

21. NEJČASTĚJI POUŽÍVANÉ MANUÁLNÍ A MYOFASCIÁLNÍ TECHNIKY

Měkké techniky slouží k ošetření napětí měkkých tkání od kůže, podkoží, fascií a svalů. Mají význam jak diagnostický, tak zároveň terapeutický (Hermachová, 2001).

Tyto techniky se využívají pro ovlivnění poruch pohybové soustavy (funkční poruchy x strukturální poruchy s funkční nástavbou) na etáži:

- kůže – podkoží
- sval – fascie
- vazivově – kloubní

- používají se k ovlivnění bolesti a omezeného rozsahu pohybu, kt. je dán restriktivní bariérou.

Strukturální porucha je stav, kdy došlo k poruše struktury v pohybovém systému v důsledku degenerativních nebo zánětlivých procesů, úrazů, nádorů atd. Tento stav lze klinicky ověřit. Strukturální poruchy se klinicky projevují poruchou funkce. Pokud žádnou funkci neporušují, jsou klinicky němé. Bývají často příčinou recidiv (Lewit, 2000).

Funkční porucha je porucha funkce, která je reverzibilní a není možné prostředky současné vědy určit jako příčinu strukturální poruchu pohybového systému (Lewit, 2000).

Musíme také počítat se **strukturálními poruchami s funkční nástavbou**.

Typy bariér (bariérový koncept):

- **anatomická bariéra** – je pevná, tvrdá bariéra; do této bariéry se dostaneme při pasivním pohybu; pokud se dostaneme za anat. bariéru, porušíme anatomickou stavbu (fraktura)
- **fyzilogická bariéra** – je pružná, je hranicí aktivního pohybu
- **elastická bariéra** – nachází se mezi anatomickou a fyzilogickou bariérou. Pocit odporu na konci pasivního pohybu, kdy volnost v kloubu je vyčerpána.
- **patologická restriktivní bariéra** – do této bariéry se dostaneme dřív, než dosáhneme fyzilogické bariéry (při omezeném ROM)
 - neuromuskulární – omezení rozsahu pohybu způsobené narůstajícím svalovým tonem. Odpor je elastický, stále stejně velký. Objevuje se před fyzilogickou bariérou.
 - fasciální – rychlý, tvrdý nárůst odporu, relativně neprotržitelný, posun bariéry je minimální
 - kongesční – způsobena otokem, rychlý nárůst odporu. Pokud přetrvává tlak, odpor se snižuje, povolí a lze posunout bariéru dál
 - bariéra spojená s kloubní blokádou – rychlý nárůst odporu, nedochází k posunu bariéry
- **patologická hypermobilní bariéra** – elastická bariéra, ROM se zastavuje až v anat. bariéře (schéma dle Basmajiana viz obr.)

DIREKTIVNÍ TECHNIKY

- pracují v oblasti patologické restriktivní bariéry, ovlivňují především bariéru svalového původu, využívají technik postfacilitační inhibice

TECHNIKY NA OŠETŘENÍ KŮŽE A PODKOŽÍ, FASCIOVÉ TECHNIKY, PIR, MET, AGR, PNF, STRTCH & SPRAY, SPRAY & LIMBER, AGISTICKO-EXCENETRICKÁ DEKONTRAKCE, PRESURA (ischemická komprese), PASIVNÍ PROTAŽENÍ, STREČINK, MOBILIZACE, MANIPULACE, TRAKCE, KLASICKÁ MASÁŽ, REFLEXNÍ MASÁŽ...

INDIREKTIVNÍ TECHNIKY

- pracují v místě maximální volnosti segmentu

BALANCE & HOLD, STRAIN & CONTERSTRAIN, DYNAMICKÉ FUNKČNÍ TECHNIKY

DIREKTIVNÍ TECHNIKY (na etáži svalově-fasciové)

PIR (postizometrická relaxace)

Metoda, která pracuje se svalovou facilitací a postfacilitačně indukovanou inhibicí. Jejím cílem je uvolnění spasmu ve svalu (Dvořák, 1996).

Sval se nechová jako jeden funkčně nedělitelný celek. Různé části svalu tak mohou různě reagovat, ve stejném čase se mohou určitá vlákna jednoho svalu kontrahovat a jiná relaxovat. Stejně tak i tonus není ve svalu homogenní. Při různých afekcích jako jsou chronická přetěžování nebo funkční poruchy pohybového systému, dochází ke vzniku spastických oblastí ve svalu. Tyto jsou v literatuře různě nazývány: bolestivé body, spoušťové body, body maximální bolestivosti, myogelózy, trigger points..(Dvořák, 1996).

Potřebujeme selektivně protáhnout jen ty nezdědivější svalová vlákna. Při minimální kontrakci svalu proti minimálnímu odporu se aktivují právě jen tato nejdědivější vlákna. Postfacilitačně pak dojde k útlumu zase jen těchto nejdědivějších vláken.

Metoda PIR je vhodná k ovlivnění **kontraktilní složky nejdědivějších svalových vláken**. Je metodou volby pro odstranění spoušťových bodů – **TrPs**.

Travellová a Simons definují trigger point jako místo hyperiritability v tujém svalovém snopečku, který je bolestivý na tlak a z něhož lze vyvolat charakteristickou přenesenou bolest i vegetativní příznaky. Při přebrnknutí takového vlákna pod prsty dojde k svalovému záškubu a nemocný udává bolest (twitch response).

Postup při PIR: nejprve je nutné dosáhnout předpětí (poloha, ve které je sval ve své maximální délce aniž bychom protahovali). V této poloze vyvoláme nemocného, aby kladl odpor minimální silou (izometricky), tento odpor držíme přibližně 10-30 s (max. do objevení třesu). Pak dáme nemocnému příkaz, aby s výdechem odpor uvolnil. Dochází spontánně k prodloužení svalu dekontrakcí (nikoliv pasivním dotažením!) a tím opět dosahujeme předpětí. Doba relaxace trvá tak dlouho, dokud cítíme, že sval prodlužuje. Postup opakujeme 3-5x (Lewit, 1996).

MET (Musile energy technique)

Metoda vhodná na celý sval – pro ovlivnění kontraktilní složky svalu. Bariéra je u této techniky dál než u PIR, využívá se větší síly pacienta, při fenoménu tání terapeut protahuje malou silou. Pracuje se opět s dechem.

Metoda využívá postfacilitačního útlumu.

Indikace: svalový hypertonie na spinální nebo kortikální etáži

Protahení, strečink

- využívá se na ovlivnění nekontraktilních složek (vazivo), nutná větší síla.
- dělení: balistický, statický (pasivní, pasivně-aktivní, aktivně-asistovaný, aktivní)

Ischemická komprese – presura

Malou silou stiskneme TrP prsty, během 20-30 s dochází k „tání“ (release fenomén)

AGR (antigravitační relaxace)

- je modifikací PIR, kdy minimální odpor terapeutovy ruky je nahrazen gravitací. Metodiku propracoval Zbojan.

- V první fázi – kontrakční – pac. nehybně nese hmotnost části těla, na jejíž svaly aplikuje AGR podobu 21-28 s. Pac. se řídí proprioceptivním pocitem napětí ve svalu.

- Druhá fáze – relaxační – musí trvat nejméně stejně dlouho jako kontrakční.

- AGR se osvědčuje u horních trapézů a levatorů lopatek, u SCM, vzpřimovačů trupu, adduktorů stehna, m. TFL, iliopsoas, subscapularis, hamstringů atd.

- Tato metoda je vhodná i k autoterapii po předchozí náležité instruktáži (Dvořák, 1996).

Stretch and spray

V této metodě se dosahuje inhibice po exteroceptivním podráždění, které představuje lokální ochlazení. Jako prostředek místní aplikace chladu se osvědčily rychle se odpařující látky jako etylchlorid nebo fluorimethan, které se nastříkají na kůži ve formě úzkého paprsku.

Metodika: Pac. je uvolněn v takové poloze, aby byl ošetřovaný sval schopen pasivního protažení. Musíme být v bariéře inkoordinovaných svalových vláken (RZ). Kůži nad svalem postříkáme paprskem chladicí tekutiny ve směru paralelním se svalovými vlákny. Následuje pomalé, šetrné protažení relaxovaného svalu. Každá lokalita by měla být ochlazená 2-3x.

Spray and limber

- stretch and spray zakončená aktivní kontrakcí ošetřovaného svalu

PNF

- využíváme techniky výdrž – relaxace, kontrakce – relaxace

Excentrická dekontrakce (etáž spinální)

- využíváme reciproční inhibice. Při kontrakci agonisty dochází k inhibici antagonisty.

DIREKTIVNÍ TECHNIKY NA ETÁŽI VAZIVOVÉ – KLOUBNÍ

Mobilizace – spočívá v uvolnění kloubní blokády tlakem ve směru blokováného pohybu (tlaková mobilizace dle Gaymanse) nebo lehkým opakovaným pružením v tomto směru s postupným zvětšováním rozsahu pohybu (repetitivní mobilizace).

Manipulace – nárazem je šetrné jednorázové zvýšení tlaku či tahu kloubu ve směru blokády, jehož výsledkem je její uvolnění (Dvořák, 1996).

Trakce – forma pasivní procedury, kdy mechanická síla působí tah v ose končetiny nebo páteře či distální části kořenového kloubu. Při dostatečné relaxaci okolního svalstva dochází k oddálení kloubních ploch a tím může být zrušena blokáda v segmentu. Současně dochází k protažení kloubních pouzder a okolních ligament (Poděbradský, Vařeka, 1998).

INDIREKTIVNÍ TECHNIKY (funkční)

- nepracují v patologické restriktivní bariéře
- vzájemný vztah struktury a funkce v lidském organismu.
- využívá autoreparačních a autoregulačních schopností organismu. Zaměřuje se na obnovení koordinace mezi jednotlivými segmenty. Abnormální aferentní tok impulsů přenášen do spinální míchy vyvolá změnu eferentních signálů jdoucích do svalu. Obnovuje normální aferentní tok impulsů z proprioceptorů a mechanoreceptorů. Nepůsobí se jen na dysfunkční segment, ale také na jiné segmenty a přilehlé tkáně. Jsou to funkční techniky, sleduje se spíše kvalita pohybu a jak se dysfunkční segment chová při pohybu.

Balance and hold

- hledáme místo maximální volnosti v různých směrech; v max. volnosti se pac. nadechne a vydechne (5-30 s.), pak normální dech a hledá se místo max. volnosti. Provádí se tak dlouho dokud se zvětšuje ROM. Měla by se posunout patologická bariéra.

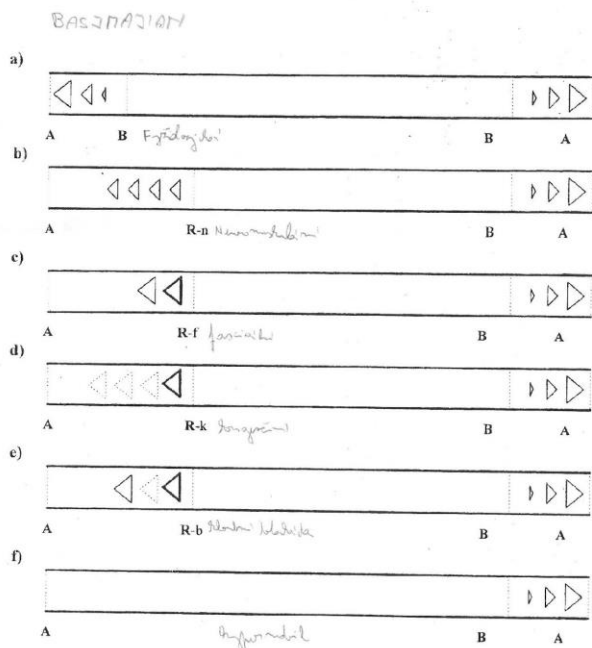
Dynamické funkční techniky

- terapeut hledá místo maximální volnosti, ale soustavně v tomto bodě se segmentem hýbe, kombinace s hlubokým dýcháním

Strain and counterstrain (release by positioning)

- technika se soustředí na bolest, hledáme úlevovou polohu (do volného směru)
- (např. Cp – jdeme tam, kde je největší volnost, v této poloze vydržíme 90 s a více, pak se pomalu vrátíme do neutrální polohy.

Indirektivní techniky se využívají u akutních pacientů, u fragilních jedinců, u těhotných, u dětí, u pac. se značně omezeným rozsahem pohybu (adhezivní kapsulitida), u hypermobilních.



Bariérový koncept

Obrazek

A - anatomická bariéra

B - fyziologická bariéra

A-A - rozsah pasivního pohybu

B-B - rozsah aktivního pohybu

a) fyziologický nále

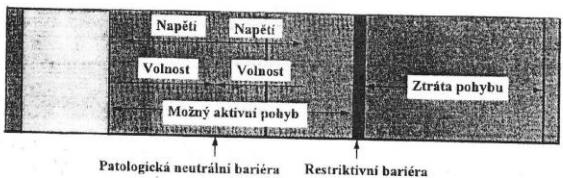
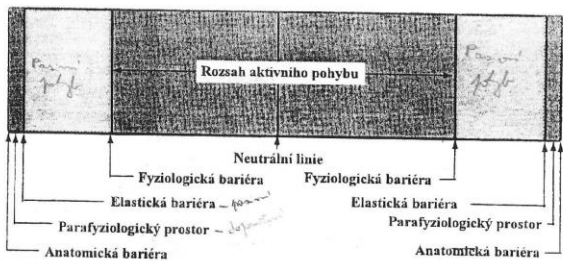
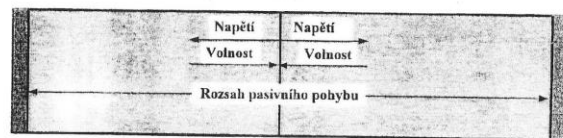
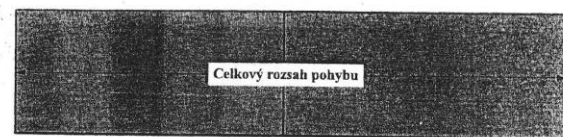
b) patologická restriktivní bariéra - neuromuskulární bariéra

c) patologická restriktivní bariéra - fasciální bariéra

d) patologická restriktivní bariéra - kongestní bariéra

e) patologická restriktivní bariéra - kloubní blokáda

f) patologická hypermobilitní bariéra



23. TECHNIKY A PŘÍSTUPY ANALYTICKÉ A SYNTETICKÉ – MOŽNOSTI VYUŽITÍ V RÁMCI KINEZIOTARAPIE

ANALYTICKÝ (ORTOPEDICKÝ) PŘÍSTUP

- terapie na úrovni segmentu, morfologická porucha pohybu, „jeden sval vykonává jeden pohyb“, což se neshoduje s tvrzením „mozek nezná svaly, ale pohyby“ (i při jednoduchém pohybu participuje více svalů (pomocné, stabilizační, neutralizační)
- lokalizovaná traumata pohyb. systému (porucha je na úrovni výkonných orgánů pohybu: kosterní, svalový systém a periferní nerv)
- reedukace jednotlivých pohybů (FLX–EXT) → následné složení do složitých pohybů (pohyb. programů)
- využití: periferní parézy (SS 0–2), časná stádia po úrazech a operacích (př. TEP KYK)
- vhodné využívat v kombinaci se syntetickým postupem
- cílem je zlepšit lokální pohybovou funkci postižených struktur, bez ohledu na pohyb. soustavu a její fungování jako komplex řízený CNS
- pro cvičení platí základní podmínka správného nastavení výchozí polohy
- např:
 - ✚ metoda Miřatského a Starého
 - ✚ podle sestry Kenny
 - ✚ posilování podle **svalového testu**
 - ✚ **izometrické cvičení podle Theodora Hettingera**
 - - síla použitá v běžných aktivitách (habituální zatížení) je 20%-30% max. svalové síly, menší síla než 20% svaly hypotrofují, větší silou > hypertrofie
 - použití izometrických cvičení (sval nepřekoná odpor, pouze zvyšuje své napětí, nezkracuje se, stačí 1x za den 1 min zatnout nad 50%), pravidelná zátěž svalu (20-30%) => sval nebude hypertrofovat,
 - optimální je aby byla kontrakce několik sekund a poté relaxace, a takhle to střídat
 - ✚ **Thomas L. DeLorme**
 - izotonické koncentrické cvičení proti submaximálnímu až maximálnímu odporu
 - jeho velikost se určí jako maximální odpor nastavený na dynamometru, který svalová skupina 10x za sebou překoná
 - pac. provádí po 5 dnů 3 sady cvičení s 10 opakováními > první sada se zátěží 50 %, druhá sada s 75 %, třetí ve výši 100% RM (repetition maximum)
 - doba mezi sadami 1-1,5 min.
 - poté 2 dny odpočinku
 - hypertrofie po 6-8 týdnech
 - ✚ **cvičení svalové síly s využitím biofeedbacku**
 - využije se některého receptoru, který se za normálních okolností nepodílí na kontrole pohybu či napětí svalu, k vědomé kontrole těchto charakteristik => posílení běžné dostředivé signalizace (facilitace svalu)

- nejjednodušším příkladem je sledování pohybu v zrcadle, slovní komentář k pohybu
- snímání myopotenciálů povrchovými elektrodami, např. periferní parézy
- nacházíme i v nácviku relaxace, složitějších motorických činností
- často se využívá jen pro nácvik rozlišení velkých antagonistických skupin svalových

✚ **elektrostimulace během svalové kontrakce**

- při izometrickém stahu dochází k zvětšení svalové masy, a tím tenze při stahu statického charakteru \ izotonické podmínky -> zvýšení dynamické síly explozivního charakteru

SYNTETICKÝ (NEUROLOGICKÝ) PŘÍSTUP

- „mozek nezná svaly, ale pohyby“ Jackson (=> i jednoduchého pohybu se účastní více svalů)
- pohyb se cvičí jako celek
- porucha je na úrovni řízení pohybu (CNS)
- terapie na úrovni pohyb. programů (Véle x Janda má pohyb. stereotyp) = dočasně neměnná soustava nepodmíněných a podmíněných reflexů, které spolu souvisejí a opakováním se fixují
- cílem je pohyb v co nejideálnějším pohybovém vzoru, který je ekonomický a plynulý
- využívá se ihned od počátku samostatně nebo v návaznosti na analytické metody po dosažení určitého stupně adjustace pohybu (např po dosažení SS 3 dle ST)
- je-li postižení na úrovni řízení pohybu (od aferentních zdrojů přes integrační úrovně až k synapsi na perif. hlavový či míšní nerv), je nutné zvolit syntetické metody -> ovlivněním aference vyvolají léčebnou odezvu v řídicím systému. a tím na periférii -> změny eference
- např. SMS, McKenzie, Brugger, Feldenkreis, Frenkel, Mojža, PNF

Analytika:

- 1) Metoda sestry Kenny (dermo-neuro-muskulární terapie)
 - metoda léčby perif. obrn (parézy po polyradikuloneuritidách, úrazové parézy, paréza n. facialis)
 - vznikla jako ošetrovatelská technika tzv. dětské obrny (poliomyelitis anterior acuta)
 - vir. infekce selektivně napadající přední rohy míšní -> denervace některých svalů, jejich antagonisté jsou alienovány (utlumeny CNS)
 - enteroviroza – přechází přes trávicí soustavu (picoRNA **virus**)- afinita k nervové tkáni, nevratné selektivní poškození gangliových buněk předních rohů míšních (proto anterior) s rozvojem periferních obrn (spinální forma), vzácněji kmenová forma (bulbární), příp. Landryho obrna
 - popsána 1840 německým ortopedem **Jacobem von Heine** a švédský pediatr **Oskar Karl Medin** 1891 poukázal na epidemiologii nemoci -> virus izolován až 1949
 - od konce 2. poloviny 19. století epidemický výskyt (USA, Kanada, Austrálie, Nový Zéland) a nárůst agresivity choroby (vliv hygieny, změny dynamiky přirozené imunizace populace)
 - 1. větší epidemie 1894 (Vermont), pak těžká 1916 (NY)- rozvoj RHB, 1933 v QLD, časová shoda se vznikem kliniky E.Kenny v Townsville

- u nás 1939,1948 -> 1960 očkování (Sabinova vakcína)
 - hromadný výskyt poškození pohybu u polio spolu s množstvím zranění z 1.sv.v. důvodem pro rozvoj RHB jako oboru
 - asymptomatické příznaky až 95 %
 - nespecifické příznaky 5 %
 - non-paralytické (meningy) 1-2 %
 - paralytické (obrný) 0,1 %
- použití: u svalů SS 2 dle ST (při plné denervaci nemá význam, ale když si nejsou plnou denervací jistí, tak stimulaci děláme)

Klinický obraz paralytického stádia po prodromech a latenci:

TRADIČNĚ:

- primárně postižení alfa motoneurony
- postižené svaly paralyzované (sval je tuhý a bolí)
- bolest a tuhost svalu jako symptom
- oslabené svaly denervované
- deformity přetažením slabých svalů zdravými

KENNY:

- primárně postižené měkké tkáně – (primárně poškozeny i svaly, kůže, podkoží) a alfa motoneurony
- postižené měkké tkáně dystrofují (pojem „kontrakce“ z nouze, spíše tuhost), svaly ve spasmu – tkáně se retrahují (zdrnou) -> bolest
- bolest a tuhost jako důsledek spasmu a dystrofie
- oslabené svaly alienované (=odcizení z pohybového schématu) = funkční útlum, nebo denervované
- deformity přetažením svalů zdravých nebo alienovaných (sval, který je bolestivý, utlumí svého antagonistu = alienace)

nejsou přítomny poruchy cití, těžší forma: bulbární (kmenová)–> nejtěžší: Landryho obrna (porucha polykání, řeči, dých. svalů)

Metodika:

1. diagnostika, interpretace symptomů
2. ošetřovatelství (základem je fyzikální terapie): má vést k redukci bolesti
3. reedukace pohybová

Bolest (klidová a zejména při pasivním pohybu)

- Z kůže, podkoží, fascií: ostrá (pasivní měkké tkáně)
 - kůže s podkožím je primárně postižená tkáň
 - projevy hlavně v místech ztlustění (plosky)
- Ze svalů: tupá (nelze přesně určit místo bolesti)

Ztráta pružnosti

Kůže - „zkrácení“, vyhlazení kožních řas, atrofizace (dystrofizace) – clavipectoralní vtažení > obrna dýchacího svalstva, dušení

- hrudkovitost podkoží

Svalů - „spasmus“, spíše ztráta schopnosti relaxovat, častý prodromální „příznak gumy“ (prognosticky závažný stav)

- dystrofizace, tuhost (prognosticky rizikovější)

Vegetativní příznaky (interneurony)

- „cutis anserina“ = husí kůže
- nauzea, závratě
- poruchy potivosti

Snížení svalové síly

- svaly **denervované** (tam, kde byl postižen alfa mn) – není tak časté, jak se myslí, CNS je vyřadí z činnosti kvůli jejich bolestivosti (po odeznění bolesti > alienované svaly)
- svaly **alienované** – výpadek svalu z tělesného pohybového schématu, „inkoordinace“ (lze aktivovat! - vysvětlení „zázračného uzdravení“)

Akutní paralytické stádium:

- boj proti bolestivým změnám měkkých tkání (polohování, polohování při postižení bránice, dnes antalgické)

- klidový režim, „polohování“, prevence iritace natažením tkáně; nikdy masáže!

- horké zábaly

- vlhké teplo (suché neúčinné)
- teplota 62,7 °C (145 stupňů F) – hranice popálení
- po 10-15s, celkem i 30 minut, několikrát denně (5-6 aplikací v 8 hodinách)- musí být pořád horké, tlumení bolesti
- vlna (minimálně ze 75%), lze obklady z lněného semene- nasáklá párou > vyprášení > pokládání na pacienta, nenamáčí se v horké vodě, natírat parafín

- velmi opatrné pasivní protahování (distrakce) „zkrácených tkání“ a svalů „ve spasmu“ při ústupu bolesti – NE při bolestech

Subakutní a subchronické paralytické stádium:

- postupné pasivní protahování „zkrácených tkání“ a svalů „ve spasmu“ (nelze v době, kdy to provokuje bolest)

- „reedukace“ pohybu:

1.stimulace šlach a svalů (záškuby, chvění) – pozitivním výsledkem je zvýšený tonus šlachy (ještě není nazváno facilitací, hl. centrem zvýšeného tonu je svalové vřetenko), šlacha je pro Kenny ohniskem pohybu – dáno předpokládanou senzoricou inervací šlachy (!) *není pravda, je to sval. vřetenko, předpoklad kontrakce svalu os úponu k začátku svalu, od volného konce k fixovanému (!)*

2. uvědomění pacienta o konkrétním pohybu

- slovní vysvětlení („sledujte pohyb, myslete na něj“) - analytická metoda (Co sval, to pohyb.)

- taktilní upozornění na východisko * pohybu = šlachu špičkami prstů – štípání, tření šlachy – **indikace** (protože na to ukazovala indexem = ukazováčkem)

- pasivní analytický pohyb (zprvu 3x) – bez provokace únavy

Dělení svalu na:

- kontrahující se za své klidové délky
- a na svaly, které je potřeba připravit předchozím pasivním pohybem

3. postupné nahrazování pasivního pohybu aktivním (nejprve 3.pohyb, pak 2. i 3. a nakonec všechny aktivní) - bez posilování (síla se vrátí sama, pokud se obnoví kontrakce), pokud je stále bráněno pohybu kontrakturou -> chirurgická intervence

****šlacha je pro Kenny ohniskem pohybu** – dáno předpokládanou senzorickou inervací šlachy*

- předpoklad kontrakce svalu od šlašitého úponu (směr tahu od úponu k začátku svalu, tedy od volného konce k fixovanému)

- dělení svalů na – kontrahující ze své klidové délky (m.biceps brachii; hamstringy)

- svaly vyžadující ke kontrakci předchozí pasivní pohyb (m.triceps brachii, vasty maybe)

- přísně koordinovaný pohyb = bez substituce návod pro každý sval (úchop, problémy)

- bez posilování – síla se navrátí sama, obnoví-li se schopnost kontrakce

- je-li pohybu bráněno kontrakturou měkkých tkání, je na místě i chirurgická intervence (redress v narkoze, role ortéz)

Postpolio syndrom

- dodnes, znovuobnovené příznaky po 20 letech, lidi se opět zhoršují (únava, fascikulace, slabost, atrofie), nikdo neví proč, dekompenzace postižených svalů

Stimulace a reedukace dle Dvořáka

- stimulace šlach a svalů (záškuby, chvění): pozitivním výsledkem je zvýšený tonus šlachy (Kenny to nenazývá facilitací, ještě to slovo neznala)
- uvědomění pacienta o anatomii a fci svalu (slovně, vizuálně, taktilně)
- facilitace utlumeného svalu třením nebo stiskem šlachy (šlašitý úpon je považován za zdroj facilitační aference – ohnisko pohybu), pohyb vychází z kloubu
- facilitace povelom – vysvětlení směru a charakteru pohybu (nutná znalost anatomie a fce daného svalu)
- facilitace pas. pohybem ve směru stahu svalu (plná sval. relaxace a uvědomění pohybu), protažení
- 3 druhy pohybů v reedukaci:
 - o nejdříve všechny pasivní: určení směru, zabránění inkoordinaci
 - o postupně k pas. pohybu i pohyb aktivní – při známkách stahu svalu
 - o všechny pohyby aktivní při dostatečné SS a koordinaci

Cvičení dle ST (dle Jandy)

- posilování jednotlivých oslabených svalů
- využívá se často v návaznosti na stimulaci dle Kenny, když pacient dosáhl SS 2

- jednotlivé svaly se cvičí do sval. síly stupně 3, poté začleňujeme svaly do sval. řetězců
- při reedukaci jde o pohyb, nikoliv o sval

Miřatský a Starý – metoda podmiňování nepodmíněných reflexů

-Cíl:

- Reedukace volní hybnosti s použitím nepodmíněných reflexů podmiňováním

-Předpoklad:

- Motoneurony v útlumu, „prokleštění“ cesty normálnímu nervovému impulsu

-Využití nejjednodušších zachovaných nepodmíněných reflexů na míšní úrovni:

- Myotatické napínací reflexy, obranná trojflexe končetiny
- Snížení prahu reflexní dráždivosti – stačí malý poklep kladívkem, aby vznikl živý reflex
- Intenzita svalové odpovědi je zvýšená i při slabém podnětu
- Reflexogenní zóna je rozšířená
- Může vzniknout až polyklonální odpověď

-Formy podmiňovacího podnětu:

- Akustické
- Světelné
- Slovní povel – nejúčinnější (pozor na senzitivní afázie)

Vysvětlení očekávaného → povel → poklep na šlachy nebo svalové břicho kladívkem či škrábnutí tupým předmětem

Podmínky pro využití metody podmiňování nepodmíněných reflexů:

- centrální leze (parézy různé etiologie, zejména po CMP)
- odeznění pseudochabého stádia
- na postižené končetině zachovány (případně zesíleny) jednotlivé nepodmíněné reflexy / objevují se (znovu) reakce, které jsou u zdravého potlačeny
- odpověď na stimul není jen záškub svalu, ale pohybová odpověď
- není žádná volní motorická aktivita postižené končetiny

+ zachované čítí (hlavně hluboké), schopnost spolupráce

Reflexy podmiňované na HK: bicipitový, tricipitový, Juster, styloidiální

na DK: patelární, Achillovy šlachy, flexorů prstů, obranná trojflexe pasivní FL palce, Reimistova abdukční synkinéza

K facilitaci reflexních odpovědí lze použít:

- Jendassikův fenomen
- protažení facilitovaných svalů před výkonem
- opakování podnětu (pozor na Wilderovo pravidlo nadhraničního útlumu)

- se zvětšujícím se impulzem se zvětšuje odpověď, až selže

Metodika postupu:

Jde vyvolání pohybu i za cenu nekoordinovanosti, vazby na synkinezy

Vysvětlení postupu pacientovi:

- předvedení vyvolání nepodmíněné reflexní motorické odpovědi
- vyžádání spolupráce = snahy o vykonání volního pohybu ve stejném směru jako reflexní motorická odpověď
- určení povelu pro volní úsilí (např. „ted“)
- načasování snahy o volní pohyb s vybavením reflexní odpovědi: výzva k pohybu předchází asi 1-2 s před vyvoláním nepodmíněného reflexu a je opakována po celou dobu, co nepodmíněný reflex působí

Někdy stačí 2-3 pokusy k tomu, aby se efekt dostavil, jindy potřeba 20 i více pokusů – proces podmiňování

Frekvenci a počet výkonů volíme podle odezvy, tj. dle únavnosti a vyčerpatelnosti vybavovaných reflexů:

- při úplné plegii se většinou začíná 2-5 pokusy, u paréz do 10 odpovědí
- pauzy mezi tahy jsou 5 – 60 sekund (velmi orientačně)

Jakmile se začíná objevovat stopa volního pohybu, okamžitě metodu opouštíme!

Syntetické přístupy

- PNF (otázka 25)
- SMS (otázka 24)
- McKenzie, Feldenkreis, Alexander (otázka 27)
- Vojta, Bobath, DNS (otázka 26)

BRÜGGERŮV KONCEPT

- Švýcarský neurolog a psychiatr dr. Alois Brügger prokázal (během let 1955-1958), že bolest v pohybovém aparátu může být funkčně podmíněna → **funkce formuje orgán**
 - pojmenoval funkční poruchy pohyb. systému
 - originální přístup terminologie – flexory a extenzory jsou pro něj agonisté
 - Obolejanski-Goljantzki efekt – drobné repetitivní neadekvátní zatížení vede k bolestivé reakci, edému měkkých tkání a vypojení motorické inervace

Formulace NOCICEPTIVNÍHO SOMATOMOTORICKÉHO BLOKUJÍCÍHO EFEKTU (NSBE)

Ochrana před přetížením pohybového aparátu jako fyziologická subkortikálně regulovaná reflektorická funkce

- mechanicky - **změna statiky** v „šetřícím držení“
dáno přizpůsobením distribuce klidového svalového tonusu
- **změna dynamiky pohybu**
omezení pohybu (hypo- až adynamie/pseudoparéza)
modifikace pohybového vzorce

► ARTHRO-TENDO-MYOTICKÁ REAKCE

- = vznik tendomyóz – hypertonických (bolest při dekontrakci)
- hypotonických (bolest při kontrakci)

- neurovegetativně – doprovodné autonomní změny (viscerální, vasomotorické, až dystrofické, např. KRBS I – Sudeckova dystrofie)

Princip

- Působením patologicky změněné aferentní signalizace dochází v pohybové soustavě ke vzniku reflektorických ochranných mechanismů = NOCICEPTIVNÍ SOMATOMOTORICKÝ BLOKUJÍCÍ EFEKT NSB → vyvolávají v pohybové soustavě ochranné reakce (tzv. artrotendomyotické = vznik tendomyóz hypertonických – bolí při dekontrakci, uvolnění x hypotonických – bolí při kontrakci) → následná změna fyziologických průběhů pohybů a držení, jež se stávají navíc neekonomické
- bolest (kortikálně zpracovaná záležitost) v pohyb. systému udělá pseudoparalýzu
- nocicepce – bolest, kterou si zatím vědomě neuvědomujeme, je jen v subkortexu
- a. Mechanická ochranné reakce
 1. Statická – „šetřící držení“ – přizpůsobení svalového tonu (elevátory lopatky převažují, dolní fixátory vypojeny)
 2. Dynamická – omezení pohybu a modifikace pohybového vzorce
- b. Neurovegetativní ochranné reakce – doprovodné změny vegetativní (prosáknutí, proteplení), vasomotorické až dystrofické (Sudeck), viscerální poruchy
- Cílem je eliminovat patologicky působící jevy tak, aby byly opět nastoleny fyziologické a ekonomické průběhy pohybů a držení
- Zevní jevy
 - Na čem sedíme
 - U čeho sedíme
 - Jaký při sezení děláme pohyb
 - Jak dlouho sedíme
 - Obuv, oblečení
 - Světelné podmínky
 - Klimatické a teplotní vlivy
 - Socioekonomický vliv
 - Kulturní vliv
- Vnitřní jevy
 - Bolest
 - Oslabení svalů
 - Psychický vliv
 - Funkční, strukturální poruchy
 - Hormonální poruchy
- Dále chceme dosáhnout vzpřímeného držení těla, které je charakterizováno přítomností thorakolumbální lordózy sahající od os sacrum po Th5
- sternosymfyzální syndrom – komprese sternu, bolestivé body na sternu

Diagnostika

Diagnostika

1. Anamnéza

2. Inspekce

- neurologické vyšetření
- kineziologický rozbor
 - posturální projevy (držení těla spontánní, korigované)
 - identifikace artrotendomyotických projevů (tendomyózy)
 - funkční test pružení Th 5
 - pružení Th, klopení pánve
 - schopnost korekce ramen

3. Stanovení zdroje nocicepční iritace



- Cílem je ohodnocení patologických aferentních vlivů a určení rušivých faktorů pomocí anamnézy, inspekčního vyšetření (oblečení, obuv, nábytek, osvětlení, hluk; jizvy, otoky, poruchy prokrvení, psychické poruchy) a funkčního vyšetření (hodnocení návykového a korigovaného držení)

Funkční testy:

- Test Th5 pružení
 - Většinou v sedě a ve zkorigovaném držení
 - Spočívá v manuální aplikaci rytmických impulsů v kolmém směru na páteř od oblasti zhruba Th5 kaudálně
 - 1. fáze: ohodnocení pevnosti páteře
 - 2. fáze: ohodnocení klopení pánve vpřed
 - 3. fáze: zkouška retropozice ramen
- K dalším funkčním testům patří test předbíhání lopatky, test rotace pánve, test rolování pánve, test zevní rotace v RAK, test rotace hlavy či flexe DK v KYK

Terapie

- Brugerův korig. sed – nejdřív P nechat, ať ze svého posedu co nejvíc napřímí -> povolí -> napřímí -> povolí
 - Vzpřímené držení demonstruje na modelu **tří ozubených kol**, která jsou ve vzájemné souvztažnosti a reprezentují tři základní pohyby – klopení pánve vpřed, zvednutí hrudníku a protažení šíje

Zákl. prvky terapeutického postupu:

1. Jemná taktilní korekce držení těla vsedě, demonstrace správného držení těla na modelu 3 ozubených kol (tři základní – primární pohyby: klopení pánve mírně vpřed a zároveň tlačít sed. hrboly do židle, zvednutí hrudníku – jednou HK tlačím na sternum, 2. mezi lopatky – delší vzdálenost mezi pr. xiph a symfyzou, protažení šíje – chytit za bradu a za záhlaví).

Terapeut vede pohyb taktilně do korekce

- V oblasti pánve (spinae iliacae anteriores superiores), přední spiny se pohybují ventrálně a kaudálně (AV pánve) s thorako-lumbálním protažením.
- V oblasti hrudníku (kaudální část sternu – ventrálně vpřed a vzhůru, a mezi lopatkami vpřed a dolů), dochází ke zvýšení sternosymfyzální vzdálenosti
- V oblasti hlavy a šíje (dolní čelist je vedena rukou kaudálně a dorzálně, protuberantia occipitalis externa – kraniálně)

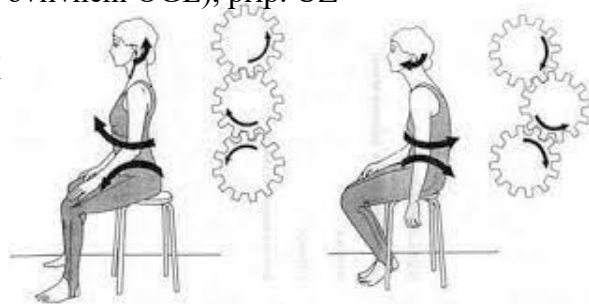
Pozor na překorigování! CÍLEM JE ODHALIT TY RUŠIVÉ FAKTORY

2. Přípravná opatření – patří sem polohování ve vzpřímeném držení těla (vleže na zádech) po dobu 20-30 min. před každou terapeutickou jednotkou a aplikace tepla (Fango) např. sternokostální skloubení, EX šíje, Lp a ADD stehén.

