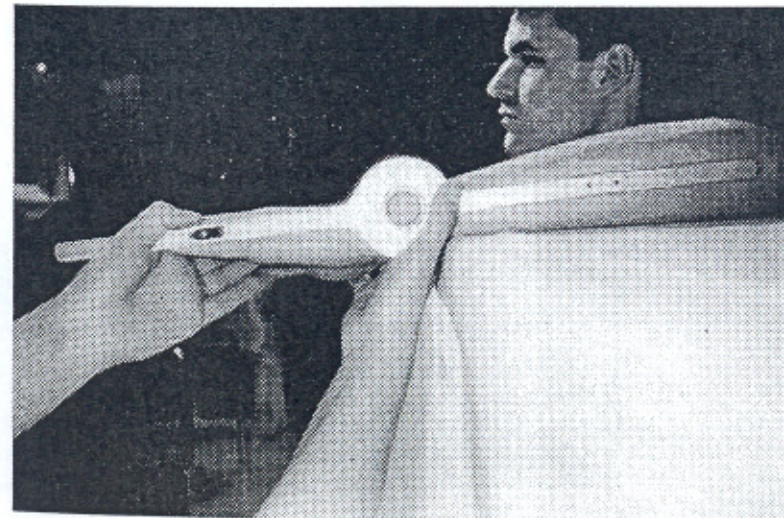
- je shodná jako při vyšetření flexe. Je nutné dbát na dokonalé uvolnění prstů ruky, aby nedošlo k omezení rozsahu pohybu na vrub napnutých hlubokých a povrchových flexorů prstů při extendovaných prstech.

3. Fixace

- je shodná, jako při vyšetření flexe v zápěstí.

4. Přiložení goniometru

- je shodné jako při vyšetření flexe v zápěstí (obr. 28).



Radiální dukce (abdukce)

- je pohyb, který je vykonáván v rovině frontální kolem osy sagitální (za předpokladu, že vých. pol. je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem mezi processus styloideus radii a os scaphoideum, dále napětím kolaterálního ulnárního ligamenta, ulnokarpálního ligamenta a ulnární části pouzdra kloubního.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

15° - 20°

2. Výchozí poloha

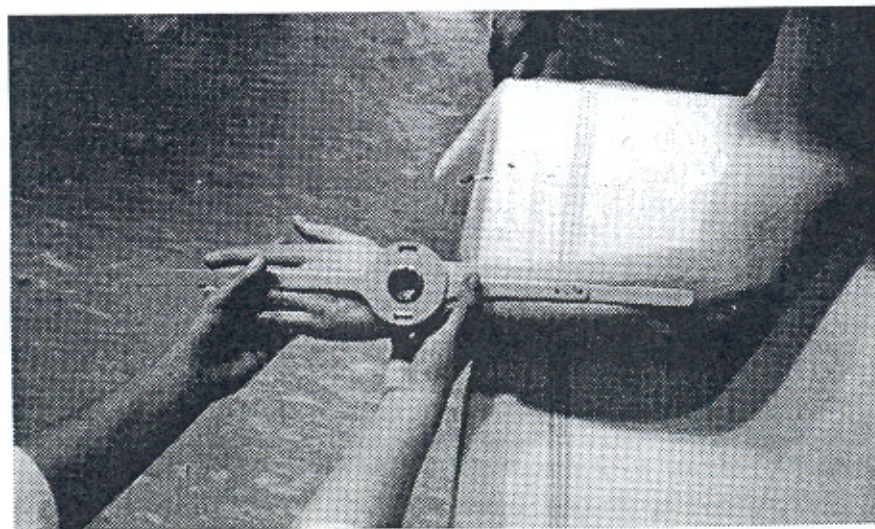
Sed, 90° abdukce v kloubu ramenním, 90° flexe v kloubu loketním, předloktí v pronaci, zápěstí v nulovém postavení, prsty jsou uvolněny. Celá vyšetřovaná horní končetina spočívá na vyšetřovacím stole (při akt. vyš., při vyš. pas. pohybu je ruka mimo vyš. stůl).

3. Fixace

Vyšetřující fixuje předloktí v jeho dolní třetině nad proc. styloidei ulnae et radii.

4. Přiložení goniometru

Osa goniometru se přikládá z dorzální strany zápěstí nad os capitatum. Pevné rameno jde středem předloktí, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou třetího metacarpu (obr. 29).



5. Chyby

- a. povoluje se pronace nebo supinace předloktí,
- b. povoluje se flexe v kl. loketním nad 90°.

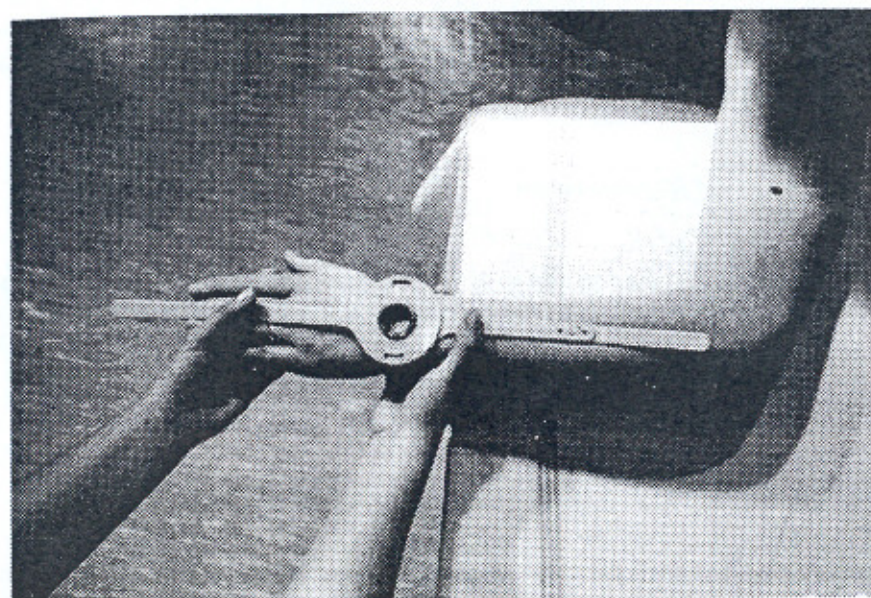
Ulnární dukce (addukce)

- je pohyb, který je vykonáván v rovině frontální, kolem sagitální osy (za předpokladu, že vých. pol. je základní nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím radiál. colateral. lig. a radiální části pouzdra kloubního.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

30° - 35°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné jako při vyšetření radiální dukce v zápěstí, (obr. 30).



METAKARPOFALANGOVÉ KLOUBY PRSTŮ (articulationes metacarpophalangeae)

- jsou kulovité klouby mezi hlavicemi metakarpů a bazemi proximálních článků prstů.

Flexe

- je pohyb v rovině sagitální, okolo příčné osy (za předpokladu, že výchozí polohou je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem mezi proximální falangou a metakarpem ze strany palmární, napětím dorzální části pouzdra kloubního a ligg. colaterale.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

- 90°

2. Výchozí poloha

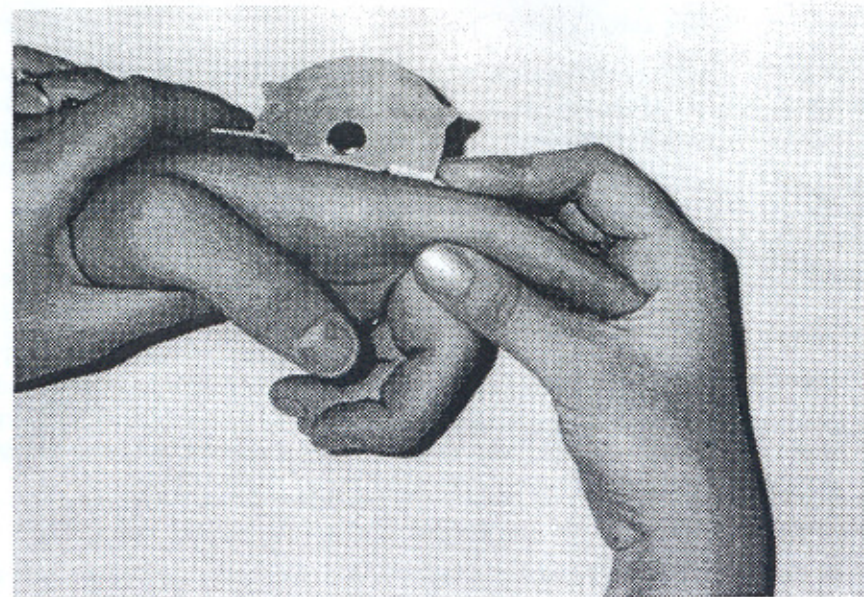
Sed, vyšetřovaná horní končetina je lehce flektována v kloubu loketním, předloktí spočívá v pronaci na podložce, zápěstí i klouby prstů jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje metacarp.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na metacarpofalangový kloub, jehož rozsah pohybu je vyšetřován. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou metacarpu, pohyblivé rameno jde paralelně s osou proximálního článku vyšetřovaného prstu (obr. 31).



5. Chyby

- a. povoluje se extenze nevyšetřovaných prstů.
- b. nefixuje se dostatečně metacarp.

Extenze

- je pohyb v rovině sagitální, prováděný okolo příčné osy (za předpokladu, že výchozí polohou je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmární části pouzdra kloubního.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

10° - 45°

2. Výchozí poloha

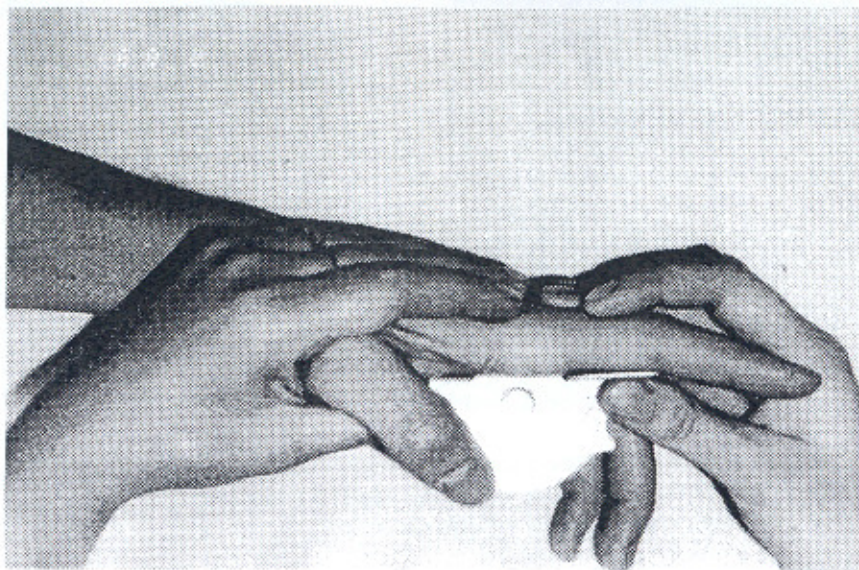
Sed, vyšetřovaná horní končetina je lehce flektována v kloubu loketním, předloktí ve středním postavení mezi pronací a supinací, zápěstí i klouby prstů jsou v nulovém postavení. Ruka i předloktí spočívají na vyšetřovacím stole.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje karpus i metacarpus.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z volární plochy na metacarpofalangový kloub, jehož rozsah pohybu je vyšetřován. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou metacarpu, pohyblivé rameno jde paralelně s osou proximálního článku vyšetřovaného prstu (obr. 32).



5. Chyby

- a. povolují se substituční pohyby v zápěstí.
- b. nedostatečně se fixuje metacarpus.