3. Pasivní terapeutické postupy – aplikace horké role (nejčastěji na ovlivnění OGE), příp. UZ

4. Aktivní terapeutické postupy

- Cvičení 6 základních cviků ve stoji k napřímění a protažení zkrácených svalových skupin
- Integrace vzpřímeného držení do ADL
- AEK postupy - Agisticko-excentrické kontrakční postupy
- Cvičení s Thera-Bandem



Pasivní terapeutické postupy

- **Horká role** – k ovlivnění tzv. **OEG** (Obolenskaja-Goljanitzki efekt), což jsou miniedémy vytvořené nejčastěji v důsledku opakujících se pohybů
- stočit ručník, do jedné strany nalít horkou vodu

AEK postupy – zlepšení schopnosti excentrické kontrakce příslušných svalových skupin a tím funkční svalový synergismus agonistických a antagonistických svalových skupin

Indikace

- Funkční onemocnění hybného systému
- Neurologická onemocnění (Parkinsonova nemoc, centrální léze)
- Ortopedická onemocnění (skoliózy)

Brüggerův sed

- Nejdřív pacienta posunou na konec židličky
- Nechají ho co nejvíce zhroutit a narovnat – tím pozorují, které z „ozubených kol“ se hýbe nejméně
- Není to nadměrná antevertze pánve, ale optimální nastavení!
- Na sedacích hrbolech
- Kolena níž než hýždě
- Korekce od pánve nahoru

METODA SIGNE BRUNNSTROMOVÉ

- Anna Brunnstromová - Švédská fyzioterapeutka (1898-1988), potom byla v USA (kde i umřela)
- zaměřila se na kalisteniku
 - hrubo mot. projevy
 - gross movements: stoj, chůze, úchop s tahem a tlakem
 - když zvládne tyto postur. náročné aktivity, může provádět jemnou motoriku
- Sjugymnastic – nemoc
-

Publikační činnost:

1935 – první odborný článek „Faulty Weight Bearing With Special Reference to Position of the Thigh and Foot “ (Physioter. Rev. 15 [3] 1935)

následuje 22 klinicky zaměřených článků, kapitoly v knížkách, 3 velké učebnice

- kineziologie
- pohybová léčba hemiplegie
- výcvik amputovaných s protézou

- překlady odborné kineziologické literatury
- K reedukaci pohybů u postižení CNS (hemiparézy/plegie)
- Jako facilitační prvek používá přidružené pohyby – synkineze, které jsou voleny tak, aby facilitovaly volní hybnost
- Na HK je přidružený pohyb na paretické končetině stejný jako na zdravé → extenze vyvolává extenzi
- Na DK je přidružený pohyb opačného typu než na zdravé → flexe má tendenci vyvolat extenzi
- Zlepšení stavu hemiplegika rozděluje do 6 stupňů podle míry postižení cití, volní hybnosti, pasivní hybnosti a rychlosti provedení pohybů, spasticity a stavu vědomí
- V každém ze stupňů může zlepšování funkcí ustrnout

Vlastní metoda Brunnstromové – zaměření na pacienty po CMP

Specifický přínos:

1. role synergistických vzorců pohybu (končetin)
2. fáze reparace pohybu po iktu
3. detailní testování

- Rozdělení do etap rekonvalescence:

1. Bezprostředně po náhlé mozkové příhodě jsou svaly ochablé. Klinicky se toto stádium nazývá „pseudochabé“. chabá obrna je pouze, když je postižení periferie, tady je to pseudo, protože je to centrální
2. Objevují se základní synergie i spasticita, rozvíjí se spasticita
3. Začínají se přidávat vůlí ovládané pohyby, ale spasticita se zároveň zvyšuje, čím víc se P snaží.
4. Spasticita poklesá, zvětšuje se rozsah a členitost vůlí ovládaných pohybů
5. Přestává dominance patologických pohybových stereotypů, pacient ovládá složité kombinace pohybů, patologické kokontrakce se objevují při rychlých pohybech
6. Návrat původní hybnosti a spasticita mizí

2. Jednotlivá **stadia průběhu změn motoriky po iktu** (1970):

1	Perioda flakidity: nepřítomen žádný reflexní ani volní pohyb.
2	Bazální synergie končetin jako projev asociované reakce. Objevuje se spasticita (dříve ve flexorových synergiích). Může být minimální volní pohybová opověď.
3	Pacient je schopen produkovat synergické pohyby, schází kontrola pohybu. Spasticita dosahuje vrcholu.
4	Spasticita začíná klesat. Objevují se pohyby mimo synergické vzorce.
5	Spasticita dále klesá. Schopnost vykonat obtížnější pohyby
6	Pohyb v jednotlivých kloubech mimo synergii. Zlepšuje se koordinace pohybu. Vytrácí se spasticita.
(7)	Obnova normálního pohybu - netestuje se)

časově průběh individuální

stupeň úpravy motoriky zdaleka nemusí dospět do stadia 7, ale kdekoliv zastavit

u nejtěžších P to končí ve 3. stadiu (ta končetina jim zavazí)

i po letech se může P zlepšovat

* krev destruuje tkáň, poté se postupně vstřebá -> vznik cyst

* u isch. formy: nevíme, jestli je tam infarkt, nebo isch. stín, nerv. b nemají dost O₂, aby fungovaly, ale přežívají

-> RHB se zaměří na obnovení fce neuronů

2. Jednotlivá **stadia průběhu změn motoriky po iktu** (1970)

Aplikace: velká pozornost věnována návratu motoriky ruky	
1	ruka plegická
2	minimální flexe prstů a objevuje se hrubý úchop
3	současná flexe ukazováku a prsteníku (háčkový úchop), chybí fáze uvolnění
4	laterální úchop, minimální pohyb do opozice palce a minimální extenze prstů
5	zvládnutí kulového a válcového úchopu, je možná fáze uvolnění a izolované pohyby všech prstů. V posledním stádiu jsou možné všechny typy úchopů, pohyb jednotlivých prstů
6	možné všechny typy úchopů, pohyb jednotlivých prstů, plná extenze prstů, ale neobratnost

u té 1. – spíš se cvičí se zdravými částmi těla

Principy léčení

Postup léčby sleduje postup vývoje (reflexní →volní →funkční pohyb)

Přesné monitorování aktuálního pohybového statu

Pohyb je facilitován

- reflexně, asociovanými reakcemi
- proprioceptivní a exteroceptivní stimulací (dotyk, tření, štipání, naklepávání, opory)
- odporováním pohybu



- využití opory, která rozbije spasticitu

3. Přesné **diagnostické testy** hodnocení:

- Pohybové funkce horní, dolní končetiny
- Balance
- Senzorické funkce
- Rozsah pohybu
- Bolest

tabelizované testy a subtesty pro jednotlivé části těla (nejvíce pro HK), lze přesně hodnotit aktuální stav a průběh poruchy, zejména motoriky časově náročný (45 min), proto zkrácená verze dle Fugl-Meyera

3bodové hodnocení
0: úplná porucha – 1: částečná alterace – 2: bez poškození
maximální dosažitelný počet bodů 226
- 100 bodů motorická funkce (HK 66, DK 34)
- 24 bodů senzorka (čítí a polohocit)
- 14 bodů rovnovážné funkce (6 pro sed, 8 pro stoj)
- 44 bodů pro rozsah pohybu
- 44 pro kloubní bolest

bolest vede spíš k podpoře patolog. synergií
i trup je hemiparetický!

Terapeutické prvky

1. **Flekční a extenční synergie** (souhyby, akce svalů jsou spřaženy) – objevují se u hemiplegika spontánně nebo je můžeme vyvolat. Pro získání užitečné pohyblivosti je třeba vybrat určité složky a posilovat je, jiné současně tlumit. Synergie se projevují jako reflexní odpověď na dráždění zvenčí nebo z vnitřního prostředí.

1. Synergie:

Pohybové funkce jednotlivých svalů jsou neurofyzilogicky spřaženy a nemohou být realizovány osamoceně; pacient není schopen vykonat izolovaný pohyb jednoho svalu, pokud je vázán na nějakou synergií

Je-li jeden sval v synergii aktivován, všechny ostatní svaly této synergie jsou částečně nebo plně v aktivitě

hlavní končetinové synergie

Extenzorová synergie pro horní končetinu	
lopatka	protrakce, deprese
ramenní kloub	addukce + vnitřní rotace
loket	extenze
předloktí	pronace
zápěstí	extenze nebo flexe
dominantní	addukce a vnitřní rotace ramena
oslabení	extenze lokte

Flexorová synergie pro horní končetinu

lopatka	retrakce, elevace
ramenní kloub	abdukce + zevní rotace
loket	flexe
předloktí	supinace
zápěstí	flexe
prsty	flexe
dominantní	flexe lokte
oslabení	abdukce a zevní rotace glenoidu

Složky flekční synergie na horní končetině:

- abdukce v ramenním kloubu do 90, zevní rotace
- retrakce nebo elevace ramenního pletence
- flexe lokte do ostrého úhlu, supinace předloktí v plném rozsahu

Složky extenční synergie na horní končetině:

- addukce paže až před trup, vnitřní rotace v rameni
- protrakce ramenního pletence
- extenze lokte, pronace předloktí v plném rozsahu

Složky flekční synergie na dolní končetině:

- dorziflexe prstů, nohy a everze
- flexe kolenního kloubu do 90°
- flexe, abdukce, zevní rotace v kyčelním kloubu

Složky extenční synergie na dolní končetině:

- plantární flexe prstů, nohy a inverze
- extenze v kolenním kloubu
- extenze, addukce a vnitřní rotace kyčelním kloubu

Asociované reakce

- uvolňovány v zásadě za stavů ztráty volní posturální kontroly, jsou často zhoršovány pokusem o volní silový pohyb jiné části těla
- mohou být provokovány - na končetině, která je v podstatě ochablá, i když může být přítomna latentní spasticita
 - za přítomnosti spasticity při určitém stupni volní kontroly nebo po odeznění spasticity, i roky po začátku hemiplegie
- na jejich výsledný charakter má značný vliv poloha hlavy, reakce končetin mohou dost připomínat šijové reflexy

- Pohyb vykonaný horní končetinou vyvolává stejný pohyb na hemiparetické končetině (imitační synkinéza – vyvolání zrcadlového pohybu)
- Pohyb vykonaný dolní končetinou vyvolá opačnou reakci na hemiparetické končetině
- Reimistova synkineza – odporovaná abdukce nebo addukce DK vyvolá podobnou reakci na končetině postižené
- Souques fenomén – vzpažení postižené končetiny vede k extenzi a roztažení prstů (vějíř) paretické ruky

2. **Přidružené pohyby** (synkinézy) – usilovný pohyb zdravé končetiny vyvolá automatický pohyb postižené končetiny. Je vhodné je používat na začátku, nikoliv u cvičence s pokročilou úpravou hybnosti. Na horní končetině je přidružený pohyb stejného typu, tj. extenze má tendenci vyvolat extenzi, flexe flexi. Na dolní končetině flexe vyvolá extenzi, pohyb do extenze flexi.
3. **Kožní stimulace** – pomáhá při nácviku flexe kolene. Terapeut při chůzi tiskne šlachy flexorů kolene v podkolenní jamce. Mezilopatkové svaly a flexory prstů stimuluje Brunnströmová třením, štípáním, škrábáním.
4. **Myotatické reflexy** - „naklepávání“ svalů
5. **Vzpřimovací reakce** – terapeut vyvádí pacienta z rovnovážné polohy postrkováním. Pacient kontrahuje svaly, které by při jiném cvičení neaktivoval.
6. **Opěrné reakce** – nemocný sedí na židli a snaží se opřít do podložky (na ruku se snaží přenést co nejvíce váhy těla a udržet loket extendovaný). Brunnströmová tím facilituje extenzi v lokti.
7. **Obranné reakce** – reflexní provokace pohybu jako ochrany
8. **Udržování rovnováhy** – nastupuje tehdy až to stav pacienta dovolí. Pacientovi pomůžeme do vzpřímeného sedu. Nemocný si v sedu přidržuje postiženou paži zdravou paží; zdravá ruka drží paretickou za loket a paretické předloktí leží na zdravém. Terapeut přidržuje za loket. Pacient trup

předklání, zaklání, rotuje. Hlava se otáčí opačně než hrudník. Pohyb v rameni je tak facilitován šíjovými a bederními reflexy, kožní stimulací, pasivními pohyby.

Praktické provádění:

1. krok – aktivace primitivních synergií (vybavování a facilitace subkortik. mot. R a asociovaných reakcí)
 - a. – symetrický tonický R šíjový (při FL hlavy ↑ tonusu flexorů HKK a ex DKK, při EX hlavy opačný účinek)
 - b. AŠTR (při ROT hlavy EX končetin na str. obličejové a FL končetin na záhlavní str.)
 - c. tonický R labyrintový (změny sval. tonu při změnách pozice hlavy v prostoru)
 - d. tonický R bederní (ROT trupu doprava vyvolá FL PHK + LDK a EX LHK a PDK)
 - e. -> tyto reakce jsou u P s porušením mozku zřetelnější než zdravého člověka
2. krok – nácvik samostatného ovládání reflexních synergií (opakované vyvolávání synerg. reakcí, nejdříve s facilitací, pak bez -> soustřeďuje se pozornost a volní úsilí na určité složky synerg. pohybů, nejdříve prox. a poté dist. složky)
3. krok – zdokonalení volního ovládání pohybů (až P zvládne sám uvedené synerg. reflexní cestou ovládat, zlepšení volního ovládání pohybu přináší redukci patolog. ↑ sval. tonu)
4. krok – obnovení pohybů ruce a prstů (nejobtížnější fáze RHB – pohyby se vymykají zákonitostem končetin. synergií, k facilitaci se využívá: cílené polohování, senzorycké stimuly = taktilní hlazení povrchu kůže, poklep a tlak na sval. břiška a šlachy, pasivní pohyby)
5. krok – obnovení pohybů schopností paretické DK (obdobné jako u HK, ale rychlejší – DK podléhá méně složitému korovému řízení)

METODA ROODOVÉ

Margaret S. Roodová – fyzioterapeutka v USA (Kalifornie), r. 1909 narozena, skandinávský původ

- byla i certifikovaná ergoterapeutka

- titul Mgr. ve fyzikální terapii

- taky se starala o P s poliomyelitidou

- její koncept byl uveřejněn v 50. letech

- Metoda vychází z detailní analýzy vztahů mezi senzoryckými stimuly a motorickými reakcemi.
- Motorické vzorce se rozvíjí z elementárních reflexních vzorců, které jsou modifikovány přes senzoryckou stimulaci, dokud není dosaženo vyšší kontroly.
- svébytná terminologie
 - dělení svalů:
 - podle pohybu segmentů: svaly flexor. typu – zkracují délku pohyb. řetězce (ruka), můžou délku i prodloužit, ale musí překlenout 1 kloub) – dvoukloubové a vícekloubové svaly
 - extenzor. typu – 1kl. svaly stabilizující ko-kontrakcí segment, jsou náročnější na vzájemnou kooperaci
 - podle biolog. významu pohybu
 - vitální fce – dýchání, sání, polykání
 - kosterní – posturální, lokomoční

- podle typu pohybu v kinem. řetězci
 - těžká práce – CKC (trup, kořen. kl), stabilizace, záležitost ko-kontrakce
 - lehká práce – OKC (končetiny), mobilita
 - těžká práce vždy předchází lehké (organismus musí být nejdříve zajištěn v té gravitaci)
 - osový orgán musí být stabilizován (těžká práce)
- originální názor na motor. vývoj jedince
 - sekvence kvality pohyb. koordinací má ona trochu jinak

1. Motorika zabraňující poškození – („protection and mobility)

- Integrace na segmentální úrovni míchy a kmene na základě reciproční inervace (inhibice) – vedoucí role antagonisty (flexoru)
- Spojeno s vitálními funkcemi – dýchání, sání, polykání
- Spouštěno z trigeminové oblasti, autonomní charakter*
- Somatický střed, ke kterému směřují flexe, je Th 10*

-
- centrum pohybu je v oblasti Th10 (úpon bránice)
- trigemin je 1. perif. nerv, který je připojen k CNS, už v 8. týdnu embryonálního vývoje je připojen

2. Motorika stability

- Ko-kontrakce (ko-inervace) agonisty a antagonisty (vedoucí role antagonisty)
- Objevuje se „těžká práce“ oblasti krku, trupu a pletenců končetin

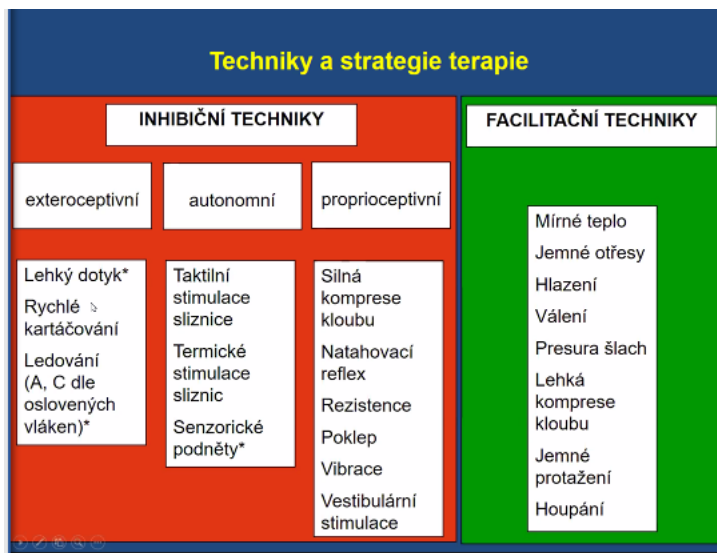
• svébytná terminologie

3. Motorika adaptační

- Stadium kontrolované mobility* („těžká práce“ ve smyslu práce v uzavřeném řetězci) - představitelem je creeping (v naší terminologii plazení)
- Stadium dovedného pohybu (skill)* - crawling (lezení po čtyřech), chůze, sahání (reaching) a aktivity vyžadující koordinaci ruky – schopnost zapojit sval stabilizačně i fázicky dle aktuální potřeby (výkon „lehké práce“ v otevřeném řetězci)

sekvence kvality pohybových koordinací

- Roodová začíná působením zraku, sluchu, čichu a hmatu na hybnost.
- Ke kožní stimulaci používá kartáče (dlouho to dělala), štětečky, led, hustilka (excentrická kontrakce), sání – spojeno s EX
- brushing (kartáčování) – i u Bobathů
- využití stimulace:
 - prováděno nad svalovým bříškem, vede k facilitaci tonické aktivity
 - je-li prováděno nad svalovým úponem, stimuluje činnost fázickou
- **silné stlačení kloubů** – vede k facilitaci extenze a dosažení stabilizace
- **tlak na hlavu shora** – vede k facilitaci posturálních zádových svalů
- Pro stimulaci vitálních funkcí (sání, polykání, nádech, výdech, řeč, žvýkání) používá čichových a chuťových vjemů = senzorické podněty. Vychází z pojetí o vedoucí úloze n. trigeminus.
- V lehu na břiše s oporou o lokty používá Roodová flexe prstů a zápěstí proti odporu k facilitaci kontrakce stabilizátorů ramenního kloubu a lopatky. Předloktí je mezi pronací a supinací. V kleku s oporou o ruce se facilitují stabilizátory dolních končetin.
- Pro inhibici dlouhých flexorů prstů aplikuje Roodová velký tuhý předmět, který má pacient tisknout.