Abdukce

- je pohyb vykonávaný v rovině frontální, okolo sagitální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím kolaterálních ligament metacarpofalangových kloubů, napětím fascie mezi prsty a napětím mm. interossei palmares.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

20° - 45°

2. Výchozí poloha

Sed nebo leh, vyšetřovaná horní končetina je lehce flektovaná v kloubu lo-

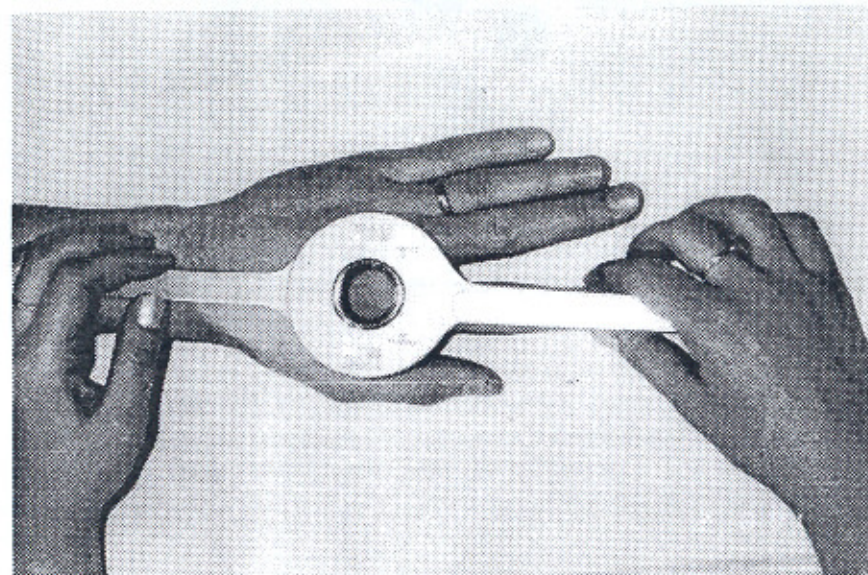
ketním, předloktí je v pronaci, ruka spočívá dlaní na vyšetřovacím stole, zápěstí i klouby prstů jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje karpus i metakarpus.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na metacarpofalangový kloub, jehož rozsah pohybu je vyšetřován. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou metacarpu, pohyblivé rameno jde paralelně s osou proximálního článku vyšetřovaného prstu (obr. 33).



5. Chyby

Nedodrží se nulové postavení v kloubech prstů a v zápěstí po celou dobu vyšetření.

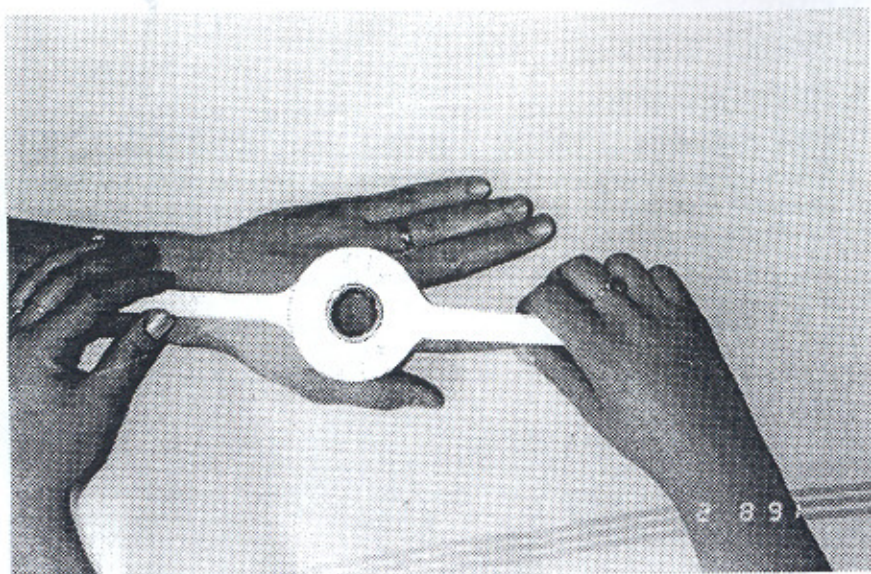
Addukce

- je pohyb vykonávaný v rovině frontální, okolo osy sagitální (za předpokladu, že výchozí polohou je zákl. nulové postavení).

1. Variační šíře rozsahu pohybu

20° - 45°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné jako při vyšetření abdukce v metakarpofalangových kloubech prstů. (obr. 34).



PROXIMÁLNÍ MEZIČLÁNKOVÉ KLOUBY PRSTŮ (articulationes interphalangea digiti prox.) - IP1

- jsou klouby kladkovité, hlavice je na distálních koncích příslušných článků, jamka je na prox. konci článku následujícího.

Flexe

- je pohyb v rovině sagitální, okolo příčné osy (za předpokladu, že výchozí polohou je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem středního falangu a prox. falangu z palmární strany. V některých případech může být rozsah pohybu limitován kontaktem měkkých tkání středního a proximálního falangu z palmární strany, dále může být limit. faktorem i napětí dorzální části pouzdra kloubního a kollat. ligament.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

90° - 100°

2. Výchozí poloha

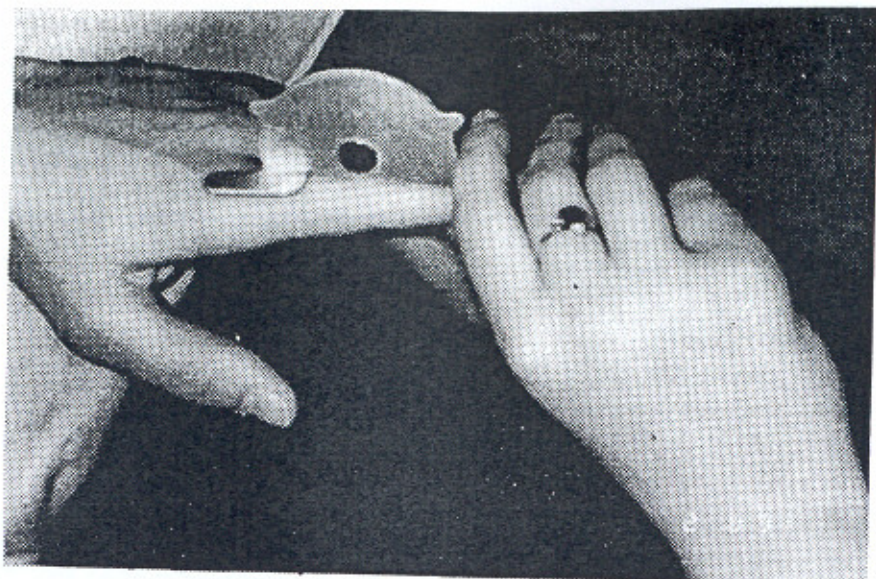
Vleže na zádech nebo vsedě, kloub loketní je v lehké flexi, předloktí je položeno na vyšetřovacím stole v pronaci, zápěstí a klouby prstů jsou v nulovém postavení, ruka je mimo vyšetřovací stůl.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje proximální článek vyšetřovaného prstu, dále fixuje zápěstí a MP klouby ve výchozím nulovém postavení.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na IP1 kloub, jehož rozsah pohybu je vyšetřován. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou proximálního článku prstu, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou středního článku vyšetřovaného prstu (obr. 35).



5. Chyby

- a. zapomíná se na fixaci proximálního článku prstu,
- b. nezachovává se nulové postavení v zápěstí během vyšetření.

Extenze

- je pouze pasivní pohyb v rovině sagitální, vykonávaný kolem příčné osy (za předpokladu, že vých. postavení je zákl. nulová poloha). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmární části pouzdra kloubního a ligament na palmární straně kloubu.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 5°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné, jako při vyšetření flexe v IP1 kloubech.

DISTÁLNÍ MEZIČLÁNKOVÉ KLOUBY PRSTŮ (articulationes interphalangea digiti dist., IP2)

- jsou klouby kladkovité, ve kterých jsou možné pohyby v rovině sagitální.

Flexe

- je pohyb vykonávaný kolem osy příčné. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím dorzální části pouzdra kloubního a kolat. ligament.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

90°

2. Výchozí poloha

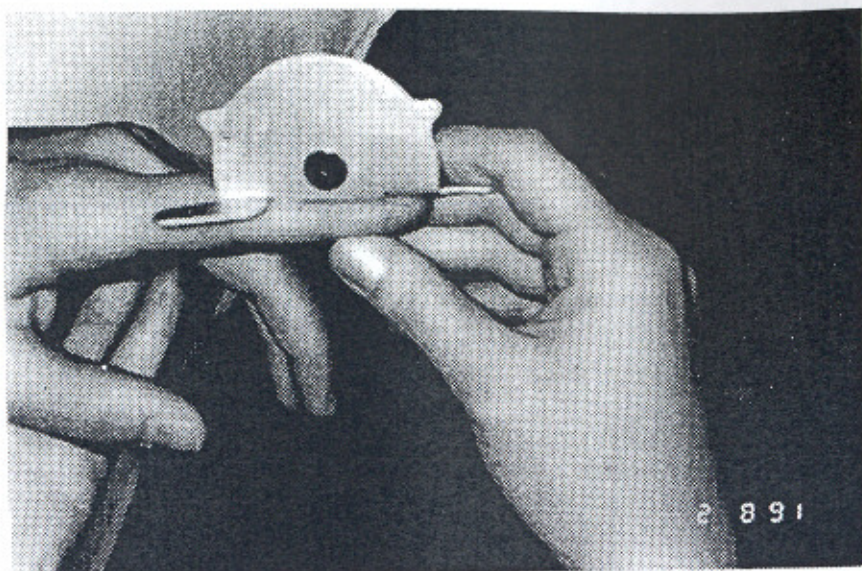
Sed nebo leh na zádech, kloub loketní je v lehké flexi, předloktí je položeno na vyšetřovacím stole v pronaci, zápěstí a klouby prstů jsou v nulovém postavení, ruka je mimo vyšetřovací stůl.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje střední článek vyšetřovaného prstu, dále fixuje zápěstí a MP klouby ve výchozím nulovém postavení.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na IP2 kloub, jehož rozsah pohybu je měřen. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou středního článku prstu, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou distálního článku vyšetřovaného prstu (obr. 36).



5. Chyby

- a. zapomíná se na fixaci středního článku prstu,
- b. nezachovává se nulové postavení v zápěstí a v nevyšetřovaných kloubech ruky během vyšetření.

Extenze

- je pohyb v rovině sagitální okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmární části pouzdra kloubního a palmárních ligament.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 10°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné, jako při vyšetření flexe v IP2 kloubech.

KARPOMETAKARPOVÝ KLOUB PALCE RUKY (articulatio carpometacarpea pollicis)

- je kloub sedlový, ve kterém artikulují os trapesium a baze palcového metakarpu

Flexe

- je pohyb v rovině frontální, vykonávaný okolo osy sagitální (za předpokladu, že vycházíme ze zákl. nulového postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován dotykem svalstva tenaru a palmární části ruky, dále napětím dorzální části pouzdra kloubního a napětím m. extensor pollicis brevis a m. abductor pollicis brevis.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

15° - 45°

2. Výchozí poloha

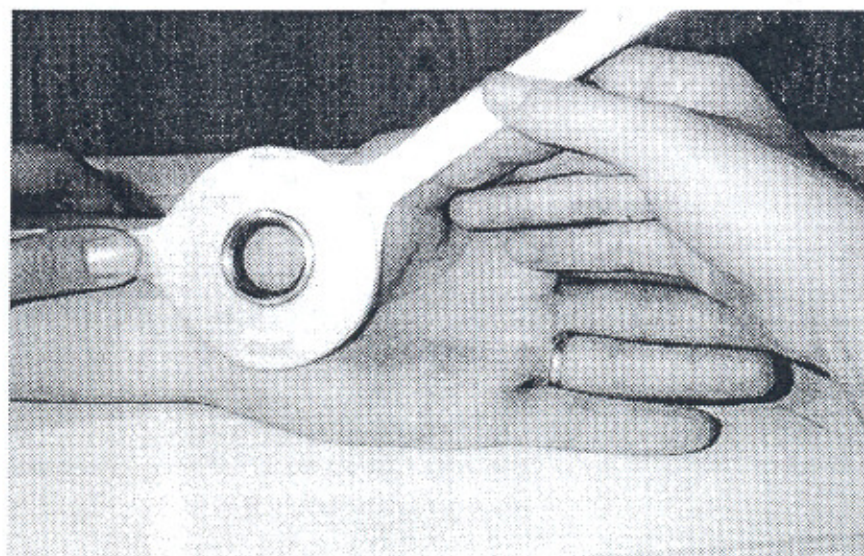
Sed nebo lež na zádech, loketní kloub je v lehké flexi, předloktí ve středním postavení mezi supinací a pronací, ruka v prodloužení předloktí spočívá ulnární hranou na podložce, klouby všech prstů ruky, včetně palce, jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje zápěstí

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z palmární strany na karpometakarpový kloub palce. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou radia, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou palcového metakarpu (obr. 37).



5. Chyby

Povoluje se pohyb v zápěstí během vyšetření.

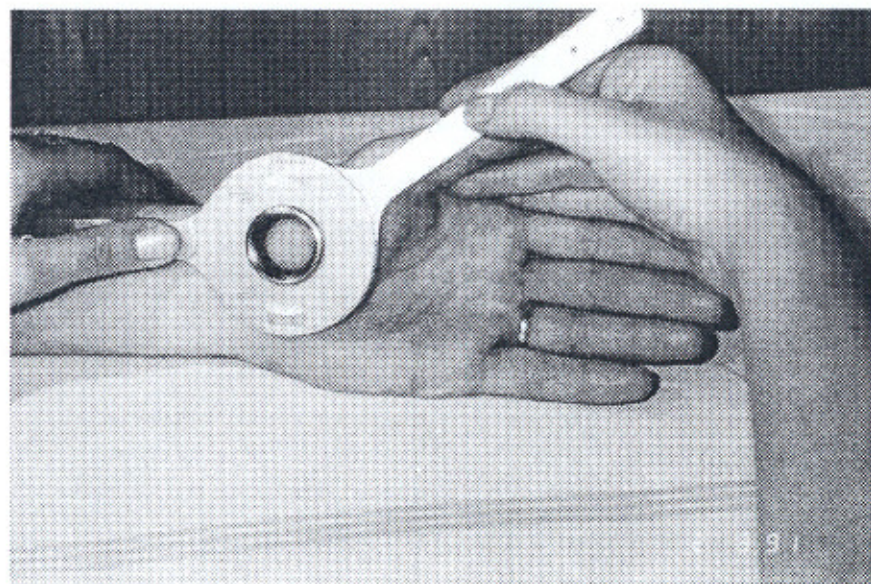
Extenze

- je pohyb ve frontální rovině, okolo sagitální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní anatomické postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím přední části pouzdra kloubního, m. flexor pollicis brevis, m. opponens pollicis a l. interosseálním svalem dorzálním.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 20°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné jako při vyšetření flexe v karpometakarpálním kloubu palce (obr. 38).



Abdukce

- je pohyb v rovině sagitální okolo příčné osy (za předpokladu, že výchozí poloha je zákl. nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím fascie a kůže mezi palcem a ukazovákem, napětím m. adductor pollicis a prvním interosseálním svalem dorzálním.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

50° - 80°

2. Výchozí poloha

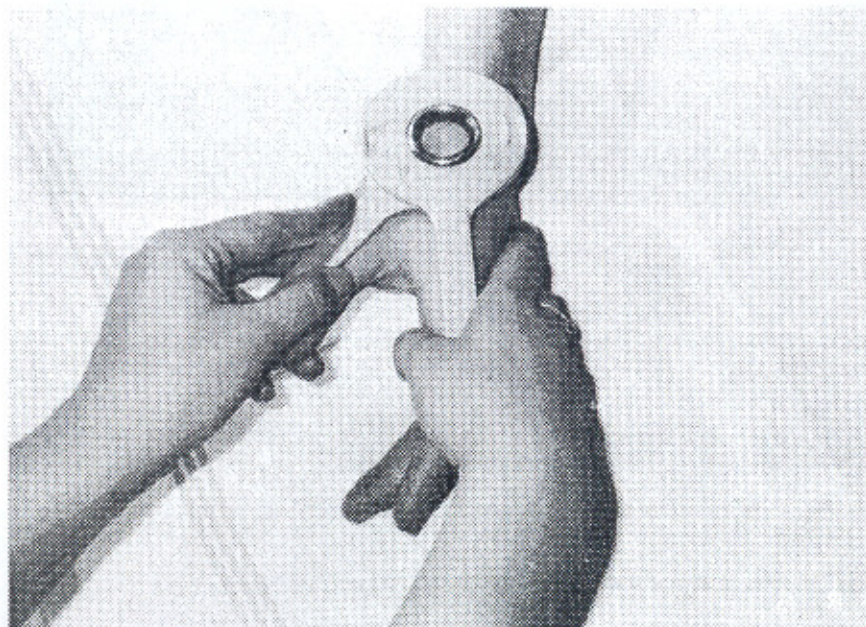
Sed nebo leh na zádech, loketní kloub je v lehké flexi, předloktí ve středním postavení mezi supinací a pronací, ruka v prodloužení předloktí spočívá ulnární hranou na podložce. Klouby všech prstů ruky, včetně palce, jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje zápěstí a druhý metakarp.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany v místě spojení bází prvního a druhého metakarpu. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou druhého metakarpu na laterální straně, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou prvního metakarpu na laterální straně (obr. 39).



Poznámka : při výše popsané výchozí poloze začínáme měřit od 15° - 20° na goniometru

5. Chyby

Nezachovává se nulové postavení v nevyšetřovaných kloubech během celého vyšetření.

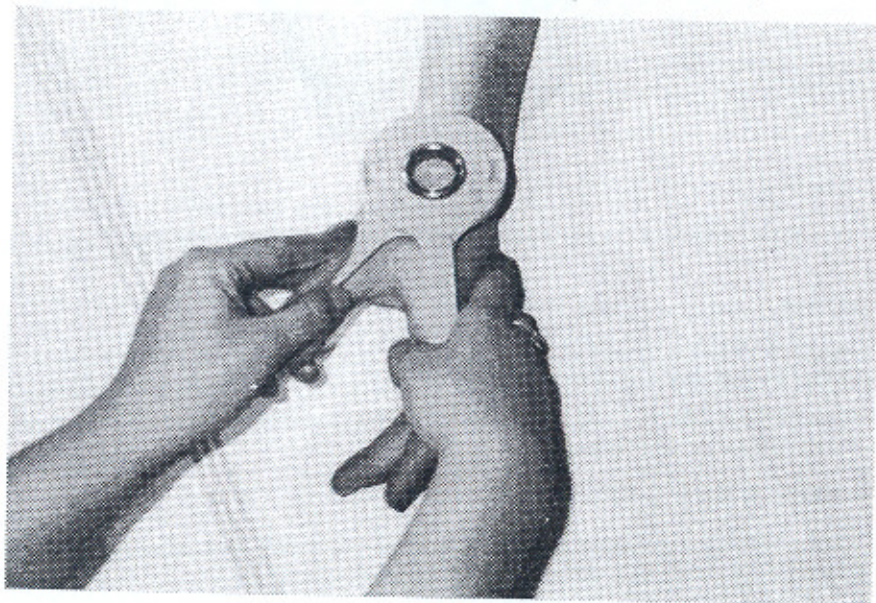
Addukce

- je pohyb v rovině sagitální, okolo příčné osy (za předpokladu, že výchozím postavením je základní nulová poloha).

1. Variační šíře rozsahu pohybu

40° - 50°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné jako při vyšetřování abdukce v karpometakarpálním kloubu palce (obr. 40).

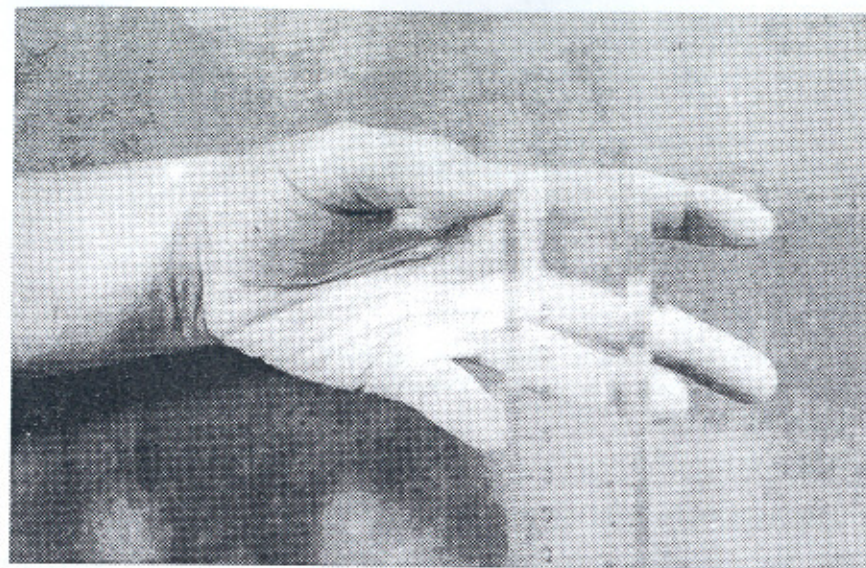


Opozice

- je kombinovaný pohyb flexe, abdukce a vnitřní rotace. Fyziologický rozsah pohybu je limitován dotykem svalstva tenaru a dlaně, dále napětím pouzdra kloubního, napětím m. extensor pollicis brevis, lig. metacarpeum transversum profundum.

Jedná se o kombinovaný pohyb flexe, abdukce a lehké flexe v MP kloubu a rotace.

V praxi nepoužíváme k vyšetření rozsahu pohybu goniometru, ale rozsah pohybu hodnotíme měřením vzdálenosti mezi špičkou palce a špičkou pátého prstu (obr. 41).



Výchozí poloha

Sed nebo leh na zádech, předloktí je položeno na vyšetřovacím stole v supinaci, ruka v prodloužení předloktí, zápěstí i prsty jsou v nulovém postavení.

Fixace

Vyšetřující fixuje zápěstí.

METAKARPOFALANGOVÝ KLOUB PALCE (articulatio metacarpophalangea pollicis)

- je sedlový kloub, ve kterém artikulují distální konec 1. metakarpu a baze proximálního článku palce.

Flexe

- je pohyb v rovině frontální, okolo osy sagitální (za předpokladu, že výchozí polohou je základní nulová poloha). Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem mezi proximálními falangy a 1. metakarpem ze strany palmární, dále může být rozsah limitován napětím v dorzální části pouzdra kloubního, napětím kolaterálních ligament a m. extensor pollicis brevis.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

50° - 80°

2. Výchozí poloha

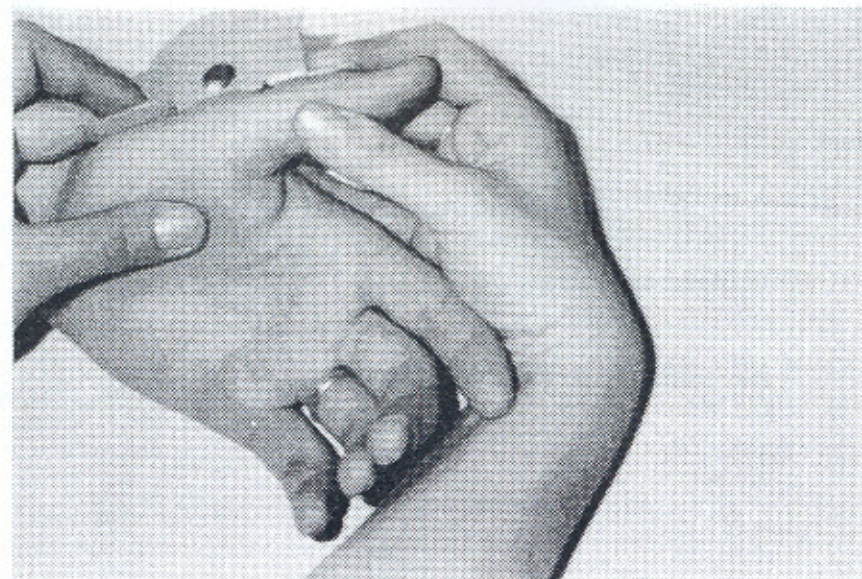
Sed nebo leh na zádech, předloktí v supinaci, zápěstí a všechny klouby prstů jsou v nulovém postavení. Vyšetřovaná horní končetina spočívá na vyšetřovacím stole.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje první metacarpus ve výchozí poloze.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na MP kloub palce, pevné rameno jde paralelně s podélnou osou palcového metacarpu na dorzální straně, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou proximálního článku palce na dorzální straně (obr. 42).



5. Chyby

povoluje se flexe a opozice palce v karpometakarpálním kloubu.

Extenze

- je pohyb v rovině frontální okolo sagitální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím palmární části pouzdra kloubního, napětím lig. intertransversarium a m. flexor pollicis brevis.

Rozsah pohybu : 0° - 10°

Výchozí poloha, přiložení goniometru, fixace i chyby jsou shodné jako při vyšetření flexe v metakarpofalangovém kloubu palce.