- Roodová vychází z toho, že povrchové svaly jsou v trvalé kontrakci, omezují pohyb a inhibují normální stabilizační vzorce. Proto musíme nejprve facilitovat stabilizátory, čímž se uvolní povrchové svaly. Opakované kontrakce bez odporu inhibují sval, který se kontrahuje a facilitují jeho antagonistu
- Metodika obsahuje několik facilitačních možností, které se jinde nevyskytují.
- Roodová říká, že pohyb musí být funkční a pro učení je podstatné opakování
- Spasticita
 - porušeno stadium stability (nedokonalé zapojení hlubokých extenzorů v těžké práci)
 - -> snaha o její náhradu zvýšeným napětím všech povrch. flexorů
 - svaly, které jsou spíše fázičné (latissimus, erector)
 - Australská škola – Brisbena
- Dělení pohybových projevů na **kosterní** (šije, trup, končetiny) a **vitální** (dýchání, polykání, sání + artikulace)
- Vývoj hybnosti:
 1. Únikové stadium – uzlem, ze kterého pohyb vychází, je Th10, totální FL segmentů
 2. Přetočení z polohy na zádech na bok – vliv tonických šij. R, FL stejnostranných končetin
 3. Kolébková poloha na břicho – příprava stability ve stoji, reciproční inervace (FLx EX, ABD x ADD)
 4. Ko-kontrakce šije – zpevnění
 5. Leh na břicho s oporou o lokty – pasení koníčků
 6. Poloha na všech 4 (kvadruped) – lezení, lokomoce dopředu, dozadu, lateralizace
 7. Stoj vzpřímený statický, s přenášením váhy
 8. Chůze
- Aferentní stimulace hybnosti
 - Kožní stimulace – kartáče, štětečky, led
 - Stimulace vitálních funkcí čichem a chutí – reedukace motoriky kranio-kaudálním („ústa jsou výchozím místem motoriky“)
 - Facilitace nejjednodušších pohybů (FLX) – na zádech – první ontogenetická poloha
 - Vývoj stabilizačních funkcí – vhodná poloha na břicho s oporou pod pánví/tedy EX trupu/tzv. kolébka
 - Uvolnění ruky pro úchop – na břicho s oporou o lokty
 - Opěrné funkce DKK – poloha v kleče
 - Použití originálních prvků:
 - ADD HKK proti odporu – hra na tahací harmoniku
 - FLX HKK – pumpování hustilkou na míč

➤ Podpora EX trupu nádechem – sáním proti odporu

4 stupně motorického vývoje:

1. schopnost reakce na nociceptivní podněty (1. stupeň - mobilita)
 - integrace na úrovni míchy; „*útěk od něčeho*“
 - má funkční charakter; spouštěno z oblasti n. trigeminus
 - zahrnuje 3 vzorce: lež na zádech – totální flekční vzorec
 - přetočení se přes bok na břicho – homolaterální flexe HK a DK
 - lež na břiše – totální extenční vzorec
2. motorika stability (2. stupeň – stabilita)
 - dítě hledá pevný bod
 - tento stupeň odpovídá 3. měsíci – „*pasení koníčků*“
 - zahrnuje 5 vzorců: poloha na břiše – totální extenční vzorec
 - kokontrakce šíjového svalstva v lehu na břiše
 - lež na břiše s oporou o předloktí
 - poloha na všech 4
 - stoj a chůze
3. kontrolovaný lokomoční pohyb z kontrolované stability (3. stupeň – mobilita vybudovaná na stabilitě, nesení vlastní hmotnosti)
 - „*skill movement*“ – s koordinací ruky, mluvidel
 - zahrnuje 4 vzorce: kokontrakce šíjového svalstva
 - lež na břiše s oporou o předloktí
 - poloha na všech 4
 - stoj a chůze
4. 4. stupeň – obratnost
 - zahrnuje 3 vzorce: lež na břiše s oporou o předloktí
 - poloha na všech 4
 - stoj a chůze

Indikace: Parkinson, DMO, CMP a cílem je zlepšit schopnost provádění koordinovaných pohybů

METODA BRUNKOWOVÉ

- Zakladatelkou byla německá fyzioterapeutka Roswitha Brunkowová, která se touto metodou začala zabývat v roce 1965

Zakladatelka metodu vyvíjela od roku 1965

Po úrazu a upoutání na invalidní vozík poznání, že nezbytnou součástí každého dynamického pohybového výkonu části těla je nastavení a adekvátní opora zbývajících segmentů těla. Kvalitní nastavení a opora umožňuje kvalitní pohyb.

Metoda volí taková nastavení segmentů a opory, aby vedly k optimální stabilizaci osového orgánu

- v rámci **prevence**: snížení rizika poškození
- v prospěch **terapie**: stabilizace poškozené páteře

Používá originální nastavení periferních segmentů končetin k distoproximální aktivaci svalstva odpovědného za zpevnění páteře.

Pokus o definici:

Volní vyvážená tonizace globálních diagonálních svalových řetězců dobře kontrolovatelných na periferii v prospěch svalstva axiální oblasti

- u každého pohybu je nutné správné nastavení těla
- Cvičení vleže na břiše, na zádech, naboku, vsedě, vysoký klek, vsedě na židli, vsedě na zemi

Základním principem je princip **opory a postavení aker** (aktivace svalových souher mezi oporami, facilitovaná nastavením aker)
 ► díky aktivnímu zapojení svalových řetězců dochází k **napřimnutí a stabilizaci** trupu

Systém **vzpěrných cvičení**

umožňuje zlepšení funkce stabilizačních (oslabených, poškozených, nevyvážených...) svalových skupin, které dosahuje cílenou aktivací diagonálních svalových řetězců

Metodický postup *Rehabilitačního centra v Kováčově* (podle postupu zpracovaného pro *RÚ Hrabyné – Chuchelná 1982*):

Malý, M., Čilliková, J., Ištvánová, E., Korbačková, R. (1991) Cvičenie podľa Roswithy Brunkowovej. *Rehabilitácia*, 24 (2), s 97 – 124.

Z tohoto článku použita fotodokumentace (obrázky graficky upraveny).

- Koncept je založen na cílené **aktivaci diagonálních svalových řetězců**
- používá aktivaci na periferii -> zřetěžením se zaktivuje i prox. segmenty -> stabilizace os. orgánu
- Systém **vzpěrných cvičení**, který umožňuje **zlepšení funkce** oslabených svalových skupin, **stabilizační trénink** pro páteř a končetiny bez nežádoucího zatížení kloubů a **reedukaci správných pohybů**
- Princip spočívá v závislosti motorické aktivity na postavení aker vzhledem k trupu a hlavě
- Přes pasivní i aktivní nastavení rukou v opoře aktivovala svalové řetězce → dosáhla napřimnutí trupu
- Metoda využívá k ovlivnění motoriky speciálních, facilitačních a inhibičních technik prostřednictvím telereceptorů (optické, akustické podněty), proprioreceptorů, exteroceptorů, interoceptorů
- Respektuje je výběru pozic vzpěrných cvičení jednotlivé stupně motorického vývoje dítěte
- metoda založena na vlastní empirii, bez teoretické báze a publikací
- využívání jen povrchných znalostí kineziologie (absence popisu role autochtonního svalstva pro fci páteře)

dnes „australská škola (Hodges, Jull, Richardson, O’Sullivan, Twomey, Wohlfahrt):

- stabilizace osového orgánu autochtonním svalstvem (zejm. mm. multifidi) – **HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM**
- využití velkých „povrchových“ svalů na stabilizaci jako výraz dekompenzace

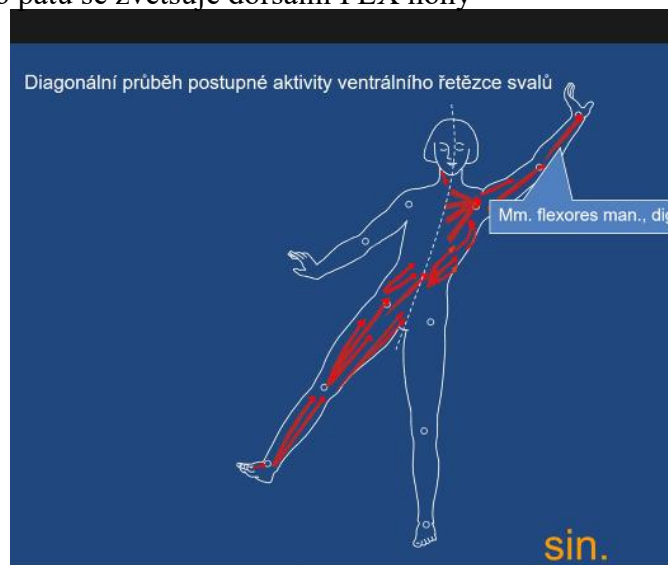
- rozpoznala ale globální koaktivaci svalstva v postur. fcích
- nevyřčená snaha o koaktivaci antagonistů pro postavení v kloubech intervertebr ale i kořen. kloubech končetin (dnes se tomu říká „centrace kulových (KYK, RAK) kloubů“)

Nastavení aker:

- Ruka – maximálně DF, palec a malíček v max ABD, prsty v mírné FLX (ruka je kopulovitě vyklenutá), vzepřením na zápěstí zvětšená dorsální FLX
- Noha – maximální DF, prsty v mírné FLX, při opření o patu se zvětšuje dorsální FLX nohy

Aktivace svalových diagonálních tahů:

- Ventrální
 - Flexory prstů a zápěstí
 - Biceps brachii
 - Coracobrachialis
 - Pectoralis major
 - Serratus anterior (stabilizace lopatky)
 - Obliquus externus
 - Protilehlý obliquus internus a SCM
 - Iliopsoas



- Quadriceps femoris
- Extenzory nohy (TA) a prstů (EX dig. brevis)
- Dorsální
 - Abduktory palce a malíku
 - Extenzory ruky a prstů
 - Triceps brachii
 - Deltoideus
 - Trapezius a latissimus dorsi, rhomboidei
 - Protilehlý quadratus lumborum
 - Gluteální svalstvo
 - Ischiokrurální svalstvo
 - Triceps surae, flexory nohy a prstů

Dýchání:

- Vleže na břicho – dechová vlna jde s nádechem od HKK po DKK, s výdechem opačně
 - nepropínat do max EX KOK a nezapírat se nějak moc do špiček!
- Vleže na zádech – dechová vlna jde s nádechem od DKK k HKK, s výdechem opačně

Indikace:

- Neurologická onemocnění
- Funkční poruchy pohybového aparátu
- Prevence a léčba vertebrogenních onemocnění, stavy po operaci hernie disku
- Poúrazové stavy

Kontraindikace:

- Kardiovaskulární insuficience
- Dekompenzovaná arteriální hypertenze
- Plicní choroby, u kterých může dojít k přetížení pravého srdce (CHOPN)
- Nevyhovující mentální stav
- Bolest

Metody odvozené od konceptu Brunkowové:

AKRODYNAMIKA Michael Uebele, Thomas Wolf

TER Blum (Therapie Erweiterung und Reizsetzung nach Blum) Monika Blum (1992)

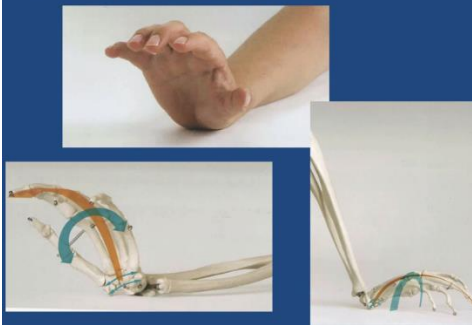
AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE (ACT®)
Ingrid Palaščíková Špringrová (2000-2011)

využívá

- oporu o akra končetin s kontrolou klenby (nohy i ruky)
- volní aktivaci globálních svalových řetězců (ve formě uzavřených i otevřených kinematických řetězců) – „**aktivace v kontextu**“
- případně proprioceptivní či exteroceptivní facilitaci (zejména manuálně)
- cvičební polohy odvozené z poloh motorického vývoje
- repetitivní provádění – zdokonalení na principu motorického učení

- * v kontextu potíží a zátěže = podle toho, jaký má pacient problém (při jakém výkonu má potíže)
- v řetězcích nechává P dýchat, ale i facilitace
- provádí se to opakovaně tak, aby to P zařadil do svého pohyb. programu
- není nutná max DF ruky

ACT - kineziologický obsah opory akra HK



příčná, podélná klenba HK

ACT – možnosti kombinace vzpěrných cvičení s balančními technikami (možnosti i v závěsu, podpory využitím kineziotapu aj.)



ACT – odvození cvičebních poloh za polohy motorického vývoje (5. m



FRENKELOVO CVIČENÍ

- cvičení na koordinaci a přesností pohybu – velice dobře u pacientů s ataxií
- hodně u RS, obecně mozečkové syndromy – intoxikace
- Indikace: ataxie, pohybová inkoordinace, poruchy rovnováhy
- Klinika: tumory, hematomy, mozečkové krvácení, ischemie mozečku, epilepsie, RS, toxicita

Princip cvičení

- co nejvíce využít zachovalé sensorické informace – záleží, jak těžké to postižení je a podle toho budeme využívat ty sensorické vjemy – například zrak
- od nejjednodušších pohybů k obtížnějším – pohyb se rozfází na menší úseky – pohyb se necvičí celý, ale pohyb se třeba rozpůlí nebo rozdělí na třetiny
- od rychlých pohybů k pomalým – rychlejší pohyby jsou jednodušší
- lež na zádech – pak bok – později ve vyšších pozicích
- cvičit do únavy a opakovaně – třeba 4x denně

Prakticky

- důležité jsou rychlosti pohybu – při pomalejším to bude vždy těžší
- rozfázovat pohyb – aby byl co nejpomalejší – a potom plynule co nejpomaleji
- dobré je ty pohyby trénovat funkčně
- pacient se špatnou koordinací bude ty pohyby přestřelovat, nezastaví to včas – zase to rozfázovat
- u chůze například dát značky – jak na zem, tak i před něj, pokud je nestabilní hodně, tak opora – i o zeď by to šlo – kvadrupedálně – rozfázovat ten krok – aby se trefoval na ty značky
- oblékání – využít taktilní cití, problém je s druhou rukou – jít přes taktilní cití a zrak
- zaměřovat se hlavně na aktivity denního života – pracovat s tím, co je největší problém

METODA MOJŽÍŠOVÉ

- Základem bylo pozorování a vnímání propriocepce

- Často docházela k tomu, že subjektivně mají pacienti bolesti v zádech, bolesti hlavy, u žen se mohla vyskytnout bolest při menstruaci a při pohlavním styku – objektivně nalézala VDT, funkční zkrácení, bloky SI, ochablé mm. glutei
- Metoda obsahuje mobilizační techniky, uvolnění m. levator ani per rectum, sestavu dvanácti cviků pro aktivní denní cvičení
- Sestava je zaměřena na koordinaci svalů břišních a hýžd'ových, které spolu se svaly pánevního dna zajišťují správné postavení pánve
- Posilování se provádí izometricky a je facilitováno dechem
- Cviky mají také účinek mobilizační a protahovací
- Sestava vede k reflexnímu ovlivnění tonu hladké svaloviny a k lepšímu prokrvení v oblasti malé pánve → funkční zlepšení a zmírnění gynekologických obtíží
- U mužů vede cvičení ke zlepšení spermiogramu nebo odstranění obstipačních problémů

Indikace

- Léčba funkční ženské sterility (nedaří se v průběhu 1 roku otěhotnět) x infertilita (otěhotní, ale dítě nedonosí)
- Bolestivé syndromy bederní, hrudní i krční, migrény, gynekologické obtíže (bolestivá menstruace, opakované záněty)
- Dysfunkce svalů dna pánevního, bolestivá kostrč

Terapie

1. Diagnostika + naučila 1. a 2. sérii cvičení
2. Návštěva po dvou menstruačních cyklech – provedla mobilizaci kostrče (pokud bylo potřeba) – per rektum, mobilizace žeber, Lp, SI, zkontrolovala cvičení a naučila 3. sérii cvičení
3. Návštěva po jedné nebo více menstruacích – odblokování blokády, mobilizace

Metoda Mensendieckové

Podstatné prvky systému Mensendieckové:

- Tělo jako architektonická struktura
- Kontrola držení těla - zásadní prvek „centrála“ („ústředna“)
- Cílem cvičení není bravurní atletický pohyb, ale správná aktivita svalů v jednoduchých pohybech denních činností
- Zájem ne o sportovce, zápasníky, ale o ženy v domácnosti, matky, zaměstnané ženy
- Prostředníkem na cestě ke zlepšení není činka, ale rutinní pohyb – sed, stoj, telefonování, chůze po schodech
- Hodnotící kritérium správnosti je estetika
- Preference cvičení bez oděvu (před zrcadlem)
- Kontrola dýchání
- Gymnastické prvky v prospěch funkčnosti, kvality
- Vyměnit korzet za „svalový korzet“

Zaměření na pohybové prvky:

Standing
 Walking
 Breathing
 Relaxation
 Bending your back forward
 Applying sitting down – sitting – standing up
 Correct posture when sitting at the dinner table
 How to pick up a small object from the floor
 The lifting and carrying of the heavy load
 Going up and down stairs

- *centrála = držení pánve
- zájem o ženy ze střední třídy
- *estetika – to, co je ladné, je z hlediska zátěže pohyb. systému nezatěžující, vhodné
 - předklon – jde vidět, jestli je kontrola břišního svalstva, nebo ne (vyklenutí břicha, kulatá záda)
 - estetika pohybu jako míra jeho efektivity
- inspirace pro další systémy cvičení: pilates, hodnocení postury a její korekce, Brugger
- fykulturní aparát – nechala si patentovat

„Správné držení těla a správné vykonávání pohybů je předpokladem pro zdraví a výkonnost.“

- Pánev („centrála“), těžiště, je místem, odkud vycházejí všechny pohyby
- Pohyb těžiště znamená souhru svalů na základě fyzikálních zákonů, kde kritérium optimálního pohybu je účelnost, ekonomika pohybu – navenek se projeví jako elegance, ladnost, koordinace, sladění s dechem
- Krása a zákonitost jsou dva pohledy na jeden pohybový problém
- S pohybem současně vnímat i jeho prožití
- Při korekci je vhodné využít zrcadla

HELENA VOJÁČKOVÁ

- publikace: Pohybem ke kráse pracující ženy
- 60. léta u nás, absolvovala kurz u Mensendikové
- výchova ke každodennímu celodennímu pohybu (správné užívání nábytku – židle, křeslo, správná chůze, sed, stoj), cvičení během dne, jak se správně pohybovat, práce na zahradě i v domácnosti
- Vliv oblečení
- „Škola zad“
- „Malá nožička“

Indikace: civilizační choroby pohybového aparátu x nepomůže u závažných strukturálních poruch (CMP, DMO)

KLAPPOVO LEZENÍ

- Německý ortoped Rudolf Klapp (1837-1949) začátek 20. st
 - z chudých poměrů, ošetření bez anestezie v dětství -> studium medicíny
 - r. 1929 privátní škola pro fyziu – založil ji
 - člen a propagátor SS
 - zavedl drátovou extenzi – při léčbě fraktur dlouhých kostí
 - zlepšil trakční aparát (zevní fixátor)

Teoretický podklad:

- páteř ještě fylogeneticky ne plně adaptována na vertikálu „ontogenetický nedostatek vzpřímení“ - balance mezi břišními a zádonými svaly riziková (nestejné délky pák) zejména při rychlém růstu
- čtyřnožci netrpí skoliózou
- v pozici na čtyřech páteř zavěšena mezi horními a dolními končetinami jako telegrafní drát*
- pohyb po 4 ► vliv na páteř - mobilizující (rotace, protažení)
 - korekční
 - posilující

*korekční – pravo levě

- nastavení páteře v různých polohách (vzpřímený klek, je to jak u Ludmily – Th, L v různých polohách)
- Metodika cvičení u skolióz
- Lokomoce v kvadrupedální pozici



„S“ skolióza mimochodní lezení

provedení:
posun DK cca. o 5–10 cm, poté posun
cca. o 5–10 cm **homolaterální HK**

následuje stejný postup pro
kontralaterální končetiny

Ize doplnit rotací hlavy k nakročené HK





„C“ skolióza křížmochodní lezení

provedení:
posun DK cca. o 5–10 cm, poté posun
cca. o 5–10 cm **kontralaterální HK**

následuje stejný postup opakujeme
pro zbývající končetiny

Ize doplnit rotací hlavy k nakročené HK



-
- Princip spočívá v rozložení páteře mezi 4 body opory se současnou lokomocí s přímým vlivem na rotabilitu a protažení páteře a posílením svalového korzetu

Metodika cvičení

- Použití návleků na kolena (případně na lokty a nohy a rukavice)
- Výchozí postavení pro všechny cviky:
 - klek na čtyřech (kneeling)
 - kyčle svírají s trupem 90°, kolena ve flexi 90° na šířku pánve
 - ruce jsou postavené na šířku ramen, prsty směřují vpřed
 - hlava v lehké extenzi, pohled vpřed
- Cílené využívání dýchání
- Slovní povely jasně a jistě, rytmicky při pohybu, korekce rozsahu pohybu dle potřeby křivek

-
- Používá dva základní typy lezení:
 1. Kreuzgang (zkřížené lezení)
 - Odrazové končetiny jsou kontralaterálně
 - Uplatňuje se spíše u C-skoliózy
 2. Passgang (mimochodné lezení)
 - Odrazové končetiny jsou ipsilaterálně
 - U S-skoliózy
- Vhodné používat ochrany na kolena a ruce
- Pohyb začíná v určité přesně nastavené startovací poloze, měl by být pomalý, plynulý, s tlakem končetin do podložky i ve fázi kroku, s udržením ZR a mírné ABD v klíčovém kloubu, s napřímeným držením celé páteře
- Je vhodné postupovat z pozic méně náročných (opora o předloktí místo o dlaně) do pozic náročnějších (klek, zaječí skok, pavouk, oblouk)
- Provádí se korekce postavení v klíčovém kloubu, pracuje se s dechovým stereotypem, s mobilizačními a protahovacími technikami
- Celkově se zlepšuje držení páteře, dochází k posílení svalového korzetu, velmi přínosné je cvičení v situacích, které jsou náročné na posturální stabilitu

1. LEZENÍ (crawl)

2. SUNUTÍ VPŘED (horizontal sliding)

3. HADOVITÉ VLNĚNÍ

hrudník na podložce

vytahování střídavě za jednou a druhou HK, DK zůstávají na místě

účel cviku: mobilizace Th páteře, protažení m. QL

1. LEZENÍ (crawl)

2. SUNUTÍ VPŘED (horizontal sliding)

3. HADOVITÉ VLNĚNÍ

4. ZAJEČÍ SKOK

5. HLUBOKÉ PLÍŽENÍ (big arches)

6. PAVOUK

7. VELKÝ OBLOUK (big curve)

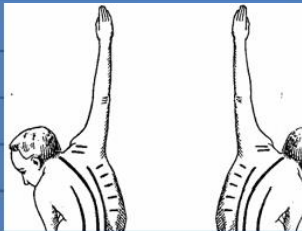
krok jednou DK a současně natažení kontralaterální HK dopředu, hlava se otáčí ke statické HK, natažená HK opisuje půlkruh s úklonem trupu a vrací se zpět totéž druhá strana;

účel cviku: posílení svalstva trupu, protažení páteře do lateroflexe

účel cviku: mobilizace Th do lateroflexe

c) s máchnutím paže (arm turn) – při nároku kraulový pohyb kontralaterální paže, poté symetricky druhá strana

účel cviku: mobilizace Th a posílení svalstva trupu



*zaječí skok – poskočení HKK dopředu a přiskočení DKK

Pavouk: VP: klek na čtyřech

provedení: HK jdou do ABD, lokty se flektují do 90°, pokles hrudníku, následně lokty EX, celá páteř se kyfotizuje, zpět do „pavouka“, jedna DK udělá krok, posunutí obou HKK, druhá DK krok

Indikace

- Skoliózy
- VDT, zlepšení posturální stability, funkční poruchy pohybového aparátu, svalové dysbalance (Bechtěrev), posílení svalového korzetu

Kontraindikace

- Neschopnost zvládnout cvičení (motoricky, mentálně)
- Tam, kde je KI zátěž při postižení HKK, DKK – ve vztahu k zátěži, která je spojena s polohou na čtyřech

METODA SCHROTTOVÉ

- Chápala skoliózu jako trojrozměrnou deformitu
- Trup rozdělila do tří pravoúhlých bloků stojících nad sebou:
 1. Pánevní – začíná podbříškem a končí žebry
 2. Hrudní – začíná na bříse, do výše Th6 a dolní třetiny žeber
 3. Ramenní – od výše ramen k mandibule
- Při skolióze se tyto bloky posunují ve frontální rovině, rotují proti sobě a nabývají klínovitého tvaru, čímž vzniká torze
- Následkem přetočení těla klesá a zkracuje se
- Porucha tak postihuje rovinu frontální, sagitální i transversální

Cílem je:

- Aktivní extenze v sagitální rovině
- Laterální flexe ve frontální rovině

- Derotace v rovině sagitální

Terapeutické prostředky: (5)

- **Derotační podkládání**, které má přesně vymezena pravidla podle cvičební polohy
- **Elongace** ve směru podélné osy – visy, kličky, zvedání na HK
- Cílená **korekce pánve**
- **Kondiční LTV**
- Cílené **dechové cvičení** v derotačním postavení (nádech do konkavity, výdechem protahuje páteř)

1. využití dechové gymnastiky

k rozvinutí kolapsu hrudníku na straně konkavity



2. derotační podkládání

pomocí sady polštářků a podložek

- a) vleže na zádech: hrudník pod konvexitou, ramena a pánev na opačné straně
- b) vleže na břiše: hrudník pod konkavitou, ostatní bloky opačně, HKK ve vzpažení
- c) v podporu klečmo
- d) ve stoji
- e) v tureckém sedu
- f) vleže na boku - korekce pouze na tom boku, kdy podkládáme bederní konvexitu

3. elongace páteře

- pasivně - Glissonova klička
- polopasivně - zvedání na HK na židli, na tyčích, žebřinách
- aktivně - pomocí aktivních cviků, dechových cviků atd.

každé vytahování oblouku se musí dít uvážlivě, musí být úměrné zvyšování svalové síly

4. korekce pánve

- ovlivnění zvýšené lordózy bederní - podsazování pánve
- snaha o laterální posun pánve pod hrudník
- snaha o rotaci pánve aktivními stahy m. gluteus max. s manuální pomocí

5. kinezioterapie

protažení v konkavitě, posílení v konvexitě



24. Propriocepce a senzomotorika – aplikace v kinezioterapii

PROPRIOCEPCE

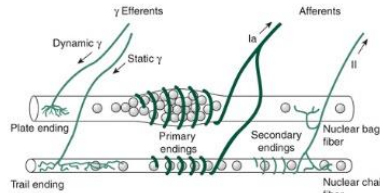
- Propriocepce je pojem pro hlubokou citlivost
- Tvoří ji mechanoreceptory **Golgiho tělíska** a **svalová vřeténka**
- Jedná se o schopnost nervového systému zaznamenat změny vznikající ve svalech a uvnitř těla pohybem a svalovou činností (polohocit)
- Propriocepce je nezbytná pro správnou koordinaci pohybu, svalový tonus, průběh některých reflexů, registraci změny polohy těla atd.
- Z proprioceptorů jsou podněty vedeny a přepojovány v míše, dále vedou zadními provazci. Projekce je do mozečku, thalamu, subkortikálních oblastí. *Senzorická informace je vedena přes 3 neurony (2 hlavní systémy: lemniskální – systém zadních provazců míšních – taktilní cití, vibrace a **propriocepce**; anterolaterální systém – přední a postranní provazce míšní – bolest, teplo, chlad a hrubý dotyk)*

Svalová vřeténka

- > Řízení svalového napětí
- Svalové napětí má aktivní a pasivní složku
 - o Pasivní: viskoelastické a mechanické vlastnosti tkání
 - o Aktivní: zprostředkováno napínacím reflexem a gama kličkou
- **Napínací reflex** je zprostředkován **svalovým vřeténkem**

Svalové vřeténko:

- Obsahují intrafuzální vlákna
 - o Uloženy paralelně s extrafuzálními svalovými vlákny
 - o Intrafuzální vlákna jsou na obou koncích připojena k svalovým vláknům
 - o Tedy pokud dojde ke změně délky svalových vláken dojde i ke změně délky intrafuzálních vláken svalového vřeténka
 - o *Mechanoreceptor -> protažení svalu protáhne nervové vlákno -> mechanické*
- Intrafuzální vlákna se liší uspořádáním jader:
 - o Nuclear bag fibers (= vlákno s jaderným vakem)
 - o Nuclear chain fibers (= vlákno s řetězcem jader)
- Dva typy senzorického zakončení
 - o Anuluspirální zakončení (= primární)
 - Obtáčí střed obou typů svalových vřetének
 - Signalizuje spíše dynamickou změnu délky -> *signalizace změny (při dlouhodobém natažení už nevysílají impulzy)*
 - o Keříčkové zakončení (= sekundární)
 - Obtáčí konce nuclear chain fibres
 - Signalizuje statickou délku svalu -> *neřeší tu samotnou změnu, ale délku*
- Svalová vřeténka jsou inervována gama motoneurony, které upravují jejich citlivost (gama klička)
- video: <https://youtu.be/azUNYj7L5AI>



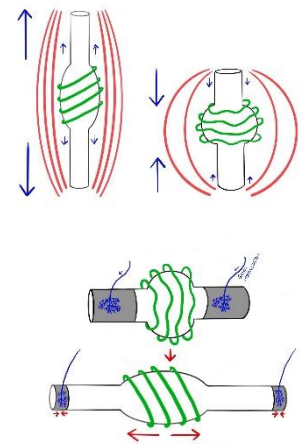
Napínací reflex

- 2 funkce:
 - o Udržuje svalové napětí
 - o Chrání sval před poškozením
- Protažení svalu – deformace senzorického zakončení na svalovém vřeténku – vznik AP jdoucích do míchy – přepojení přes jednu synapsi na motorické vlákno – kontrakce protahovaného svalu
- Téměř v každém momentu je některý sval protažen, především antigravitační svaly – proto napínací reflex zajišťuje svalové napětí
 - o *Př. dolní čelist -> tažena dolů gravitací, napínací reflex – udržuje napětí elevátorů mandibuly a brání tomu, aby čelist klesala*

- Čím intenzivnější podnět, tím výraznější je reflex (u antigravitačních svalů je pro udržení tonu nižší intenzita reflexu než při prudkém protažení svalu)
- video: <https://youtu.be/Cui21nfc-wE>

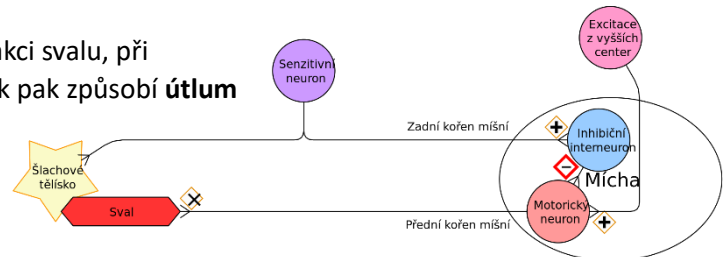
Gama klička

- Gama motoneuron inervuje svalové vřeténko
- Vlákná gama motoneuronu jsou ovládána z CNS a jsou schopny měnit citlivost svalového vřeténka tím, že kontrahují konce intrafuzálních vláken
- Kontrakcí konců intrafuzálních vláken se protáhne jejich střed, tedy dojde k pevnějšímu obtočení sensorického zakončení kolem vlákna (když jsou sensorická zakončení povolena, nejsou senzitivní a neregistrují změny), čím je to senzitivnější, tím více to generuje AP (při změně apod.)
- Jendrasikův manévr – aktivuje gamakličku; stejně tak, když jdeme po ledě -> jsme „ztuhlejší“ – lépe se registruje každá změna -> více informací pro CNS
- Pevnější obtočení sensorického zakončení je více citlivé na protažení svalu (protažení vede ke vzniku více AP)
- Více AP vede k silnějšímu napínacímu reflexu, a tedy k většímu napětí svalu
- Gama neurony jsou ovládány především z retikulární formace
- video: <https://youtu.be/rp3qJyy5ov0>



Golgiho šlachová tělíska

- Golgiho šlachová tělíska patří mezi proprioreceptory – nacházejí se ve šlachách v těsné blízkosti spojení šlachy se svačem, v jednom svalu jich je cca stejné množství jako svalových vřetének (přibližně 1 šlachové tělísko na 10 svalových vláken)
- Se svalovými vlákny jsou zapojena v sérii
- Tělíska jsou tvořena skupinou větví tlustšího **Ib vlákna**, které končí mezi vlákny šlachy. Ib vlákna vedou informace ze šlachových tělísek do CNS. Celá terminace je kryta jemným vazivovým pouzdem.
- Úkolem šlachových tělísek je **bránit přepětí (přetížení) svalu i šlachy**, zároveň jsou citlivá i na tenzi kontrakce a spolupracují se svalovými vřeténky.
- K aktivaci tělísek dochází napnutím šlachy (při kontrakci svalu, při zvýšení svalového napětí). Informace vedená z tělísek pak způsobí **útlum alfa-motoneuronů**, které motoricky inervují tento sval -> jedná se o tzv. proprioreceptivní (myotatický, napínací) reflex.



Propriocepce

- Senzomotorika × propriocepce
 - o Neplést – senzomotorika je celý proces, propriocepce je pouze to, že cítíme polohu v kloubech apod. – je to jen jeden z věmů, senzomotorika zahrnuje všechny vstupy včetně zpracování a výstupu (motoriky)
- Zaznamenává:
 - o Postura a poloha segmentů (statestézie)
 - o Pasivní pohyb (pasivní kinestézie)
 - o Aktivní pohyb (aktivní kinestézie)
 - o Odpor pohybu (vnímání odporu a tíhy)
 - o Rychlost pohybu
- Převáděna téměř do všech oblastí CNS
- Neuromuskulární kontrola pohybu
 - o Nevědomá eferentní reakce na aferentní vstupy týkající se dynamické stability kloubu
 - o Děje se na základě feedback a feedforward mechanismů
 - o Co nejlépe vychytat, aby motorická odpověď byla aktivována na základě sensorických vstupů
 - o Feedback × feedforward – pro rychlejší a dokonalejší pohyby je potřeba, abychom byli schopni předvídat, co bude (feedforward)
- Proprioceptivní cvičení

- **Kompenzuje ztrátu** aferentní informace pomocí **trénování neuromuskulárního** systému
- téměř jakékoli cvičení je proprioceptivní (*když se člověk hýbe, je vše s propriocepcí*)
 - cvičení ke zvýšení vědomého vnímání pozice a pohybu
 - balanční cvičení
 - neuromuskulární cvičení
- dobré vždy zahrnout oba řetězce CKC a OKC – *více skupin zapojím v CKC, je to více proprioceptivní cvičení, ale v běžném životě používáme oba, je potřeba cvičit oba; v OKC jsme schopni cílit více na zvýšení max. síly, naposilování (v OKC sval nejsme schopni zapojit sval v takovém zatížení – při dřepu jen třeba 30 %)*
- *podpora feedback-feedforward – kvalitní informace (vstup) i zlepšení výstupu*

SENZOMOTORIKA

- Vstup -> CNS zpracování -> výstup
- *Pro pohyb je důležitá nejen neurofyziologie, ale i biomechanika*

Dělení NS z hlediska fyziologie (funkce)

- Somatický (senzomotorický) systém
 - Senzorický (aferentní, dostředivý)
 - Motorický (eferentní, odstředivý)
- *Autonomní (viscerální) systém – zajišťuje senzitivní informace z viscerálních orgánů a motorickou kontrolu hladkých svalů a srdce*
 - *Sympatikus*
 - *Parasympatikus*
 - *Enterický systém*

Senzorické orgány – vznik vzruchu:

- Informace z periferie (o zevním i vnitřním prostředí) vznikají na senzorických receptorech a vedou aferentními drahami do CNS
- Receptory mění různé formy energie (světelnou – tyčinky a čípky, mechanickou – dotek tlak, sluch, tepelnou – pocit tepla/chladu, chemickou – chuť, vůně, bolest...) na AP

Senzorické nervy

Číslo	Původ	Typ vlákna
Ia	svalové vřetenko, anulospirální zakončení	A α
Ib	Golgiho šlachové tělísko	A α
II	svalové vřetenko, větvičková zakončení; dotyk, tlak	A β
III	receptory pro chlad a bolest	A δ
IV	bolest, teplota a jiné receptory	C vlákna zadních kořenů

- Rychlost vedení – závislá na 2 veličinách:
 - **Myelinizace** vlákna
 - Myelin má skvělé **elektroizolační vlastnosti**, a proto akční potenciál skáče mezi Ranvierovy zářezy = šíření **skokem** (saltatorní vedení)
 - **Průměr** vlákna
 - Čím větší průměr vlákna, tím **nižší** vnitřní **odpor** a tím vyšší rychlost šíření vzruchu
 - Podle rychlosti se nervová vlákna dělí na:

Tabulka 2-2. Typy vláken v savčím nervu.¹

Typ vláken	Funkce	Poloměr vláken (μm)	Rychlost vedení (m/s)	Trvání hrotu (ms)	Absolutní refrakterní perioda (ms)
A					
α	propriocepce; somatomotorická	12-20	70-120	0,4-0,5	0,4-1
β	dotyk tlak	5-12	30-70		
γ	motorická pro svalová vřeténka	3-6	15-30		
δ	bolest, chlad, dotyk	2-5	12-30		
B	pregangliové, autonomní	< 3	3-15	1,2	1,2
C					
zadní kořeny	bolest, teplota, část mechanorecepce, reflexní odpovědi	0,4-1,2	0,5-2	2	2
sympatická	postgangliová sympatická	0,3-1,3	0,7-2,3	2	2

¹ A a B vlákna jsou myelinizována; C vlákna nikoliv

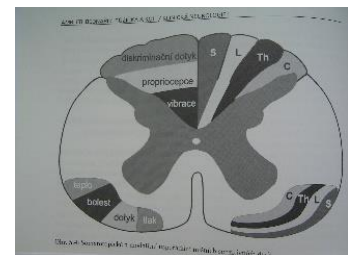
- **Aα (propriocepce) – nejrychlejší**
- **Nejdříve ostrá bolest – Aδ, poté tupá – nemyelinizovaná C vlákna**
- **Jednotlivá onemocnění obvykle postihují určitá konkrétní vlákna**