INTERFALANGOVÝ KLOUB PALCE (articulatio interphalangea pollicis)

- kloub kladkovitý, hlavice je tvořena distálním koncem proximálního článku, jamka je vytvořena na proximálním konci proximálního článku.

Flexe

- je pohyb v rovině frontální, okolo sagitální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je anatomické postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím kolaterálních ligament a dorzální částí pouzdra kloubního. V některých případech může být limitujícím faktorem kontakt mezi distální a proximální falangou z palmární strany.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

80° - 90°

2. Výchozí poloha

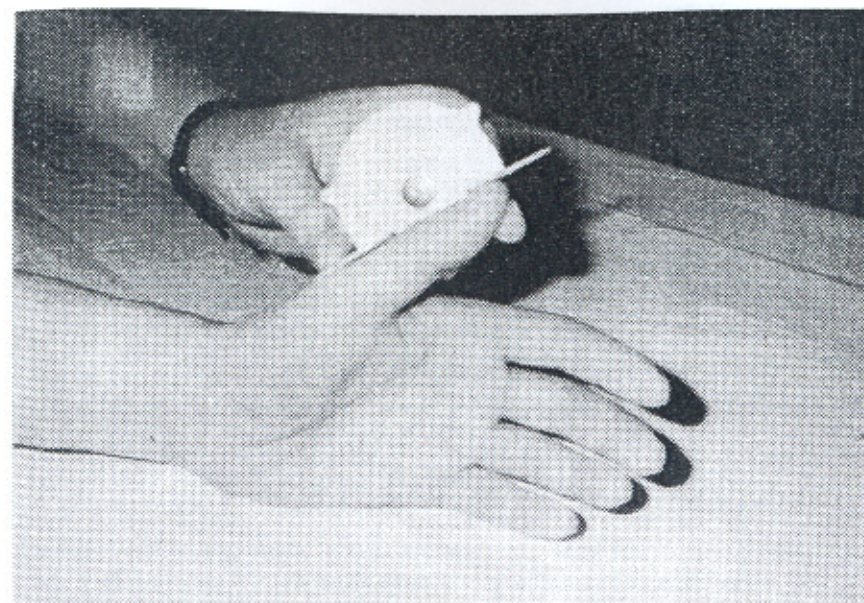
Sed nebo leh na zádech, vyšetřovaná horní končetina spočívá na podložce, předloktí je v supinaci, ruka v prodloužení osy předloktí, prsty jsou uvolněny, klouby palce jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje proximální článek palce.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá na mezičlánek kloub palce z dorzální strany, pevné rameno je přiloženo na proximální článek palce z dorzální strany a pohyblivé rameno je přiloženo na distální článek palce z dorzální strany (obr. 43).



5. Chyby

Neprovádí se dostatečná fixace a povoluje se flexe nebo extenze v metakarpofalangovém kloubu palce.

Extenze

- je pohyb ve frontální rovině okolo sagitální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím kloubního pouzdra na palmární straně a napětím palmárních ligament.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 10°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru a chyby jsou shodné jako při vyšetření flexe v mezičlánekovém kloubu palce.

DOLNÍ KONČETINA

KLOUB KYČELNÍ (articulatio coxae)

- je kloub kulovitý omezený, ve kterém artikulují acetabulum a hlavice femuru.

Flexe

- je pohyb v rovině sagitální kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem svalstva na přední straně stehna a dolní části stěny břišní. Flexe v kloubu kyčelním s extendovaným kloubem kolenním je navíc limitována napětím ischiokrurálního svalstva

1. Variační šíře rozsahu pohybu

120° - 135°

2. Výchozí poloha

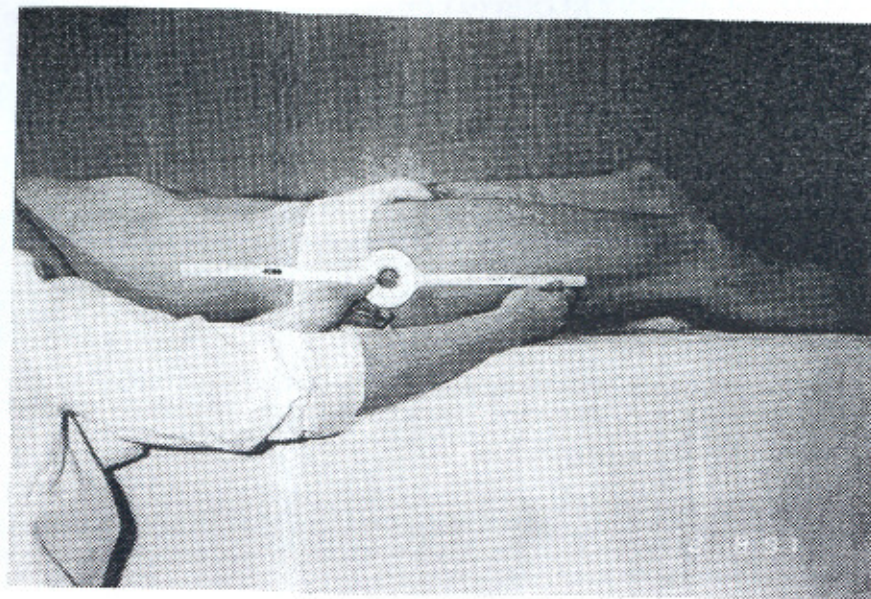
Leh na zádech, horní končetiny podél těla, nevyšetřovaná dolní končetina je lehce podložena pod kolenem. Vyšetřovaná dolní končetina je v nulovém postavení v kloubu kyčelním i kolenním.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev za hřeben kosti kyčelní.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z laterální strany na velký trochanter. Pevné rameno jde po laterální straně pánve rovnoběžně s podélnou osou trupu a směřuje do axily, pohyblivé rameno je přiloženo na laterální straně stehna, na spojnici velký trochanter a laterální epikondyl femuru (obr. 44).



5. Chyby

- nedodržuje se správné výchozí postavení pánve, přehlíží se šikmé postavení pánve,
- neklade se důraz na správnou fixaci pánve během vyšetření, a tím se umožňuje rotace a elevace pánve,
- vyšetřovaný provádí flexi v bederní páteři během vyšetřování.

Poznámka : doporučujeme provádět vyšetření s flektovaným kolenním kloubem

Extenze

- je pohyb v rovině sagitální, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím přední části pouzdra kloubního, výrazně je limitován napětím lig. iliofemorale, méně pak lig. ischiofemorale a pubofemorale. K limitujícím faktorům přistupuje v některých případech i napětí flexorů kyčelního kloubu, jako jsou m. iliopsoas, m. sartorius, m. tensor fasciae latae, m. gracilis a m. adductor longus.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

10° - 30°

2. Výchozí poloha

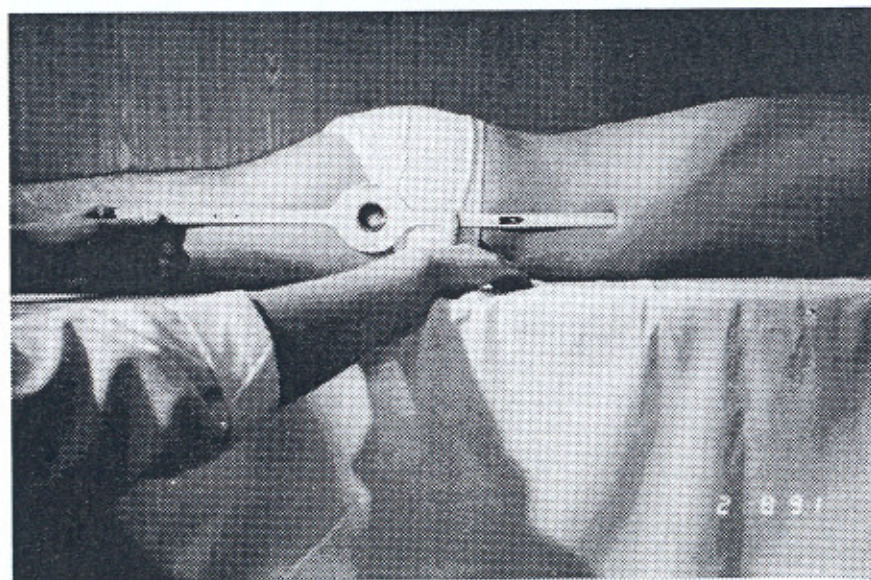
Leh na břicho, horní končetiny podél těla, hlava čelem na podložce, dolní končetiny jsou v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních, nohy jsou mimo vyšetřovací stůl. Břicho je podloženo tak, aby byla vyrovnána bederní lordóza.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev (je možné fixovat pánev i pomocí popruhu).

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z laterální strany na velký trochanter. Pevné rameno jde po laterální straně pánve, rovnoběžně s podélnou osou trupu a směřuje do axily. Pohyblivé rameno je přiloženo paralelně s podélnou osou femuru, na spojnici velký trochanter a laterální kondyl (obr. 45).



5. Chyby

- zapomíná se na podložení břicha,
- nedostatečně se fixuje pánev a povoluje se extenze bederní páteře.

Abdukce

- je pohyb ve frontální rovině, kolem osy sagitální. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím přední části pouzdra kloubního, napětím lig. pubofemorale, lig. ischiofemorale a horní částí lig. iliofemorale. Dále napětím m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis. Napětí m. pectineus a m. gracilis může být rovněž limitujícím faktorem rozsahu pohybu.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

30° - 50°

2. Výchozí poloha

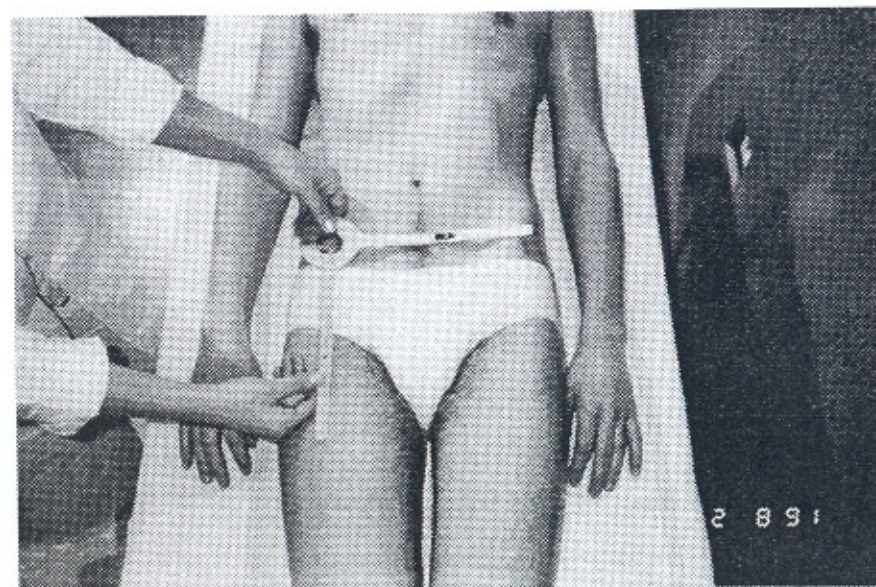
Leh na zádech, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních, horní končetiny podél těla.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev za hřeben kosti kyčelní na straně vyšetřované.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá do osy pohybu, to znamená na přední horní ilickou spinu na straně vyšetřované dolní končetiny. Pevné rameno je na spojnici obou předních horních spin, pohyblivé rameno je přiloženo paralelně s podélnou osou femuru (obr. 46).



5. Chyby

- a. dostatečně se nefixuje pánev, a tím se umožňuje její elevace,
- b. povoluje se zevní rotace v kyčelním kloubu.

Addukce

- je pohyb ve frontální rovině kolem sagitální osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím horní části (laterální) pouzdra kloubního a horní části lig. iliofemorale. Napětí m. gluteus medius a minimus, m. tensor fasciae latae může být rovněž limitujícím faktorem rozsahu pohybu.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

10° - 30°

2. Výchozí poloha

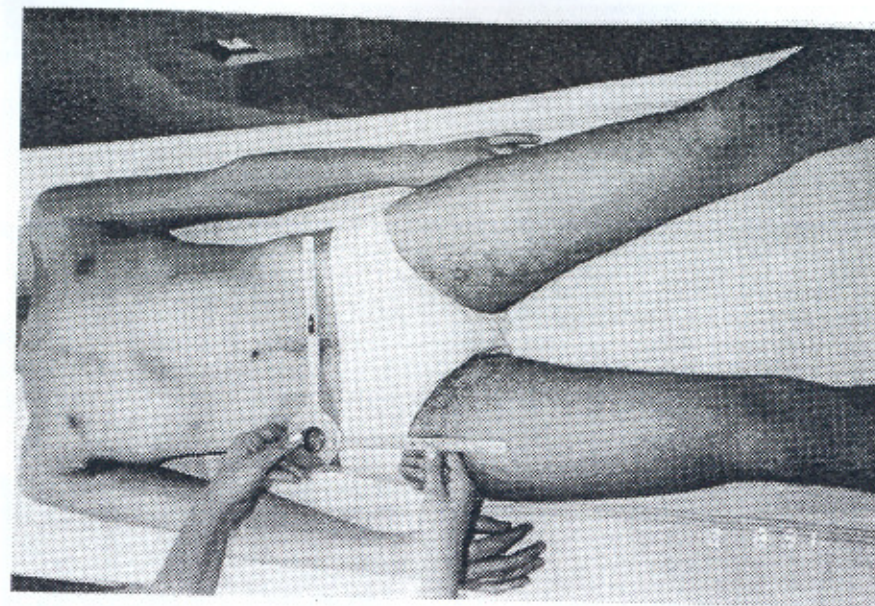
Leh na zádech, horní končetiny podél těla, nevyšetřovaná dolní končetina v extenzi v kloubu kolenním a v mírné abdukci v kloubu kyčelním. Vyšetřovaná dolní končetina je v nulovém postavení v kloubu kolenním i kyčelním.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev za hřeben kosti kyčelní na straně vyšetřované dolní končetiny.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá do osy pohybu, na přední horní ilickou spinu na straně vyšetřované dolní končetiny. Pevné rameno je na spojnici obou předních il. spin horních, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou femuru na straně ventrální (obr. 47).



5. Chyby

- a. neklade se dostatečný důraz na fixaci pánve a tím se umožňuje její elevace,
- b. povoluje se vnitřní rotace v kloubu kyčelním,
- c. povoluje se anteverze pánve.

Vnitřní rotace

- je pohyb v transverzální rovině, okolo podélné osy (za předpokladu, že vycházíme ze základní nulové polohy). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím v zadní části pouzdra kloubního a lig. ischiofemorale. Napětí následujících svalů může rovněž limitovat rozsah pohybu: m. piriformis, m. obturatorius internus a externus, m. gemelli, m. quadratus femoris, zadní vlákna m. gluteus medius a m. gluteus maximus.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

30° - 45°

2. Výchozí poloha

Leh na zádech, nevyšetřovaná dolní končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu a chodidlem se opírá o podložku. Vyšetřovaná dolní

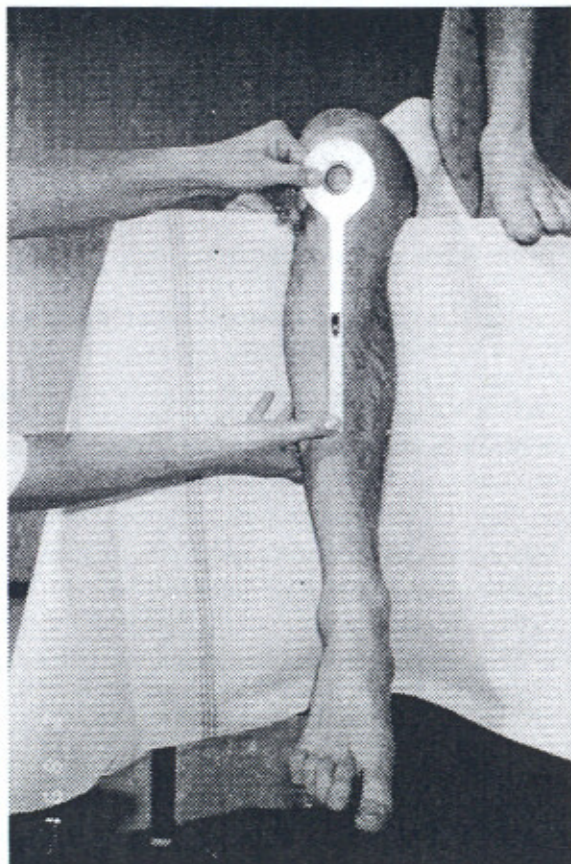
končetina je flektovaná v 90° v kloubu kolenním, bérec volně visí přes vyšetřovací stůl. Kyčelní kloub vyšetřované dolní končetiny je v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje dolní třetinu stehna, podle potřeby i pánev.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na střed patelly. Pevné rameno směřuje kolmo k zemi, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou bérce (po hraně tibie) (obr. 48).



5. Chyby

- a. povoluje se elevace pánve a rotace,
- b. povoluje se addukce a flexe v kyčelním kloubu během vyšetření.

Zevní rotace

- je pohyb v rovině transverzální, okolo podélné osy (za předpokladu, že vycházíme ze základní nulové polohy). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím v přední části pouzdra kloubního, napětím lig. iliofemorale, lig. pubofemorale. Napětí v následujících svalectech může být rovněž limitujícím faktorem rozsahu pohybu : přední vlákna m. gluteus med. a m. gluteus minimus, m. adductor magnus, m. adductor longus a m. pectineus.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

$45^\circ - 60^\circ$

2. Výchozí poloha

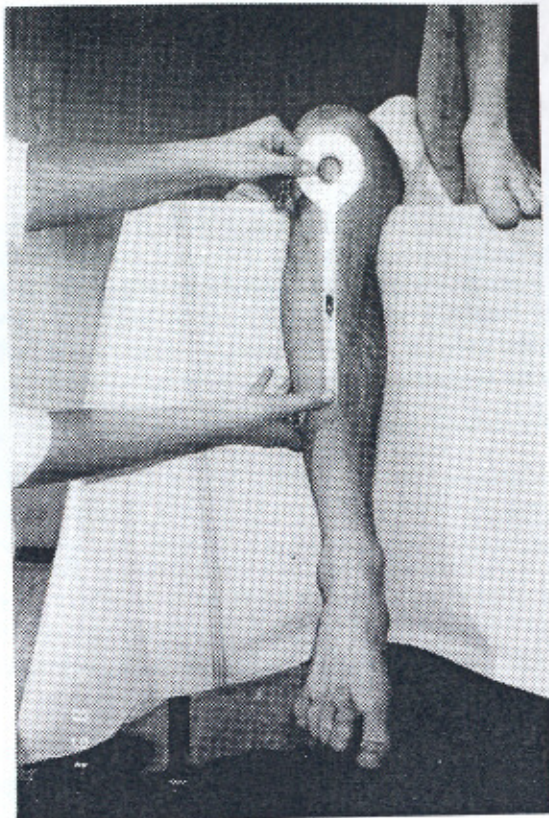
Leh na zádech, nevyšetřovaná dolní končetina je flektovaná v kyčelním i kolenním kloubu a chodidlem se opírá o podložku. Vyšetřovaná dolní končetina je flektovaná v 90° v kloubu kolenním, bérec volně visí přes vyšetřovací stůl. Kyčelní kloub vyšetřované dolní končetiny je v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje dolní třetinu stehna, podle potřeby i pánev.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na střed patelly. Pevné rameno směřuje kolmo k zemi, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou bérce (po hraně tibie) (obr. 49).



5. Chyby

- a. povoluje se elevace pánve a rotace,
- b. povoluje se abdukce a flexe v kyčelním kloubu během vyšetřování.

KLOUB KOLENNÍ (articulatio genus)

- je nejsložitější kloub lidského těla, ve kterém artikulují kondyly femuru a kondyly tibie a patella.

Flexe

- je pohyb v sagitální rovině, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem svalstva na zadní straně stehna a bérce, nebo dotykem paty a gluteálního svalstva. V některých případech je limitujícím faktorem rozsahu pohybu napětí m. rectus femoris.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

125° - 160°

2. Výchozí poloha

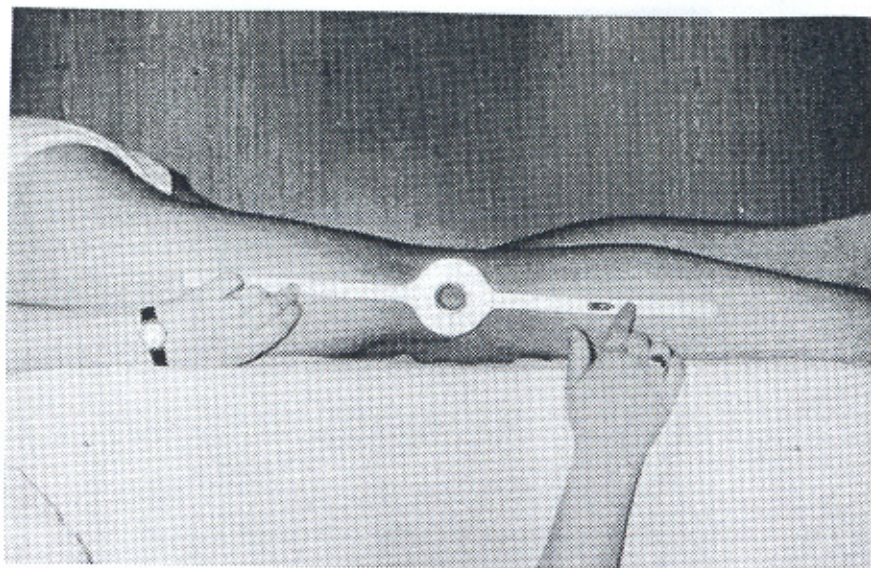
Vleže na břiše, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních, nohy přes okraj stolu. Břicho je podloženo.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje femur, pánev je možné fixovat popruhem.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na laterální epikondyl femuru, pevné rameno jde paralelně s podélnou osou femuru, je přiloženo na spojnici laterálního epikondylu femuru a velkého trochanteru. Pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou fibuly a směřuje k laterálnímu malleolu (obr. 50).



5. Chyby

- a. zapomíná se na podložení břicha,
- b. povoluje se rotace, flexe nebo extenze v kyčelním kloubu během vyšetření,
- c. nefixuje se dostatečně pánev a povoluje se její antevertze.

Extenze

- je pohyb v rovině sagitální, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím zadní části pouzdra kloubního, napětím lig. popliteum obliquum arcuatum, dále rozsah pohybu limitují ligg. cruciata genus a ligg. collateralia genus svým napětím.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 10°

2. Výchozí poloha

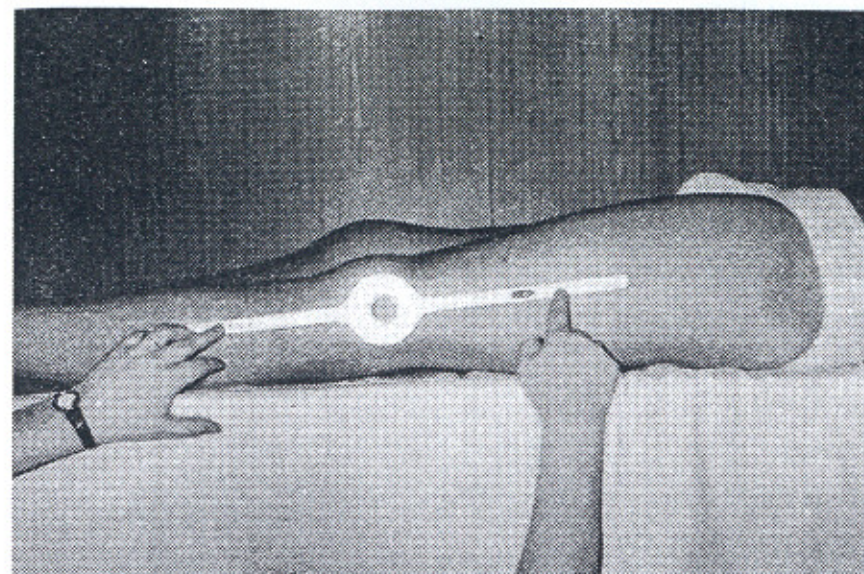
Leh na zádech, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje femur.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na laterální epikondyl femuru. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou femuru, kryje se se spojnicí velký trochanter a laterální epikondyl femuru. Pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou fibuly a směřuje k laterálnímu malleolu (obr. 51).