Vedení senzorické informace

- Senzorická informace vede přes 3 neurony
- Dva hlavní systémy

○ Lemniskální systém = systém zadních provazců míšních

- Vede **taktilní čítí, vibrace a proprioceptivní** informace
- Především silná rychle vedoucí vlákna
- **3 neurony**
- **1. neuron**
 - AP vzniká na receptorovém zakončení senzitivního neuronu – axon tohoto senzitivního neuronu vede do **spinálního ganglia**, kde je umístěno tělo senzitivního neuronu (**pseudopolární neuron**) poté vede neuron přes zadní kořeny míšní (napojeny na 2-3 segmenty) do zadních rohů míšních (*kořen míšní je rozvětvený – při poruše kořene je jiný obraz než při poruše segmentu*)
 - Neuron (AP) jde ze zadních rohů míšních do zadních a částečně postranních provazců, kterými stoupá až do prodloužené míchy
 - Fasciculus gracilis
 - Vede taktilní a proprioceptivní informace z DKK a dolní poloviny trupu do nucleus gracilis v prodloužené míše
 - Fasciculus cuneatus
 - Vede taktilní a proprioceptivní informace z HKK, horní poloviny trupu, a krku do nucleus cuneatus v prodloužené míše
 - Zadní provazce jsou topograficky uspořádané (nejvíce mediálně sakrální, nejlaterálněji krční axony)
- **2. neuron**
 - V prodloužené míše se na příslušných jádrech (**nucleus gracilis** či **cuneatus**) přepojí, poté se zkříží a vede jako lemniscus medialis do thalamu
- **3. neuron**
 - V **thalamu** dojde k třetímu přepojení a třetí neuron vede informaci do primární somatosenzorické mozkové kůry (**gyrus postcentralis**) *nebo do přídatných senzorických center*
- Proprioceptivní informace stoupají částečně ve stejnostranných postranních provazcích (tractus spinocerebellaris anterior a posterior)
 - část z nich jde do mozečku a část do thalamu a do senzorických center mozkové kůry



○ Anterolaterální systém

- Dráhy v předních a postranních provazcích míšních
- Vede informace o **bolesti, teple a chladu**, hrubý nepřesně lokalizovaný **dotyk**
- Především tenká, pomalu vodící vlákna
- **Také 3 neurony**

- 1. neuron
 - AP vzniká na receptorovém zakončení (*je to součást nervu – na rozdíl třeba od tyčinek v oku, které jsou vlastními receptory*) senzitivního neuronu – axon tohoto senzitivního neuronu vede do **spinálního ganglia**, kde je umístěno tělo senzitivních neuronů (*pseudounipolární neuron*) poté je převeden přes zadní kořeny míšní do **zadních rohů** míšních
- 2. neuron
 - V zadních rožích míšních se přepojí na další neuron, který se **kříží**
 - Po zkřížení pokračuje informace postranními a předními provazci míšními do **thalamu** = **tractus spinothalamicus**
- 3. neuron
 - V **thalamu** dojde k přepojení a třetí neuron pokračuje do **somatosenzorické mozkové kůry** (*bolest jde do všech možných míst, nejen na jedno místo*)
- Bolest má napojení na retikulární formaci, mezimozek, limbický systém, ...
- Somatotopické uspořádání: nejvíce mediálně jsou axony krčních segmentů a nejlaterálněji sakrálních
- *Klinika – poškození poloviny míchy -> homolaterálně necítí propriocepci a taktilní cití (lemniskální), kontralaterálně necítí bolest, teplo/chlad (anterolaterální)*

Zpracování informace v mozku

- Každý AP je uniformní – mozek dekoduje danou informaci na základě frekvence AP (intenzita podnětu) a místa odkud přichází (například míří do center pro bolest pravého palce – proto vnímáme bolest v pravém palci)
 - *Intenzita – frekvence*
 - *O co jde – podle toho odkud a kam informace přichází*

Řízení motoriky

- *Výstup z mozku – reakce na informaci, která sem přišla*
- Limbický systém (gyrus cinguli)
 - Účast na motivaci k pohybu – aktivuje se jako **první**
 - *Bez limbického systému pohyb neprovedu – musím chtít*
- Asociační mozková kůra (*frontální lalok mozku – jdou sem skoro všechny informace*)
 - Zajišťuje spojení více mozkových center
 - Zde vzniká **podnět** pro provedení pohybu a podílí se na přípravě pohybového plánu
 - *Rozhodnutí k provedení pohybu, koordinace center*
- Suplementární motorická oblast
 - Mediální strana hemisfér
 - Propojení s ostatními motorickými centry
 - Vytváří **globální** instrukce pro pohyb, které předává premotorické oblasti
 - *Globální plán pohybu (neví konkrétní svaly, jakou rychlost, ...)*
- Premotorická oblast
 - Laterální strana hemisfér
 - Dostane informace o globálním pohybu ze suplementární oblasti a vytvoří více detailní instrukce – dílčí součásti daného pohybového programu
 - **Detailní** pohyb plánuje na základě vstupu ze somatosenzorických a motorických oblastí
- Primární motorická oblast
 - **Gyrus precentralis**
 - **kóduje** pohybový program do **AP**, kterými jsou drážděny určité oblasti homunkula a AP jsou posílány přes kortikospinální dráhu/kortikobulbární dráhu
 - Somatotopické uspořádání – homunkulus
- **Kortikospinální dráha (=pyramidová)**
 - Vede AP z mozku ke svalům
 - **Dvou** neuronová (někdy tři, pokud je tam interneuron – *ve většině případů*)

- **První neuron** (=centrální nebo horní motoneuron) jde z mozkové kůry přes **capsula interna**, mozkovým kmenem a na úrovni prodloužené míchy se většina vláken kříží (**deccussatio pyramidalis**) a běží v kontralaterálních postranních provazcích míšních
 - kříží se 80 %, kterých poté jde **tractem corticospinalis lateralis** – končí v postranních rozích míšních a přes **interneuron** se přepojí na přední rohy míšní (proto má 3 neurony, jelikož to jde přes interneuron)
 - 20 % se nekříží a jde **tractus corticospinalis anterior** (ventralis) – končí na předních rozích míšních (bez interneuronu) – *2neuronové*
 - Somatotopické uspořádání
 - mediálně axony inervující DKK a laterálně HKK
- **Druhý neuron** (=periferní či dolní motoneuron, *začíná v předních rozích míšních*) jde přes přední kořeny míšní k dané motorické jednotce
 - Svalová kontrakce se uskuteční buďto pomocí aktivace alfa motoneuronu – volní kontrakce nebo pomocí gama motoneuronu – přes napínací reflex
- Další dráhy upravující pohyb
 - Z mozečku, bazálních ganglií, retikulární formace, vestibulárního ustrojí, somatosenzorické oblasti...
 - Podílí se na sestavení motorického programu a modifikují pohyb vyslaný z primární korové oblasti
 - Mění svalové napětí
 - Mění posturu
- *Jenom myšlení na daný pohyb aktivuje mozek velmi podobně jako samotný pohyb – zapojení center (nejvýraznější je, když má i zpětnou vazbu k činnosti – využití v terapii; využití ve sportu – představa pohybu)*

SENZOMOTORICKÁ STIMULACE

- je metoda založená na neurofyzilogickém podkladě
- **Cíl:** automatizace a osvojení nového pohybu na mimovolní úrovni (podkorová úroveň), aby byl pohyb koordinovaný a přitom co nejméně náročný.
 - *(Cílem je dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů na takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější volní=kortikální kontrolu)*
 - {sportovkyně neběhat s ortézama, ligg. se trénují na rychlou reakci a pak si nezvrtné kotník, systém to udrží. Díky opoře by si na ni ligg. zvykly a nefungovaly by jak mají}
- využívá facilitace proprioreceptorů z několika základních oblastí (ploska nohy, pánev, šíje), které ovlivňují posturální stabilitu a aktivaci spino – cerebello – vestibulárních dráh, které je zpracovávají na zpětnou vazbu
- využívá se facilitace kožních receptorů, receptorů plosky nohy a šijových svalů

Principy SMS vychází z koncepce o 2 stupních motorického učení

1. stupeň

- zvládnutí nového pohybu a vytvoření funkčních drah mezi mozkem a ovlivňovaným segmentem těla – na úrovni **MOZKOVÉ KŮRY** (oblast *parietálního (senzorická kůra) a frontálního (motorická kůra) laloku*).
- řízení činnosti na úrovni mozkové kůry je velmi náročné, jelikož člověk se musí na pohyb soustředit a tím se pohyb učít (první jízda na kole).

2. stupeň

- automatizace a fixace pohybových stereotypů na úrovni **PODKOROVÝCH CENTER** mozku (*mozeček, vestibulární systém, bazální ganglia (nuc. caudatus, lentiformis, amygdala) atd.*)
- řízení na podkorovém systému je pro jedince rychlejší a méně únavnější (jakmile se dítě naučí jízdě na kole, již nad samotnou jízdou nepřemýšlí a jede naprosto spontánně); správný TIMING svalů

Od Dvořáka: 4 úrovně zpracování signálu (čím je úroveň nižší, tím je odpověď jednodušší)

1. míšní úr.: jednoduché svalové reflexy

2. kmenová úr.: nadřazená nad míšní, retikulární formace, senzitivní jádra; složitější reflexy (polykací, sací)

3. podkorová úr.: řídí složité automatizované pohyby, úložiště pohybových programů

4. korová úr.: vliv vědomí, senzitiv. a mot. obl. kůry,

Místa vrozené aferentace: specifické – smyslové org./nespecifické – šijové svaly (4× víc receptorů=vřetének a Gol. tělísek než v pohyb. syst.), m. quadratus plantae, drobné klouby, vazy, pouzdra

Význam:

- zlepšení rychlosti ochranné kontrakce – koaktivace a koordinace svalů – prevence úrazů
- významně lze ovlivnit základní pohybové projevy stoj a chůze
- u gerontů zmírnit rizika pádů

Indikace:

- kloubní nestabilita (kloubů hlezenních, kolenních, ramenních, segmentů páteře, atd.) – propiocepce
- funkční porucha stoje – nedostatečná fixace svalstva pánve u chronických vertebrogenních algických syndromů
- idiopatická skolióza
- mozečkové a vestibulární poruchy
- poruchy hlubokého čítí – neuropatie, cukrovka (propriocepce)
- poúrazové a pooperační stavy pohybového aparátu (hlezenní kloub, kolenní kloub, kyčelní kloub, páteř, ramenní kloub atd.)
- prevence – především u sportovců

Kontraindikace – jen relativní

- bolestivé stavy
- záněty PS
- zánik povrchového a hlubokého čítí – anémie, Tabes Dorsalis
- těžké změny v řízení pohybu - spasticita

Historie

- Pojem **propriocepce** poprvé zavedl sir **Sherrington** (1906) – označení smyslu vnímání pol. a poh. Těla
- Svalová inkoordinace v segmentu po úrazu – **Kurtz** (1930)
- **Freeman (1965)** – zdůraznil význam porušené aference (deaferentace), zavedl systematické vyšetřování koordinace, zavedl pojem útlum a inkoordinace, vyšetřování porušené koordinace testem stoje na jedné noze a balanční cvičení na úseči, zabýval se hlezenním kloubem
- **Hervéoua, Méséane** – vše sepsali do knihy (1976), rozpracovali Freemanův koncept
- **prof. Janda** – teorie motorického učení (2 stupně – korové/podkurové)

FREEMAN METODA - 1965

Podstata

- metoda vycházející z představy, že pro vznik funkční poruchy hlezenních kloubů hraje zásadní roli svalově-šlachová instabilita
- zlepšením propiocepce dojde ke koordinaci svalové činnosti a zlepšení stability
- pokud je porušena aference, nemůže být kvalitní eference → deaferentace, pokud je málo aferentních vstupů, není kvalitní výstup → inkoordinace, stresové podmínky na periférii

Základem cvičení – nácvik tzv. „malé nohy“, ke cvičení se využívá systému válcových a kulových úsečí

Indikace

- funkční instabilita hlezenních kloubů (po úrazech, po operacích)
- poruchy statiky nohy (plochonoží)
- poruchy funkce kolenních, kyčelních a ramenních kloubů

METODIKA SENZOMOTORICKÉ STIMULACE DLE JANDY A VÁVROVÉ

Definice: technika, která se zabývá funkčními poruchami hybnosti, vzniklými na podkladě útlumu (inhibice)

- patří mezi techniky komplexní (syntetické), které se využívají ke zlepšení nebo obnovení určité pohybové funkce
- byla vypracována na klinice RHB Lékařství FNKV v Praze
- dle Jandy a Vávrové vychází z konceptu o dvou stupních motorického učení, viz výše

Metodický popis základní řady

- Nejdůležitější jsou cviky ve vertikále – rozbíjí špatné stereotypy, dosáhneme rychlé automatizované aktivace svalů pro správné držení těla ve stoji a zlepšení stability

- Cvikům ve vertikále předchází normalizace poměrů na periferii – kůže, podkoží, vazů, svalů, kloubů – aplikace pasivních i aktivních pohybů (MMT)
- Aktivní cvičení bez zatížení je zaměřeno na analytické posilování oslabených svalů, specifické souhry svalové – význam pro správné držení těla ve vertikále, sem patří:
 - o Malá noha, Zámek kolena, Stabilizace pánve, Správné držení hlavy a pletenců ramenních

Zásady pro cvičení ve vertikále

- Postup od distálních částí k proximálním. Korekce chodidla, kolene, pánve a pak hlavy a ramen
- Cvičíme na boso – kvůli aferentaci
- Cvičení nesmí působit bolest, necvičíme přes únavu

Postup při cvičení obecně: nejprve pevná podložka → válcová úseč → kulová úseč → na obou současně. Provádí se přenášení váhy a těžiště, nácvik korigovaného stoje na 1 DK, přední a zadní půlkrok, výpady, výskoky, chůze po úsečích atd.

Provádění všech cvičení

Páteř je napříměná s hlavou v prodloužení osového orgánu, pánev stabilizovaná, kořenové klouby (ramena a kyčle) centrované v mírné zevní rotaci a kolena směřují nad zevní hranu chodidel

Základní pomůcky pro senzomotorickou stimulaci:

- válcové a kulové úseče, balanční sandály, rotana (točna, twister), minitrampolína, čocky, bosu, overbally

Malá noha (*Vojáčková použila pojem malá nožička)

- při provádění **malé nohy** jde hlavně o zkrácení a zúžení chodidla v podélné i příčné ose bez aktivity prstů na noze a svalů bérce a lýtky, nesmí se odlepit MTP klouby (hl. malík a palec)

Význam pro stoj a chůzi

- vliv aference, zlepšení stability
- vliv na správné postavení vyšších úseků těla
- vliv na odpružování chodidla při kroku – odvíjení celé plosky (=propulze nohy)

Edukace

SED

- pasivní modelování – levá ruka fixace paty a pravá střídavě protahuje a zkracuje chodidlo
- aktivní s dopomocí – pacient přitlačí plantární plochu natažených prstů k zemi a snaží se ji přiblížit k patě, terapeut dopomáhá správnému provedení
- aktivní
 - o stimulace dotekem na dorzální ploše v oblasti 2. nebo 3. MTT a os naviculare
 - o pacient/terapeut přitlačuje KOK k zemi
 - o udržení malé nohy při laterálních a mediálních dukcích

Pozn: nácvik malé nohy jde usnadnit tím, že se obě nohy dotýkají a suneme je dolů po podložce (jakoby v tureckém sedu)

STOJ

- Stoj A – chodidla rovnoběžně mírně od sebe, tělo se pomalu naklání v hlezenních kloubech dopředu, paty na zemi
- Stoj B – chodidla stejně jako u A, lehce pokrčit kolena (20–30°) vytočit je nad vnější stranu chodidel, náklon dopředu
- Malá noha ve stoji výkročném – stoj, pravé chodidlo mírně vepředu, obě nohy paralelně, přednožená vytváří malou nohu
- Korigovaný stoj na obou dolních končetinách – oboustranné vytvoření malé nohy, mírně pokrčená kolena, vytočení nad zevní hranu chodidel
- Korigovaný stoj na obou DKK + přenesení těžiště těla
- Korigovaný stoj na pravé DK

- Korigovaný stoj na pravé DK + přenesení těžiště těla
- Zvyšování náročnosti cvičení ve stoji na obou DK – vychylování pacienta
- Zvyšování náročnosti ve cvičení na jedné DK

Další variace ke ztížení cviků

- postupně můžeme přidávat další prvky (vyřadit zrakovou kontrolu, podřepy a výpady, prvky na úsečích, nejprve na válcové úseči, později kulové)
- náročnost tréninku na úsečích se stupňuje postrky terapeutem, pohyby horními končetinami, podřepy

Edukace chůze

- **Krokový cyklus** – čas od odrazu palce až k novému odrazu stejné končetiny (názvosloví dle Vaugana 1992) 1. úder paty = heel strike, 2. kontakt nohy = foot flat, 3. střed stoj. fáze= midstance, 4. odvinutí paty= heel off, 5. odraz palce= toe off, 6. zrychlení= acceleration, 7. střed švih. f=midswing, 8. zpomalení=deceleration
- **Půlkrok** – fáze od odrazu palce k dotyku paty stejné končetiny přenesením váhy a těžiště
- edukace zadních a předních půlkroků, postupujeme od nejjednodušších prvků na pevné podložce, poté přivíjení a odvíjení chodidla v půlkroku
- edukace výpadů (přepadnutí těla dopředu) a výskoků
- další stupeň je edukace chůze v balančních sandálech. Nejprve trénink stoje, přešlapování na místě, a pak vlastní chůze
- prvky terapie na minitrampolíně, hlavně ve vertikálním směru (např. výskoky s odpružováním chodidel), ale zařazují se i prvky v jiných výchozích pozicích

Pro ty, co chtějí opravdu zahvězdit :D

DALŠÍ METODIKY

Posturální trénink E. Raševa – POSTUROMED

- svůj koncept nazval posturálním tréninkem a vyvinul pro něj dynamickou plošinu s pracovním názvem POSTUROMED
- plocha je zavěšena na pružných systémech = výchylky do stran při změně polohy těžiště
- výchylka tam a následuje výchyl. zpět, která je tlumena přesně na polovinu
- stimulace začínáme od nejlehčích pozic na méně labilní ploše
- základní pozicí je stoj na jedné dolní končetině, elevovaná dolní končetina je držena v mírné abdukci a flexi v kyčelním kloubu a špička nohy je v dorzální flexi, před frontální rovinou, aby se podpořilo vzpřímené držení těla
- po zvládnutí terapie na jedné dolní končetině v základním postavení se přechází na obtížnější prvky (např. přidáním rotace trupu), s odbržděním jedné nebo obou brzdiček
- ke ztížení lze použít i další pomůcky, např. theraband
- posturální trénink má široké uplatnění v ortopedii, neurologii, chirurgii či pediatrii. U osob bez neurologického deficitu prakticky nemá kontraindikaci.

Indikace: funkční instability kloubů nohy. Při terapii se aktivují svaly nohy, stabilizuje se klenba nožní, dolní končetiny a trup

25. Metoda PNF a její možnosti využití v rámci kinezioterapie

= Proprioceptivní Neuromuskulární Facilitace

- ✓ dříve se tomu říkalo Kabatova metoda, ale není to to samé, Kabat je zakladatelem pilířů této metody, ale dále se metoda vyvíjela bez něj

Herman Kabat

- ✓ americký lékař, představitel „Translational Research“ – cílem přeložit poznatky základního výzkumu do praktické aplikace, v medicíně výzkum v prospěch zavádění konkrétních reálných léčebných opatření do klinické praxe
- ✓ neuropsychiatrie, neurofyzilogie, postupně orientace na medicínu, vliv epidemie poliomyelitidy
- ✓ Univerzita v Minnesotě – setkání se s Milandem Knappem – fyziatr z týmu sestry Kenny – iniciace kariéry v RHB, na rozdíl od empirické Kenny, nekompromisně vědecký přístup (neurofyzilogické vysvětlení)
- ✓ studium „spasmu“ u poliomyelitidy
- ✓ pokusy s neostigminem (parasimpatikomimetikum – krátkodobý blokátor AChE – snížení inhibice reflexů)
- ✓ účast v projektu s postiženými dětmi
- ✓ spolupráce s fyzioterapeutkou Maggie Knottovou – z ústřední vojenské nemocnice
- ✓ spolupráce s průmyslníkem Henry J. Kaiserem-jeho syn měl RS, spolu se Sidney Garfieldem vytvořil zdravotní pojišťovnu-ten ho upozornil na Kabata
- ✓ 1929 – světová krize, prezident Hoover-vládní programy proti nezaměstnanosti
- ✓ výstavba přehrady – Hoover dam
- ✓ Colorado River Aqueduct – přes poušť dostali pitnou vodu do New Yorku
- ✓ v těchto projektech pracovalo několik tisíců lidí, bylo tam hodně zraněných, potřeba RHB doléčení, r.1947 i Vallejo, Californie, založeno RHB centrum, byl tam MUDr.Kabat a vzal si s sebou Margaret Knottovou
- ✓ 1954 – poslední publikace o PNF, Kabatově metodě
- ✓ první učebnice PNF v r 1956 – Knottová, Vossová – Kabat se nepodílel, už se o facilitaci nezmiňoval
- ✓ první kurz v ČSSR 1963
- ✓ facilitační metoda, facilitace=usnadnění, jak to, co je funkčně utlumeno, můžeme posílit
- ✓ metoda usnadňující reakci nervosvalového aparátu převážně pomocí proprioceptorů, jejichž aktivací se dosáhne stimulace nedostatečně dráždivých motoneuronů
- ✓ používáme propriocepci, protože je neunavitelná, neprobíhá na ni adaptace
- ✓ cíle je zlepšit aktivitu motoneuronů předních rohů míšních
- ✓ Zlepšená aktivita motoneuronů předních rohů míšních dosahována:
 - aferencí ze svalových, šlachových a kloubních receptorů (proprioceptorů)
 - zvýšení eferentních impulzů z nadřazených center CNS, které jsou potencovány aferencí z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů

Teoretická báze PNF:

Neurofyzilogie+kineziologie

Neurofyzilogie

Sherrington – pojmenoval propriocepci, rozpracoval neurofyzilogické děje, Nobelova cena

- ✓ reciproční inervace (inhibice-inhibice antagonisty při akci agonisty -> agonista je v akci a antagonist se zapojí taky, ale méně = trochu brzdí)
- ✓ následné podráždění
- ✓ natahovací reflex
- ✓ všechny druhy svalových kontrakcí
- ✓ iradiace podráždění-mám zvednout nepatrnou zátěž bicepsem (aktivuje se jen potřebné množství vláken; zbytek ne -> pokud je to 10kg – pojede celý biceps i brachioradialis i další svaly včetně tricepsu)
- ✓ postfacilitační inhibice
- ✓ časová sumace
- ✓ prostorová sumace
- ✓ sukcesivní indukce – po kontrakci antagonisty je agonista výkonnější

Kineziologie

- ✓ syntetické sdružené pohyby ve více segmentech – souhra
- ✓ akcentace pohybů spirálního a diagonálního charakteru
- ✓ respektování pohybových synergií při ADL (stejně i pracovních a sportovních aktivitách)

Pohybové diagonály

- ✓ PNF pohyb. vzor má 3 komponenty (3 D)
- ✓ důraz na rotační, spirální komponentu
- ✓ 2 diagonály, 2 vzorce v každé diagonále (v antagonistickém vztahu)
- ✓ optimální sv vzorce mají svůj původ v anatomii, odvozeny z palpce, polohy s maximálním protažením svalů
- ✓ iniciální pohybová komponenta – rotace
- ✓ distoproximální časový sled – motorický vývoj jde přesně naopak – jde od středu těla do periferie

Vysvětlení neurofyzilogických mechanismů:

1. Reciproční inervace (inhibice) – nutná pro koordinaci pohybu; používá se i v relaxačních technikách
2. následné podráždění – podráždění trvá i po skončení stimulu
3. Sukcesivní indukce – zlepšení fyziologických podmínek pro aktivaci agonistických svalů pomocí předřazené (předcházející) kontrakce příslušných antagonistů = po předchozí kontrakci antagonisty je agonista výkonnější
4. Iradiace podráždění – rozšíření excitace a z toho vyplývající zvětšení síly odpovědi; odpověď může být excitace nebo inhibice
5. Časová sumace – následek slabých impulsů v krátké době po sobě jdoucích se sčítá a působí excitaci, výsledek 1
6. Prostorová – z různých míst; oba typy sumací se mohou kombinovat ke zvýšení aktivity

Zásady provádění PNF:

- ✓ využít zbytkového potenciálu pohybového systému, který byl poškozen
- ✓ mobilizace běžně nevyužívaných rezerv CNS v oblasti řízení motorických funkcí
- ✓ vychází z jednoduchých pohybů, které odpovídají aktuálním motor. schopnostem pacienta a které jsou součástí přirozené PA
- ✓ terapie musí být funkční, přizpůsobená ADL

- ✓ terapie jednotlivých částí těla musí být podřízena tréninku celého pacienta
- ✓ program musí být v optimální intenzitě, měnit terapeutické postupy, střídat výchozí polohy
- ✓ terapeut motivuje pacienta ke spolupráci

Facilitační mechanismy: maximální odpor; iradiace a zesílení; manuální kontakt; postavení terapeuta; slovní doprovod; zraková kontrola; představa; trakce (protažení kloubu, osy končetiny) a komprese kloubu; timing; protažení (před výkonem svalů); 3D pohybové vzorce

Odpor pohybu:

Izotonický stabilizační pohyb = snaha vykonat pohyb, který je ale rezistován identickým opačně orientovaným odporem (statická izotonie = zvedám bicepsem závaží, ale ani s tím nepohnu, nemám větší sílu – držím a pohyb se nekoná, nebo pacient a terapeut)

Izometrický statický pohyb = není snaha vykonat pohyb, je snaha nenechat se vychýlit z pozice zevní silou, aktivuje agonisty i antagonisty

- při práci s úchopem – timing se směřuje od ruky -> pohyb jde distoproximálně; vývojová kineziologie směřuje pohyb proximodistálně

- cílem terapie je obnovit normální timing (dle Jandy „pohybový stereotyp“ dle Véleho „pohybový program“)

TECHNIKY PNF

- ✓ rozdělují se na 1. facilitační a 2. relaxační techniky

PNF je také: práce nejen s končetinami (dříve „mat techniky“); sleduje prvky motorické vývojové řady; facilitace respirační, posturální motoriky; práce s balancí; volní stabilizace v každé poloze; kontrola fyzického pohybu

Odtlačovací vzorce – „primitivní vzorce“ odvozeny z lezení – lokomoce

- odtlačovací pohyby jsou součástí kliku – opora
- pohybový vzor dosahování po předmětu s extenzí LOK a otvíráním ruky – úchop

1. rytmická iniciace (začátek, úvod) – cíle: pomoc při začátku pohybu; zlepšení koordinace a uvědomění pohybu; normalizace ovládání pohybu – jeho zesilování a zeslabování; učení pohybu; pomoc pacientovi při relaxaci (1. pasivně tam, pasivně zpátky; 2. aktivně asistovaně tam, pasivně zpět; 3. aktivně tam, pasivně zpět)

2. kombinace izotonických kontrakcí (chci po P pohyb; není tam izometrie ani relaxační fáze -> pohyb tam a zpět) – cíle: aktivní kontrola pohybu; koordinace; zvětšení aktivního ROM; posílení; fční trénink za excentrické kontroly pohybu

3. zvrat antagonistů

A) dynamický zvrat (spojené pomalé zvraty) – změna aktivního pohybu z jednoho směru do opačného bez pauzy nebo relaxace

- cíle: zvětšení aktivního ROM; posílení; rozvoj koordinace (hladké změny pohybu); předcházení nebo redukce únavy

B) stabilizační zvrat – střídavá izoton. kontrakce proti dostatečnému odporu zabraňujícímu pohybu (pohyb se neděje) „udělej pohyb“

- cíle: zvětšení stability a rovnováhy; zvýšení svalové síly

C) rytmická stabilizace – střídané izometrické kontrakce proti odporu bez zamýšleného pohybu, „nenech se vychýlit“

- cíle: zvýšení aktivního a pasivního ROM; zvýšení síly; zvýšení stability a rovnováhy; snížení bolesti

4. opakované napětí (opakovaná kontrakce) = stretch

A) opakované napětí na počátku rozsahu – natahovací reflex vyvolaný ve svaích, které jsou v napětí z protažení (pozn. napjaty by měly být pouze svaly, musí se dávat pozor, aby se nenapínaly struktury kloubu!)

- cíle: facilitace zahájení pohybu;...

B) opakované napětí v průběhu pohybu – natah. reflex dosažený ve svaích napětím z kontrakce

- cíle: zvětšení aktivního ROM; zvýšení síly; zábrana nebo snížení únavy; vedení pohybu v žádoucím směru

5. kontrakce – relaxace – odporovaná izotonická kontrakce omezených svalů -> pak následuje relaxace a pohyb do omezeného rozsahu

- cíl: zvýšení pasivního ROM

6. výdrž – relaxace – odporovaná izometrická kontrakce následovaná relaxací

- cíle: zvýšení pasivního ROM; snížení bolesti

Indikační oblast PNF

Neurologie:

- ✓ periferní parézy; onemocnění CNS: ataxie, RS, cerebrální parézy, postižení míchy v důsledku traumat, nádorů
- ✓ zánětlivá onemocnění
- ✓ degenerativní onemocnění

Traumatologie:

- ✓ stavy po zlomeninách; postižení sv. systému; stavy po amputacích

Ortopedie:

- ✓ RA; Bechtěrev; stavy po operacích páteře (po herniacích,..)

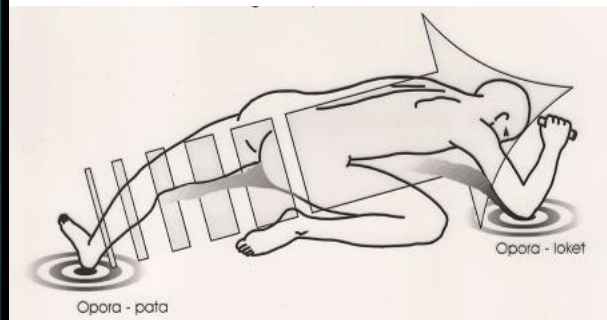
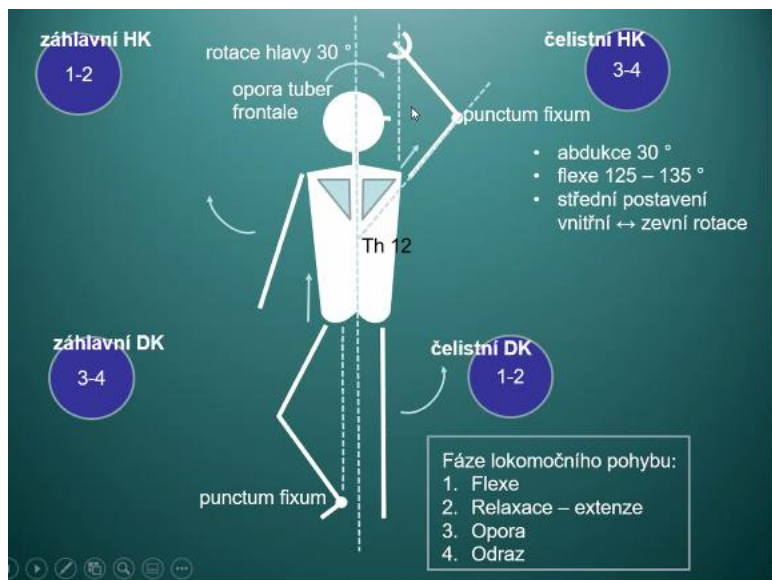
26. VOJTŮV PRINCIP, BOBATH KONCEPT, DNS – MOŽNOSTI VYUŽITÍ V RÁMCI KINEZIOTERAPIE

VOJTŮVA METODA

- Vojta – zabýval se hodně kineziologií – přínos: byl schopen dobré diagnózy
 - V 50. letech rozvinul Václav Vojta teorii „globálních vzorců“, která představuje základ jeho metody reflexní lokomoce.
 - „globální vzorec“ naráží na motorické odpovědi, které vzniknou během aplikace reflexní lokomoce
 - Facilitace koordinovaných pohybů spočívá v reflexním vybavování geneticky zakódovaných pohybových vzorů manuálním tlakem na určité vybavovací zóny. Tímto mechanismem současně dochází k úpravě svalového tonu, tedy i ke snížení spasticity a k aktivaci hypotonických svalů.
 - Iniciátorem pohybu je limbický systém (na med. ploše mozku hemisféry)
 - Předpokladem jsou nepoškozené periferní výkonné orgány
 - Opakovaným nastavováním správných pohybových vzorců je možné správně modulovat mozek.
 - Aktivací spouštěčové zóny vyvoláme odpověď celého komplexu
 - Vojtova metoda přispívá k:
 - úpravě reflexní aktivity
 - kontrole dýchání za účelem zvýšení vitální kapacity
 - kontrole neuro-vegetativních reakcí
- terapeutický systém, který obsahuje dva lokomoční komplexy – **reflexní plazení a otáčení**
- stimulace v příslušných zónách a bodech – stimulací vyprovokují akci, kterou požadují – půjde to do lokomoce
- posturálně přesně stanovená pozice, atituda je přesně nastavená
- ❖ Reflexní plazení
 - na břiše (pronační poloha), vidíme zkřížený model
 - na zádech je jen jedna zóna: hrudní zóna (6. mezižebří, hlava rotace 30° k léčené straně)
 - aktivujeme reflexní zóny – 9 jich je (1.ep. med. hum, 2.med. hrana lopatky, 3.akromion, 4.trup. zóna, 5.pr. styl. radii, 6.aponeuróza gl. med, 7.SIAS, 8.med epic. fem, 9.lat. tuber calcanei)
 - každý z bodů má určitý vektor (ukazují to ty šipky na obrázku)
 - propriocepčně přesně definovaná situace



- **zóny:** čelistní (tam kde směřuje brada) a záhlavní (druhá strana), pak se ještě liší na hlavní a vedlejší
- výhoda terapie: nevyžaduje spolupráci dítěte
 - musí tu terapii převzít rodiče po zaškolení
- důležitá i intenzita
 - 4x – 6x **denně**, na 10 min
- dítě to nebolí, spíš je mu nepříjemné být v té pozici, není na to zvyklé



- součástí je i dýchání, mimika, autonomní doprovod (pocení, prokrvení)
- odpor proti pohybu je největší stimulační prvek
 - terapeuti stimulují k pohybu tím odporem a současně ho i brzdí
 - -> spouští globální aktivitu (celotělovou)
 - provázanost, optimální timing
- Oba tyto vzory jsou umělé, jako celek se nevyskytují v normálním vývoji lokomoce, obsahují však dílčí modely z ontogeneze = když mám jedince v té pozici a začnu ho stimulovat, tak to není, že bych vyvolal pohyb, který už umí, ale dostanu ho do pozic, které budou výhodné v dalším vývoji
- cvičení musí být velice frekventované, aby se pohybový model uložil v CNS – aby ho dítě pak začalo spontánně používat
 - musíme mít určený RQ, abychom věděli, kam až dítě došlo ve vývoji
- aktivace motoriky ve svalových lokomočních souvislostech
- má to vliv také na trofiku, vazomotoriku a sudomotoriku (pocení)
 - nějaké místo se více prokrví -> zlepšení trofiky svalů, zapotí se

Terapie

Využití dvou umělých globálních lokomočních vzorců

- REFLEXNÍ PLAZENÍ
- REFLEXNÍ OTÁČENÍ

(v normální motorické ontogenezi určité dílčí analogické vzory)

Aference k reflexnímu spouštění dána **výchozí polohou** (pro RP poloha na břiše, pro RO poloha na zádech/na boku) s přesným kineziologickým obsahem a tlakovým drážděním určité **spouštěcí zóny** s přesným vektorem

→ vyvolání koordinované globální aktivity svalů (distribuce svalového tonu, tendence k posturálně zabezpečenému lokomočnímu pohybu, nezávisle na vědomí - automaticky) = nabídnutí motorického modelu totožného s normální ontogenezou

Důležité zejména u zatím nedokončeného vývoje motoriky

důležité je nabízet mu to opakovaně, mozek je přinucen reagovat správně, jednoho dne to přijme a začne ho používat

zcela spontánně

Indikace RL: DMO, CKP, perif. parézy, myopatie (sval. dystrofie), idiopatická skolióza

Terapeutické cíle reflexní lokomoce:

- facilitace automatického nastavení polohy těla
- stimulace koordinované svalové aktivity
- facilitace udržení opěrné funkce končetin

Diagnostika – určíme, jestli je fyziologický vývoj nebo koordinační porucha

Diagnostika
Centrální Koordinační Poruchy

Hodnocení:

- **POSTURÁLNÍ AKTIVITY** sledování spontánních aktivních motorických projevů ve vztahu k objektivním kineziologickým kritériím posturálních a lokomočních projevů v závislosti na věku kalendářním/biologickém
- **POSTURÁLNÍ REAKTIVITY** sledování odezvy na uvedení do standardizované polohy – polohové testy
- **PRIMITIVNÍ REFLEXOLOGIE** vyšetření reflexů s ohledem na věk dítěte

post. aktivita vychází z post. nastavení

- post. reaktivita: vynucená pozice -> jak dítě zareaguje

- primitivní R: kožní R – postupně vyhasínají (např. břišní – ty zůstanou)

- když se R vyvolá vpravo, ale vlevo ne -> zpozorním!