5. Chyby

Téměř se nevyskytují.

KLOUB HLEZENNÍ (articulatio talocruralis)

- je tvořen z hlediska mechanického kloubem talokrurálním mezi kostí hlezenní a vidlicí kostí bérce, a kloubem talokalkaneonavikulárním, ve kterém artikulují kost hlezenní, patní a ložkovitá.

Plantární flexe

- je pohyb v rovině sagitální okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím přední části pouzdra kloubního, přední částí lig. deltoideum, dále napětím lig. talofibulare anterius, m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus. Rozsah pohybu může být též limitován kontaktem processus posterior tali a zadní hranou tibie.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

45° - 50°

2. Výchozí poloha

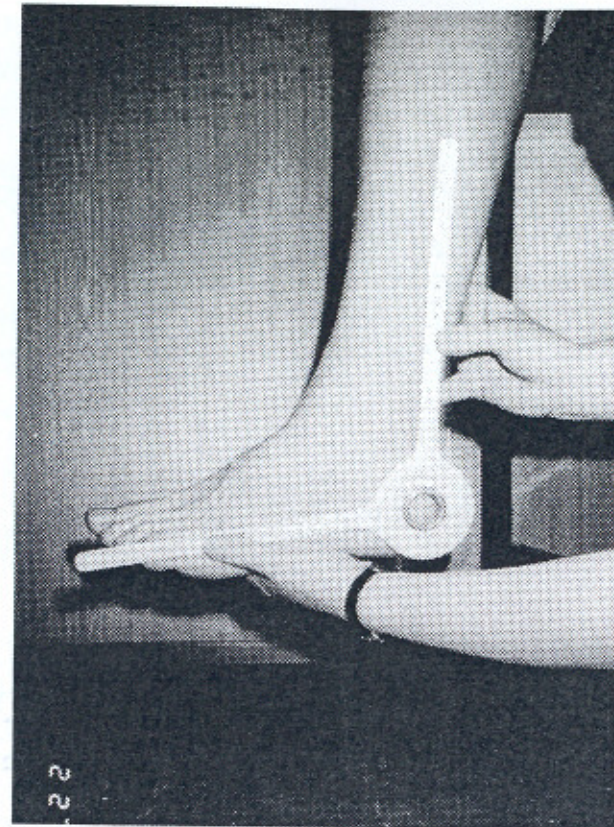
Sed, bérce mimo vyšetřovací stůl, kolenní kloub je v 90° flexi, noha s bérce svírá 90°.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje bérce nad kotníky.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá asi 1,5 cm pod zevní kotník, pevné rameno jde paralelně s podélnou osou fibuly, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s podélnou osou pátého metatarsu (obr. 52).



5. Chyby

- zapomíná se fixovat bérce,
- nedodržuje se výchozí postavení v hlezenním kloubu (bérce a noha nesvírá 90°),
- povoluje se flexe v kloubu kolenním a rotace v kloubu kyčelním během vyšetření.

Dorzální flexe

- je pohyb v rovině sagitální, kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím zadní části pouzdra kloubního, napětím Achillovy šlachy, zadní částí lig. deltoideum, lig. talofibulare posterius, lig. calcaneofibulare.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

10° - 30°

2. Výchozí poloha

Sed, bérce mimo vyšetřovací stůl, kloub kolenní je v 90° flexi, noha s bérce svírá úhel 90°.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje bérce nad kotníky

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá 1,5 cm pod zevní kotník. Pevné rameno jde paralelně s podélnou osou fibuly, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s podélnou osou pátého metatarsu (obr. 53).



5. Chyby

- zapomíná se fixovat bérce,
- vyšetřuje se z plantární flexe, jako z výchozí polohy,
- povoluje se pohyb v kloubu kolenním a rotace v kloubu kyčelním během vyšetření.

Inverze

- je kombinovaný pohyb supinace a abdukce. Fyziologický rozsah pohybu je limitován především napětím pouzdra kloubního.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

35° - 50°

2. Výchozí poloha

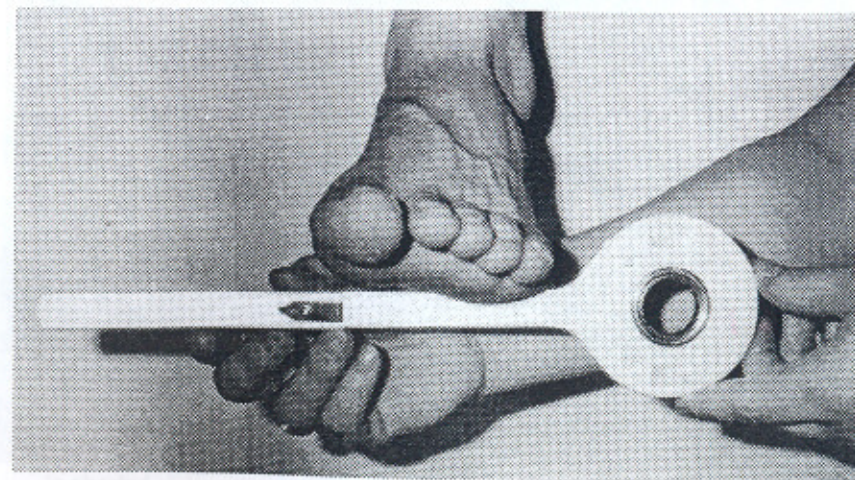
Sed, bérce mimo vyšetřující stůl, kolenní kloub je v 90° flexi, noha s bérce svírá 90°.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje bérce nad kotníky.

4. Přiložení goniometru

Goniometr se přikládá z plantární strany nohy. Pevné rameno zůstává ve výchozím postavení, pohyblivé rameno jde paralelně s hlavičkami metatarsu (obr. 54).



5. Chyby

- nefixuje se dodatečně bércec.

Everze

- je kombinovaný pohyb pronace a abdukce. Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem mezi calcaneem a plochou sinus tarsi. Dále je limitujícím faktorem napětí pouzder kloubních a m. tibialis posterior.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

15° - 30°

2. Výchozí poloha

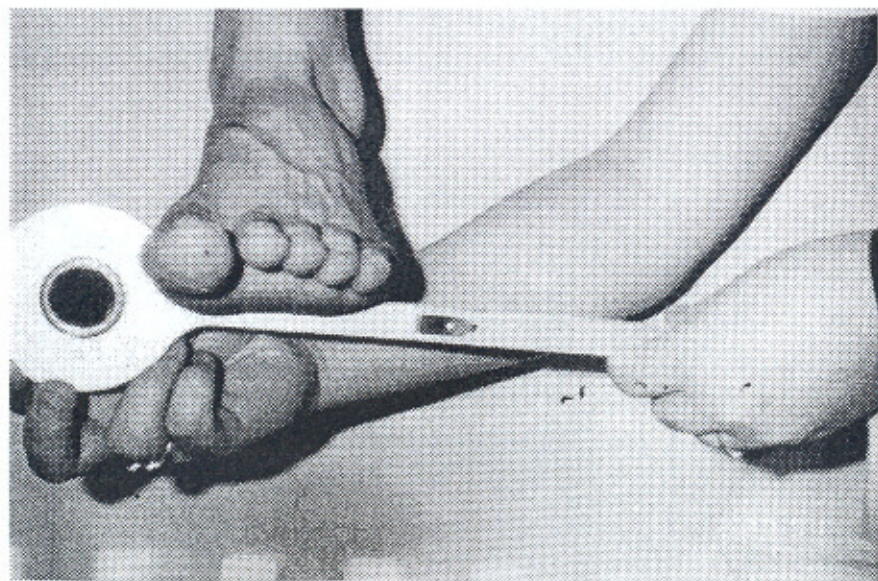
- je shodná, jako při vyšetřování inverse

3. Fixace

- je shodná jako při vyšetřování inverse

4. Přiložení goniometru

Goniometr se přikládá z plantární strany nohy I. metatarsu, pevné rameno zůstává ve výchozím postavení, pohyblivé rameno jde paralelně s hlavičkami metatarsů (obr. 55).



5. Chyby

- jsou shodné, jako při vyšetřování inverse.

Poznámka :

Inverse a everze jsou kombinované pohyby, které se dějí v několika kloubech nohy současně. Z toho důvodu je přesné vyšetření rozsahu pomocí goniometru velmi obtížné, a proto se v praxi nejvíce využívá způsob odhadování rozsahu pohybu na třetiny.

METATARZOFALANGOVÉ KLOUBY PRSTŮ NOHY (articulationes metatarsophalangeae)

- jsou klouby kulovité, kde spolu artikulují distální konec metatarsu a baze proximálního článku.

Flexe

- je pohyb v sagitální rovině, kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím dorzální části pouzdra kloubního a napětím kolaterálních ligament, dále napětí m. extensor digg. brevis může rovněž být limitujícím faktorem rozsahu pohybu v kloubu.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

40° - 50°

2. Výchozí poloha

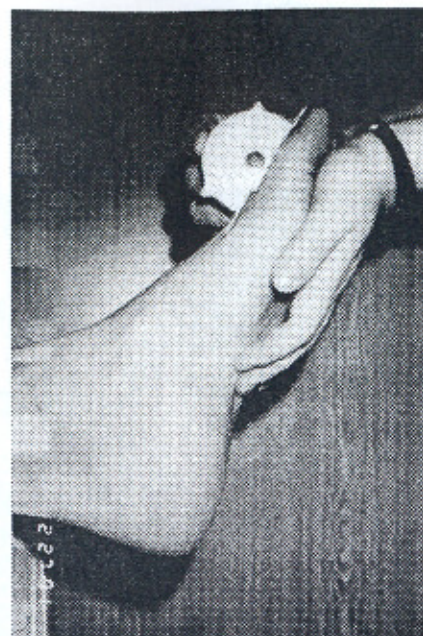
Vleže na zádech, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních, noha vyšetřované dolní končetiny je ve středním postavení, klouby prstů jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje metatarzy.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá na jednotlivé metatarzofalangové klouby z dorzální strany. Pevné rameno goniometru je přiloženo paralelně s podélnou osou metatarzů, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou proximálního článku prstu, který je vyšetřován (obr. 56).



5. Chyby

- povoluje se plantární flexe v kloubu hlezenním, inverse nebo everse nohy,
- během vyšetření se povoluje extenze nevyšetřovaných prstů v MP kloubech.

Extenze

- je pohyb v sagitální rovině okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím plantární části pouzdra kloubního, dále napětím m. flexor hallucis brevis, flexor digg. brevis a flexor digiti minimi.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

40° - 90°

2. Výchozí poloha

- je shodná jako při vyšetření flexe v MP kloubech.

3. Fixace

- je shodná, jako při vyšetření flexe v MP kloubech.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá na jednotlivé metatarzofalangové klouby prstů nohy z plantární strany. Pevné rameno goniometru jde paralelně s podélnou osou metatarzu, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou proximálního článku vyšetřovaného prstu (obr. 57).



5. Chyby

- povoluje se dorsální flexe nohy v kloubu hlezenním a inverse nebo everse nohy,
- během vyšetření se povoluje flexe nevyšetřovaných prstů v MP kloubech.

Abdukce

- je pohyb v transverzální rovině, kolem vertikální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní nulové postavení). Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím pouzdra kloubního, napětím kolaterálních ligament, fascie a kůže mezi prsty. Dále napětím m. adductor hallucis a mm. interossei plantares.

- vyšetřujeme pouze u palce.