- Galantův R: podráždění na zádech > dítě se stočí do rohlíku

- dotyk plosky, dlaně vede k úchopovému R

- úchop. R: váže využití HKK k opoře > vyhasíná a dostane se do radiálního adjustovanému úchopu

- m. cremaster je derivát břišních svalů, ten cremaster R je výbavný i u žen (podráždění vnitřní str. stehna, oblast stydkého pysku > kontraktilní elementy se stáhnou > posun měkkých tkání se stane)

- novorozenec se rodí s pozitivním Babinským

Retardační kvocient (RQ) – poměr mezi dosaženým věkem motorickým a kalendářním

Stanovení stupně motorického vývoje dítěte:

0 – neschopnost pohybu vpřed (lokomoce), neschopnost motorického kontaktu

1 – schopnost otočit se k předmětu zájmu, aby se ho dotklo (3.-4. měsíc)

2 – užití paží jako opory, ale není pohyb pomocí končetin, úchop rukou (4.-5. měsíc)

3 – zvládnutí plazení jako lokomoce z vlastní iniciativy (7.-8. měs)

4 – homologní hupkání (patologie) s rukou v pěst (9.m)

5 – lezení (první lidská lokomoce) na otevřených rukou (11.m)

6 – do stoje pomocí HKK, udržení stoje, pomocí HKK se pohybuje ve front rovině (kvadruped.), později v sagit (12.-13.m)

7 – nezávislá chůze

8 – dtoj na 1 DK 3 sekundy (3 roky)

9 – stoj an 1 DK více než 4 sec (4 roky)

4. stadium se nevyskytuje u zdravého – dítě to umí, ale nepoužije to spontánně
chůze: napřed frontála, potom sagitála

a) Pozorování spontánní aktivity – důležité je znát vývojovou kineziologii

b) Spontánní reaktivita – zjišťuje se přes 7 polohových testů:

POLOHOVÉ TESTY:

- komplexní zdroj informací

Polohové testy

Hodnotí se odpověď posturálního systému na přesně definovanou polohu (zdroj aference proprioceptivní, exteroceptivní, vestibulární, optické, interoceptivní)

Motorická odpověď odpovídá stupni vyzávání a integrity CNS (+ schopnosti realizovat odpověď periferií)

Motorické odpovědi korespondují se spontánní motorikou

Diagnostický význam do 8 – 12 měsíců věku

- buď je odpověď optimální (fyziologická) nebo neoptimální

1. **trakční test** – dítě leží a chytne se za oblast aker a zjišťuje se, co dítě dělá – podle toho v jakém je věku, zjišťuje se patologie
 - * O-6 t: hlava visí dolů, svaly HKK aktivně se nehýbou
 - * 3 m: osový orgán je aktivní, hlava je v prodloužení trupu, HKK i DKK tendence se přitahovat (FL synergie)
 - * 6 m: dítě se vyloženě přitáhne k hrudníku, dítě je aktivní
 - * 1 rok: není tak drastické přitažení, hlava v linii s hrudníkem, HKK se jen lehce přitahují, DKK se opírají na podložce
2. **Landauova zkouška** – Dítě je drženo plochou dlaně pod břichem v horizontální poloze
 - * O – 6 t.: na břiše, visí, HKK v pěst
 - * 3 m: nadzvedání hlavy, pánev pod horizontálou, DKK ještě visí
 - * 6 m: aktivní držení
 - * 9 m: drží hlavu aktivně, HKK dlaně otevřeny, DKK ale volně visí
3. **Axiální vis** – Vertikální držení. Dítě je drženo za trup, hlavou vzhůru a zády k vyšetřujícímu
4. **Bočná reakce dle Vojty** - Nadzvednutí dítěte z polohy na břiše a rychlé překlopení do strany z vertikální do horizontální polohy
 - * do 10 t.: HKK v objímací fázi- Moro R, dlaně otevřeny, roztáhne DK svrchní ve FL, spodní v EX
 - * 11 – 20. t: DKK obě ve fl držení, HKK v ABD
5. **Horizontální zkouška dle Collisové** – dítě se uvede do polohy na boku zvednutím za DK a PHK
6. **Vertikální vis dle Peiper – Isbert** – dítě uchopeno za obě končetiny hlavou dolů nahoru
7. **Vertikální vis dle Collisové** – zvedne se nahoru jen za jednu nohu

Hodnocení:

Vždy celá baterie polohových testů

- všechny jednotlivé dílčí motorické modely zkoušky ideální = ideální polohová zkouška
- jeden nebo více dílčích modelů odlišný od ideálního provedení = neideální polohová zkouška

Konkrétní typ patologie motoriky lze predikovat až ve 3.-4. trimenonu

Pokud jsou všechny modely odpovědi nehodnotitelné, je suspiciem na mentální postižení

Pokud se v některé zkoušce objeví ideální dílčí motorická odpověď, zatímco v jiné se stejný model neobjeví, znamená to omezenou dostupnost správného posturálního využití → indikace k terapii.

c) Primitivní reflexy – jsou jich desítky, jsou fyziologické do určitého období a měly by vymizet – pokud přetrvávají, je to známkou nějaké patologie, pak mohou být reflexy, které jsou patologické vždy – podle toho, jak si to vyšetřím, tak mohu poznat v jakém problému to dítě je

Primitivní reflexologie

Vyšetření reflexů s ohledem na dynamiku vázanou na věk/vývojovou fázi

Např.:

- **Palmární a plantární úchopový reflex**
tlak do dlaně či plosky (prstem) vyvolá reflexní úchop (flexe 2.- 5. prstu), silnější na ruce, slabší od 3. měs., na noze do 9. měs.
- **Moro (objímací) reflex**
absence či prolongování (konec 2. trimenonu) svědčí o patologii
- **Sací reflex, rooting reflex**
- **Galantův reflex**
absence či prolongování (nad 6-8 měs.) svědčí o patologii
- **Suprapubický reflex**
přítomnost po 3. měs. případně asymetrie odpovědi svědčí o patologii
- **Vzpěrný reflex, Magnetická reakce**
- **Rossolimo reflex**
je-li přítomen, jde o těžkou patologii

Moro – dle Koláře mizí do 3.měsíce

Babinski + AŠTR – mizí do 6 t

úchopový – do 3 m

Galant – dle Krause mizí na konci 3. měsíce

šermír – od 6 t

– na základě všech tří systému hodnocení se rozliší centrální koordinační porucha (CKP) ve 4 stupních:

- **1. stupeň** - 1-3 polohové reakce neideální
- **2. stupeň** - 4-5 neideální
- **3. stupeň** - 6-7 neideálních
- **4. stupeň** – nebylo tam nic dobře

Kvantifikace CKP

	1. st. (velmi lehká)	2.st. (lehká)	3. st. (středně těžká)	4. st. (těžká)
Polohové reakce	1-3 neideální, dílčí modely ideální	4-5 neideální, dílčí modely ideální	6-7 neideálních, dílčí modely ideální	7 neideálních, žádné ideální dílčí modely
Dynamika primitivní reflexologie	neporušena	porucha v 25 %	porucha v 60 %	Porucha v 100 %
Spontánní úprava	94 %	71 %	do 50 %	do 20 %
Normalizace v RL	100 %	98 %	95 %	46 %
Indikace v RL	jen kontroly	jen kontroly	ihned	ihned

- indikace k Vojtově je stupeň 3 a 4, nebo pokud je tam nějaká asymetrie – pokud jedna strana vykazuje abnormality
- stupně 1-2 se pravidelně kontrolují, aby se zjistilo, jestli se stav nějak upravil nebo ne, podle toho se pak uvažuje dále o terapii
- po zhruba jednom roce se pak stanovuje diagnóza – DMO (v dnešní době spíše ICP – infantilní cerebrální paréza)
- metoda se musí začít cvičit včas – pokud se to podchytí včas, tak je do toho možné aktivně vstoupit, pokud se začne pozdě je šance na nápravu velice malá – proto pokud se nám nebude zdát něco s dítětem v pořádku, měli bychom být vždy na pozoru !!!!
- někdy se může stát, že se to spontánně upraví, ale to spíše u stupně 1. a 2., pokud je však porucha rozsáhlejší, dá se ovlivnit, ale nikdy ne 100% - záleží na míře postižení

Co vědět

- Dítě 0-6 týdnů jak vypadá – asymetrická poloha na zádech i na břiše
- Co se děje potom
- 3. měsíc – symetrie – na břiše opora o lokty a symfýzu (pasení koníčků), na zádech symetrická poloha
 - když má správné těžiště na symfýze, dobře nastaveny DKK a HKK, hlava v prodloužení trupu > dítě bude chodit
- 4. a půl měsíc – první zkřížená opora na břiše
- 6. měsíc – otáčení
- 9. měsíc – šikmý sed

KI a indikace vojtovky:

KI

- akutní (infekční) onemocnění
- horečka nad 38
- akutní srdeční onemocnění, tachykardie
- onkolog. procesy (u leukemií u dětí to KI není)
- autismus (i ment. postiž. děti)
- akutní iktus – krvácení
- vysoké dávky kortikoidů
- stp očkování (protože po očkování nemít fyz. zátěž – neživ. vakcíny: 24 hod klid, 2. den po očkování se necvičí x živé vakcíny: nástup reakcí je později, max 7-10 den -> necvičí se celý týden)
- těhotenství (fyziolog. těhotenství by VM mělo normálně zvládnout, ale nikdy nevím, jestli to těhotenství je fyziologické)
- 7 dní po operaci (záleží, co to je za operaci, jizva se musí nechat zhojit, po operaci ACL se může cvičit hned -> úprava VP a nehýbat s KOK – otok splaskne, vezmu patní zónu v LB, ale nijak s tou DK netočím!)
- osteogenesis imperfecta (nemoc křehkých kostí) – fraktura jen když se lehce někde kopnou
 - když jsou děti větší a zvládnou v klidu ležet, tak už to KI není

INDIKACE

- trauma pohyb. aparátu
 - bolest, dyskomfort
 - edém
 - hematom
 - nespecifikované zánět. reakce
 - palpační citlivost
 - negace pokusů pohybovat poraněným segmentem
 - apraxie až paréza nerv. pleteně
- kiss syndrom (šikmý krk)
 - nejčastější problém – není to tortikolis (není natržený a prokrvácený m.SCM)
 - je to asymetrické postavení hlavy
 - musí se začít cvičit co nejdřív, aby neproběhla habituace CNS
 - závažnost – hodně rychle si na tu predilekci zvyknou -> plagiocephalie
 - helma jen, když není k dispozici RL, ale jinak spíš cvičit, je to lepší
 - pozornost lékařů není velká, pokud si všimnou, nepovažují léčbu za nutnou
- paréza plexus brachialis
 - není problém s diagnostikou
 - indikace k terapii ihned – musí se aktivovat ZR + m. SA, to se dobře dělá právě VM
- vrozené vývoj. vady

- dysplazie KYK
- pes equinovarus
- artrogrypóza
 - klouby nemají tvar, proto nejsou schopny vykonat pohyb
 - je to založeno prenatálně -> porucha intrauterinní inervace
- skolióza
 - aktivace autochtonní muskulatury
 - derotace
 - napřímení páteře
 - vstup do automatiky řízení autochtonní muskulatury
- DMO
 - spastická forma – oboustranná (di a kvadru paréza) x jednostranná (hemiparéza)
 - dyskinetická (extrapyramid. dystonicko-dyskinetická) – dystonická x hyperkinetická (atetóza, chorea)
 - cereberální
 - smíšená – smíšená tetraparéza x atonická diplegie
- ortopedičtí pacienti – VM ale nebude jako monoterapie, potřeba i MT a cvičení na doma
- degenerativní onemocnění nerv. sy
 - Centrálního nervového systému
 - RS
 - Alzheimer
 - Parkinson
 - Periferního nervového systému
 - Ch-M-T
- spondylolistéza

VÝVOJOVÁ KINEZIOLOGIE

- Novorozenecké stádium
 - asymetrické držení těla
 - v poloze na břiše je těžiště v oblasti sternu a pupku
 - neexistuje žádná opěrná báze, jen úložná báze
 - HKK a DKK jsou flektovány
 - Dítě ještě nemá optickou fixaci
 - Predilekční držení hlavy – je otočena k jedné straně (fyziologické do 6. týdne)
 - V LBř je při flekčním postavení v KYK abdukce DKK 90 ° (výraznější ABD lze považovat za obraz hypotonie)

Konkrétní kineziologický obraz držení:

- **Ruka** – flexe prstů, ulnární dukce, flexe zápěstí, palec je uzavřen v ruce
- **Loket** – flekční a pronační držení
- **Rameno** – protrakce, vnitřní rotace
- **Lopatka** – elevace
- **Páteř** – kyfotické držení
- **Pánev** – anteverze
- **Kyčle** – flexe, abdukce, zevní rotace
- **Kolena** – flexe
- **Noha** – plantární flexe
- Dominuje svalstvo tonického systému
- Neexistuje schopnost koaktivace (synchronní aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí)
- 4. – 6. týden

- Objevuje se optická fixace → orientace
- Začíná zvedat hlavu proti gravitaci
- Opora těla se posouvá kaudálně k symfýze a anteverze pánve povoluje
- Objevuje se opěrná funkce končetin, aby se mohl hrudník zvednout od podložky
- V LZ je schopno krátkodobě zdvihnout DKK nad podložku
- Míží predilekční postavení hlavy
- V LZ se objevuje poloha šermíře (! narozdíl od ATŠR má ZR, SUP v LOK a otevřenou dlaň s palcem v mírné ABD mimo dlaň a nastane to aktivní rotací hlavy, AŠTR nastavujeme pasivně)

Charakteristické znaky:

- Míží primitivní reflexy (vzpěrná reakce, chůzový automatismus), tj. spinální motorické vzory jsou překryty vyššími úrovněmi řízení
- Objevuje se koaktivace → nástup rovnovážných mechanismů
- Objevuje se posturální aktivita fyzických svalů
- Objevuje se posturální vzor šermíře
- 3. – 4. měsíc
 - Je dokončena první opora
 - těžiště pod lopatkama, DKK se postupně zvedají (koleno k HKK, i prstce k puse)
 - tvoří si tělesné schéma dotykové
 - Opěrnou bázi tvoří v LBř loket-loket-symfýza
 - V LZ tvoří opěrnou bázi linea nuchae, úroveň dolních úhlů lopatek a zevní kvadrant hýžd'ových svalů
 - Extenze osového orgánu je zajištěna rovnovážnou aktivací mezi extenční funkcí autochtonní muskulatury v celém jejím rozsahu a flexory osového orgánu a nitrobršním tlakem
 - Klíčové je zapojení bránice do posturální funkce
 - Klouby jsou funkčně centrovány
 - Rozvoj stereognozie na celých zádech → mizí Galantův reflex
 - Úchop z laterální strany (stále ulnární dukce) → rozvoj stereognozie v oblasti hypothenaru
 - Při snaze o uchopení předmětu vzniká generalizovaný úchop → otevře ústa, a sevře prsty na nohou
 - V LZ je schopno si sáhnout na genitál a třísla
 - 4. měsíc – vytvořena koordinace noha-noha, kdy se nohy dotýkají mezi sebou prsty
- 4. – 5. měsíc
 - Je schopno uchopit předmět v poloze na břiše
 - vyvinut asymetrický model (chtěná, cílená asymetrie)
 - Opora má trojúhelníkový tvar – loket, SIAS jedné strany a epicondylus medialis femoris strany opačné
 - Radiální uzavření ruky → dokončení stereognozie ruky
 - 4,5 – 5 měsíc – asymetrické protažení hrudníku – na tuto polohu navazuje otáčení při napřimeném osovém orgánu
 - z opory na zádech se otočí na břicho
 - Úchop v poloze na zádech je již možný ze střední roviny
 - Opora přechází do oblasti thorakolumbálního přechodu → dítě je schopno zvednout pánev nad podložku a sáhnout si na kolena
 - Koordinace noha-noha je již s kontaktem vnitřních plosek nohou
- 5. – 6. měsíc

- Dokončován vývoj otáčení ze zad na břicho a vývoj úchopu v poloze na břiše
- V 5. měsíci se objevuje úchop přes středí čáru a s tím je spojeno otáčení dítěte na bok
- V 6. měsíci se již otočí + radiální úchop v 6 m střídá ulnární
- Na konci 6. měsíce koordinace ruka-noha
- 7. – 9. měsíc
 - První lokomoce – v 7. měsíci se dostává do polohy na čtyřech
 - Zkřížený vzor opěrná vs. ná kročná, vychází z předchozího vzoru vylepšeného trojúhelníku
 - V 9. měsíci leze po čtyřech, pinzetový úchop
 - Z polohy na zádech se dostává do šikmého sedu (přechodná lokomoční a úchopová pozice) + dostává se odtud na čtyři. V 8. měsíci vzpřímený sed – opět odtud na čtyři
 - Vzpřímený klek
- 4. trimenon
 - První vertikalizace do stoje na začátku 9. měsíce
 - Vychází se z předchozích vzorů – poloha na čtyřech a vzpřímený klek – ná krok
 - Trojnožka (unožení) – hluboký dřep a vertikalizace, možná taktéž z vzpřímeného kleku, šikmého sedu, polohy na čtyřech, kvadrupedální a frontální chůze

BOBATH KONCEPT

- Manželé Karel a Berta
 - oba Židé
 - Berta se narodila v Berlíně r. 1907
 - stala se cvičitelkou, absolvovala cvičitelskou školu
 - potom si doplnila vzdělání -> stala se RHB sestrou
 - léčila rodinného přítele, který byl po CMP (Simon Elwes)
 - měla zkušenosti s fyziolog. pohybem a pohyb. učením, vnímala pohyb, byla empatická a zručná
 - Karel
 - taky narozen v Berlíně roku 1906
 - studoval medicínu v Berlíně, jeho maminka byla Češka
 - měl lékařské vzdělání, orientoval se v odborné literatuře, publikoval
 - r. 1951 založili privátní centrum pro léčbu pacientů s poruchami pohybu
 - Berta ředitelka, Karel lékařský poradce
 - r. 1991 – společná sebevražda (prášky na spaní, Karel poškozená Cp a Berta těžká artritida)

VÝVOJ KONCEPTU OD 40. LET – Dítě *se změněným svalovým napětím vynakládá na nesprávný pohyb mnohem vyšší námahu, rychle se unaví, nezískává nové dovednosti tak snadno a správně jako dítě s normálním svalovým napětím. To je základní myšlenka této metody.*

- Teoretickým základem konceptu je mechanismus centrální posturální kontroly
- Obsahuje řadu dynamických reakcí, které mají společný cíl: **udržení rovnováhy a přizpůsobení postury** před pohybem, během pohybu, po jeho dokončení
- Jedná se o automatické reakce – vzpřimovací, rovnovážné, obranné – které se u dítěte postupně vyvíjejí a slouží ke koordinaci pohybů a kontrole postury ve vztahu k okolí
- výsledkem léze CNS je uvolnění abnormálních
 - abnormní sval. tonus (např u spastiků – desinhibice fylogeneticky více primitivních tonických vzorů držení těla)

- porucha reciproční inervace (u dyskinetiků vymknutí reciproční kontroly cíleného pohybu, ztráta pohyb. koordinace)
- spasticita je důsledkem asociované reakce = čím víc se člověk snaží, tím méně cílená je tonická posturální reakce -> objeví se hypertonus = spasticita
- každý fázický pohyb přecházen tonickým přednastavením
- akceptace důležitosti proprioceptivní stimulace
 - znali PNF (Kabata)
- role taktilní stimulace (tření, kartáčování), zejména DKK, HKK, úst a jazyka
 - od Roodové – ona využívá stimulace pomocí chutí. vjemů (provokuje averzivní reakce – jazyk vytlačuje něco hořkého, sladké naopak přijímá)
- opuštění prvotních reflexně-inhibičních poloh těla dočasné využití key points of control (inhibice abnormální distribuce tonu se současnou facilitací „normálnějšího“ pohybu
 - pohyb hlavou – EX facilituje EX celého těla (fl ji tlumí)
 - v Glenohum. kloubu – ZR inhibuje FL HK, zapažení inhibuje FL krku, paží a rukou
 - pohyb v KYK – ZR facilituje ABD v KYK a DF
 - rotace trupu mezi pánví a lopatkami – inhibuje spasticitu flexorů a extenzorů trupu
 - pohyb ruky – EX zápěstí a prstů s ABD inhibuje