1. Variační šíře rozsahu pohybu

15° - 25°

2. Výchozí poloha

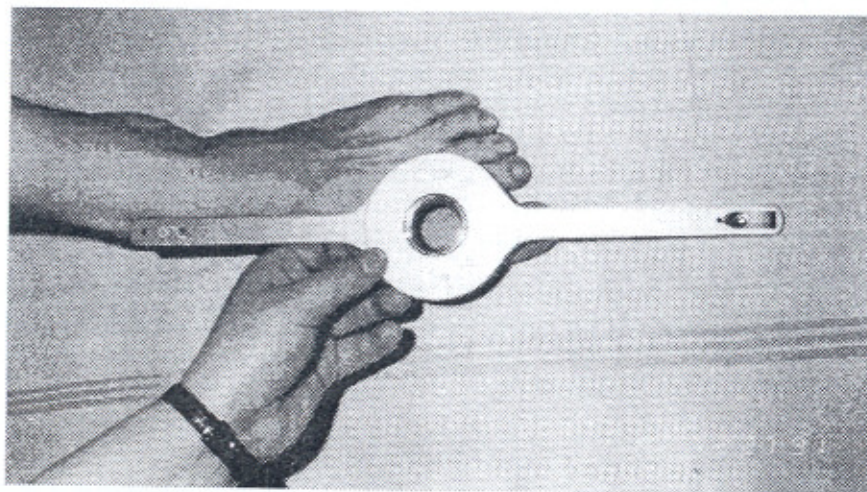
Vleže na zádech, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních, noha vyšetřované dolní končetiny je ve středním postavení, klouby prstů nohy jsou v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje nohu, proximálně od metatarsofalangových kloubů.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na metatarsofalangový kloub palce, pevné rameno jde paralelně s podélnou osou prvního metatarzu, pohyblivé rameno je paralelně s podélnou osou proximálního článku palce (obr. 58).



5. Chyby

- povoluje se inverse nebo everse nohy.

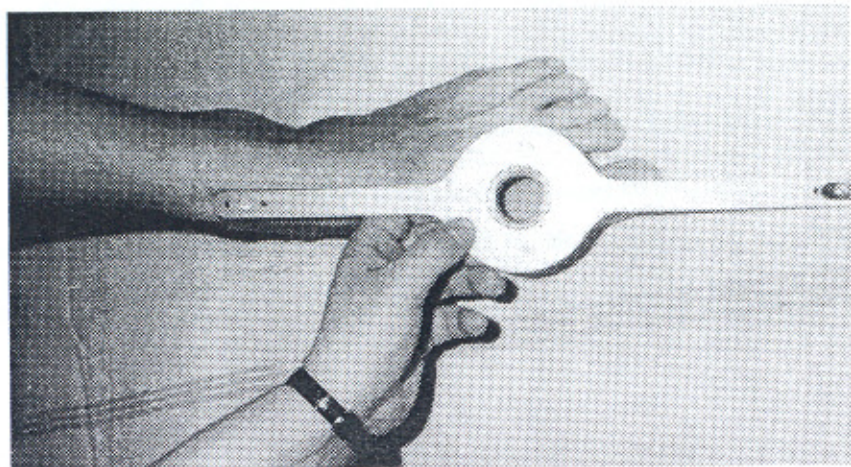
Addukce

- je pohyb v transverzální rovině, kolem vertikální osy (za předpokladu, že výchozí polohou je základní nulové postavení).

1. Variační šíře rozsahu pohybu

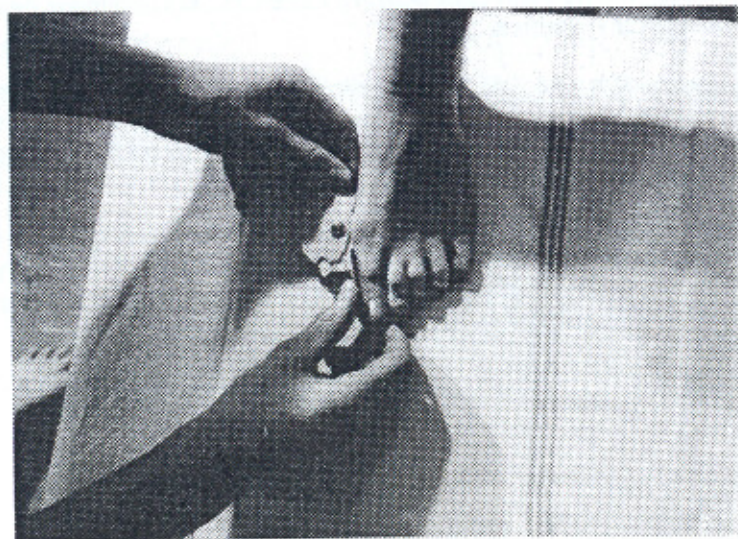
15° - 25°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru jsou stejné jako při vyšetření abdukce v metatarzofalangovém kloubu palce (obr. 59).



Poznámka :

V některých případech je nutné měřit valgozitu palce. V tomto případě měříme úhel, který svírá první metatarsus a proximální článek palce. Goniometr přikládáme stejně, jako při měření abdukce. Ke změření valgozity je možné použít i prstový goniometr, který přikládáme na palcový metatarz z tibiální strany (obr. 60)



INTERFALANOVÝ KLOUB PALCE NOHY (art. interphalangea hallucis pedis)

Flexe

1. Variační šíře rozsahu pohybu

70° - 90°

2. Výchozí poloha

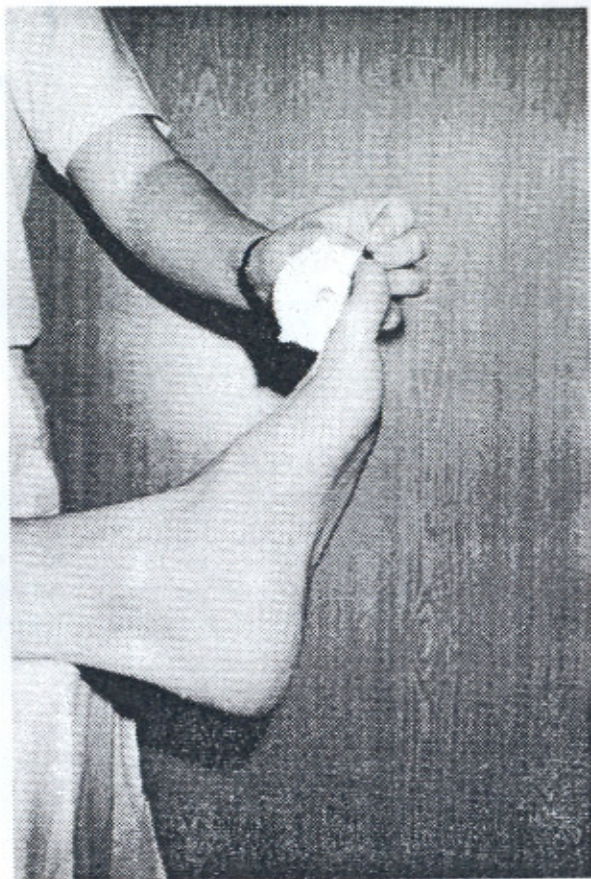
Leh na zádech, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních i kolenních, vyšetřovaná dolní končetina je ve středním postavení v kloubu hlezenním, metatarzofalangové klouby jsou rovněž v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje proximální článek palce.

4. Přiložení goniometru (prstového)

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na mezičlánek kloub palce, pohyblivé rameno jde paralelně s podélnou osou distálního článku palce, pevné rameno jde paralelně s podélnou osou proximálního článku palce (obr. 61).



5. Chyby

Povoluje se flexe nebo extenze v metatarzofalangovém kloubu.

Extenze

1. Variační šíře rozsahu pohybu

0° - 5°

Výchozí poloha, fixace i přiložení goniometru je stejné, jako při vyšetření rozsahu pohyblivosti flexe v mezičláňkovém kloubu palce nohy.

MEZIČLÁNKOVÉ KLOUBY PRSTŮ NOHY

- PROXIMÁLNÍ A DISTÁLNÍ (articulationes interphalangeae digg. pedis)

- jsou klouby kladkovité, kde hlavice je tvořena distálním koncem příslušných článků a jamka je vytvořena proximálním koncem článku následujícího.

Proximální interfalangové klouby

Flexe

- je pohyb v sagitální rovině, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován kontaktem měkkých tkání na plantární straně falangů. V některých případech je rozsah pohybu limitován napětím dorzální strany pouzdra kloubního a kolaterálními ligamenty.

Extenze

- je pohyb v sagitální rovině, okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím plantární části pouzdra kloubního.

Distální interfalangové klouby

Flexe

- je pohyb v sagitální rovině okolo příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím dorzální části pouzdra kloubního, kolaterálními ligamenty a lig. retinaculum obliquum.

Extenze

- je pohyb v sagitální rovině kolem příčné osy. Fyziologický rozsah pohybu je limitován napětím plantární části pouzdra kloubního.

Rozsahy pohybů (flexe a extenze) v PIP a DIP kloubech prstů jsou v tak malém rozsahu, že se v praxi jejich vyšetření běžně nepoužívá. Pokud je vyšetření nutné provést, je výchozí poloha, fixace a přiložení goniometru analogické, s vyšetřením flexe a extenze v interfalangovém kloubu palce nohy.

PÁTEŘ

- její pohyblivost je dána součtem pohybů mezi jednotlivými obratli. Pohyby jsou vykonávány mezi těly obratlovými stlačováním plotének meziobratlových a dále v meziobratlových kloubech. Rozsah pohyblivosti je především závislý na meziobratlové ploténce a dále i na tom, zda jsou obratle jinak volné, nebo jsou - li připojeny k jiným kostem (žebrům) (Borovanský). Pohyblivost je přímo úměrná výšce meziobratlových plotének, ale zároveň pohyblivost je tím větší, čím má meziobratlová ploténka menší plochu.

Flexe

- je pohyb v sagitální rovině kolem příčné osy. Největší rozsah pohybu je v krční a bederní části páteře; nepatrný rozsah flexe je v oddílu hrudní páteře. Při flexi styčné plošky na kloubních výběžcích po sobě klouzají, což je umožněno volným pouzdrům kloubním, v ligg. flava při tomto pohybu dochází naopak ke vzrůstu napětí.

Extenze

- je pohyb v sagitální rovině kolem příčné osy. Největší rozsah pohybu je stejně jako u flexe v oddílu krční a bederní páteře a nejmenší v hrudním oddílu páteře. Při pohybu extenze dochází v první fázi pohybu ke klouzání styčných plošek po sobě, v další fázi se plošky kladou pevně na sebe, což znamená zástavu dalšího pohybu.

Laterální flexe

- je pohyb ve frontální rovině okolo sagitální osy. Největší rozsah pohybu je vykonáván hlavně v krční a bederní části páteře. Laterální flexe je zcela nepatrná v hrudní části páteře. V krčním úseku páteře je laterální flexe vždy sdružená s malou torzí, protože styčné plošky jsou orientovány šikmo.

Rotace

- je pohyb v transverzální rovině okolo vertikální osy. Největší rozsah rotace je v krčním úseku páteře, přičemž maximum pohybu se děje v kloubu mezi atlasem a axisem. Značný rozsah pohybu je možný i v hrudní části páteře. Na páteři bederní jsou rotační pohyby prakticky nemožné, protože každá z kloubních plošek obou stran (levé a pravé) má jiný střed křivosti.

KRČNÍ PÁTEŘ

Flexe

1. Rozsah pohybu

40° - 45°

2. Výchozí poloha

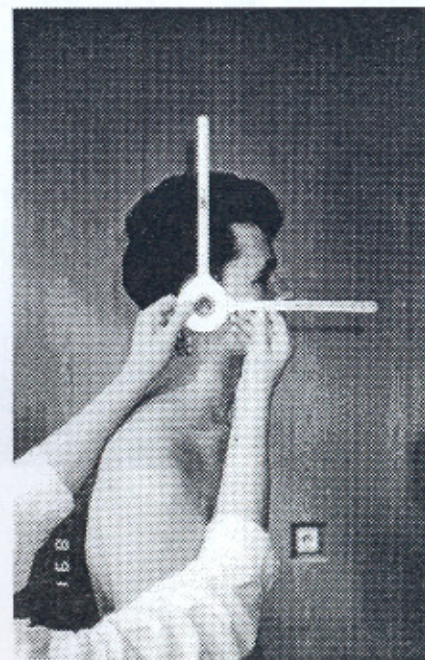
Vzpřímený sed, bederní a hrudní páteř se opírá o opěradlo židle, chodidla se opírají celou plochou o podložku, horní končetiny volně podél těla. Krční páteř je v nulovém postavení.

3. Fixace

Je zajištěna opěním vyšetřovaného o opěradlo židle. Vyšetřující navíc fixuje pletenec pažní dle potřeby.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na ústí zevního zvukovodu, pevné rameno jde kolmo k zemi, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s horizontální rovinou (obr. 62).



5. Chyby

- a. povoluje se flexe v hrudní a bederní páteři,
- b. nepoužívá se židle s opěradlem.

Extenze

1. Rozsah pohybu

45° - 75°

Výchozí poloha, fixace, přiložení goniometru i chyby jsou shodné, jako při vyšetření flexe v C páteři (obr. 63).



Laterální flexe

1. Rozsah pohybu

45°

2. Výchozí poloha

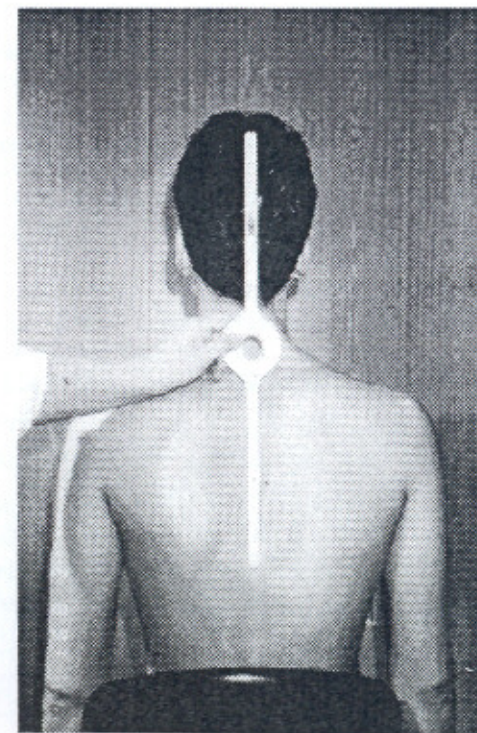
Vzpřímený sed, hrudní a bederní páteř opřena o opěradlo židle, chodidla se opírají celou plochou o podložku, horní končetiny volně podél těla. Krční páteř je v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pletenec pažní.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na trnový výběžek sedmého krčního obratle. Pevné rameno jde paralelně s trnovými výběžky hrudní páteře tak, že směřuje k zemi, pohyblivé rameno leží na spojnici příčný výběžek C 7 a protuberantia occipitalis externa (obr. 64).



5. Chyby

- a. nefixuje se dostatečně pletenec pažní a povoluje se jeho elevace,
- b. vyšetřovaný se neopírá o opěradlo židle a dochází během vyšetření ke flexi hrudní a bederní páteře.

Rotace

1. Rozsah pohybu

50° - 60°

2. Výchozí poloha

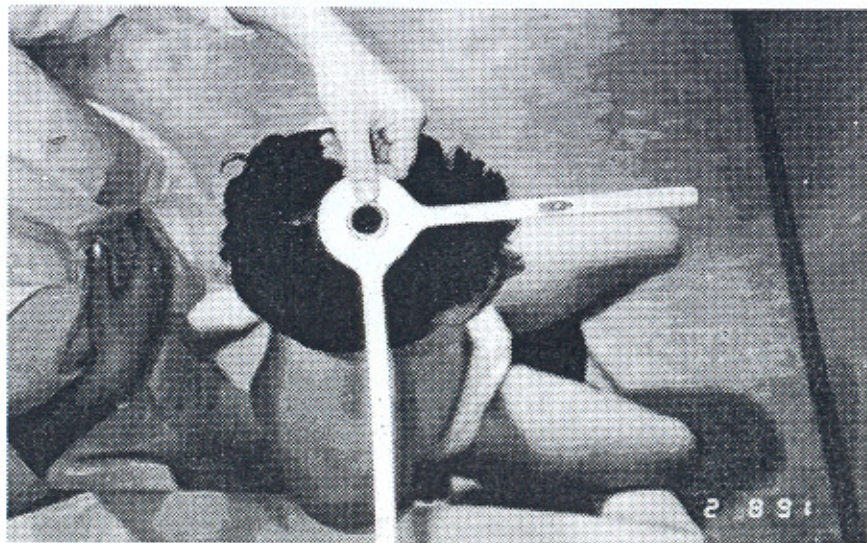
Vzpřímený sed, hrudní a bederní páteř opřena o opěradlo židle, chodidla se opírají celou plochou o podložku, horní končetiny volně podél těla. Krční páteř je v nulovém postavení.

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pletenec pažní na straně nevyšetřované.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na střed hlavy z kraniálního pohledu. Pevné rameno jde rovnoběžně s pomyslnou spojnicí akromionů, pohyblivé rameno leží v rovině sagitální, která rozděluje hlavu na pravou a levou polovinu (obr. 65).



5. Chyby

- a. nedostatečně se stabilizuje pletenec pažní,
- b. povoluje se rotace hrudní a bederní páteře.

HRUDNÍ A BEDERNÍ PÁTEŘ

Laterální flexe

1. Rozsah pohybu

35° - 40°

2. Výchozí poloha

Vzpřímený stoj, horní končetiny volně podél těla, dolní končetiny ve všech kloubech v nulovém postavení. Krční, hrudní i bederní páteř v nulovém postavení.

3. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá z dorzální strany na trnový výběžek prvního sakrálního obratle. Pevné rameno směřuje kolmo k zemi, pohyblivé rameno leží na přímce S1 a C7 (obr. 66).



3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev.

5. Chyby

- dochází k laterálnímu posunu pánve,
- vyšetřovaný zvedá dolní končetinu na straně nevyšetřované.

Rotace

1. Rozsah pohybu

20° - 45°

2. Výchozí poloha

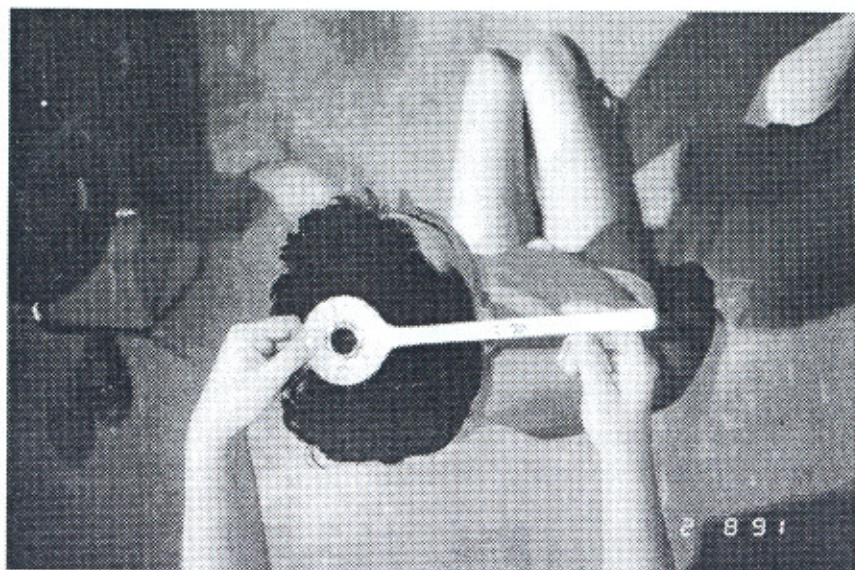
Sed na židli bez opěradla, dolní končetiny jsou abdukovány v kloubech kyčelních, v 90° flektovány v kloubech kyčelních a kolenních, celá plocha chodidel spočívá na podložce. Horní končetiny volně podél těla, krční, hrudní a bederní páteř je v nulovém postavení

3. Fixace

Vyšetřující fixuje pánev.

4. Přiložení goniometru

Střed goniometru se přikládá na střed hlavy z kranálního pohledu. Pevné rameno jde rovnoběžně s pomyslnou spojnicí akromionů, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s pomyslnou spojnicí předních horních trnů kosti kyčelní (obr. 67).



5. Chyby

- a. povoluje se rotace pánve,
- b. povoluje se flexe, extenze nebo laterální flexe páteře.

Příloha

1. Tabulka rozsahů pohyblivosti kloubní
2. Formulář pro měření rozsahu pohyblivosti kloubní

Příloha 1

Rozsahy pohyblivosti v kloubech

Kloub	Pohyb	Am.Acad. Ortho. Surg.	Kendall McCreary	Hoppenfeld	Kapandji
Ramenní	Flexe	0-180°	0-180°	0-90°	0-180°
	Extense	0-60°	0-45°	0-45°	0-50°
	Abdukce	0-180°	0-180°	0-180°	0-180°
	Int. rotace	0-70°	0-70°	0-55°	0-95°
	Ext. rotace	0-90°	0-90°	0-45°	0-80°
Loketní	Flexe	0-150°	0-145°	0-150°	0-145°
Předloktí	Pronace	0-80°	0-90°	0°	0-85°
	Supinace	0-80°	0-90°	0-90°	0-90°
Zápěstí	Extense	0-70°	0-70°	0-70°	0-85°
	Flexe	0-80°	0-80°	0-80°	0-85°
	Rad. dukce	0-20°	0-20°	0-20°	0-15°
	Uln. dukce	0-30°	0-35°	0-30°	
Palec CMC	Abdukce	0-70°	0-80°	0-70°	0-50°
	Flexe	0-15°	0-45°		
	Extense	0-20°	0°		
	Oposice	dotyk špičky palce a baze nebo špičky pátého prstu	dotyk špičky palce a špičky pátého prstu	dotyk špičky palce a špiček ost. prstů	
MCP	Flexe	0-50°	0-60°	0-50°	0-80°
IP	Flexe	0-80°	0-80°	0-90°	0-80°
2. - 5. prst MCP	Flexe	0-90°	0-90°		
	Extense	0-45°		0-90°	
	Abdukce			0-45°	
PIP	Flexe			0-100°	
DIP	Flexe			0-90°	
	Extense			0-10°	

Kloub	Pohyb	Am.Acad. Ortho. Surg	Kendall McCreary	Hoppenfeld	Kapandji
Kyčelní					
	Flexe	0-120°	0-125°	0-135°	0-120°
	Extense	0-30°	0-10°	0-30°	0-30°
	Abdukce	0-45°	0-45°	0-50°	0-30°
	Addukce	0-30°	0-10°	0-30°	0-30°
	Ext. rotace	0-45°	0-45°	0-45°	0-60°
	Int. rotace	0-45°	0-45°	0-35°	0-30°
Kolenní					
	Flexe	0-135°	0-140°	0-135°	0-160°
Hlezenní					
	Dors. flexe	0-20°	0-20°	0-20°	0-30°
	Plant. flexe	0-50°	0-45°	0-50°	0-50°
	Inverse	0-30°	0-35°		0-52°
	Everse	0-15°	0-20°		0-30°
Prsty nohy					
1. MTP					
	Flexe	0-45°		0-45°	0-50°
	Extense	0-70°		0-90°	0-90°
1. IP					
	Flexe	0-90°			
2. - 5. MTP					
	Flexe	0-40°			0-50°
	Extense	0-40°			
PIP					
	Flexe	0-35°			
DIP					
	Flexe	0-30°			
	Extense	0-60°			

Kloub	Pohyb	Am.Acad. Ortho. Surg	Kendall McCreary	Hoppenfeld	Kapandji
Páteř					
C					
	Flexe	0-45°	0-45°	dotyk brada - hrudník	0-40°
	Extense	0-45°	0-45°		0-75°
	Lat. flexe	0-45°		0-45°	0-45°
	Rotace	0-60°		brada v rovině ramen	
Th + L					
	Flexe	0-80°			0-105°
	Extense	0-25°			0-60°
	Lat. flexe	0-35°			0-40°
	Rotace	0-45°			0-20°

Poznámka : rozsahy pohyblivosti kloubů, uvedené v tabulce jsou převzaty z : Norkin, C. C., White, C. J. : Measurement of Joint Motion, F. A. Davis Company, Philadelphia 1988.

ROZSAH POHYBLIVOSTI KLOUBNÍ

Jméno

Dč

Typ gonionometru

Dat. narození

Adresa

IP MP kl. palce	CMP kl. PAL-CE	IP 2 kl. PRSTŮ	IP 1 KL. PRSTŮ	MCP klouby		PRSTŮ		ZAPĚSTÍ	PRED-LOKTI NI KL	LOKTI NI KL	RAMENNÍ kloub													
				V.	IV.	III.	II.																	
				DATA	DATA	DATA	DATA				DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA								
LEVA												PRAVA												

VYŠETŘUJÍCÍ	HRUD. a BE-DERNÍ	KRČNÍ	IP 2 1-5 prst	IP 1 1-5 prst	MTP kl. 1 - 5 prstu	HLEZENÍ kloub	KOLEN- NÍ kloub	KYČELNÍ KLOUB	LEVA					PRAVA											
									DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA							
									POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB	POHYB							

Poznámky: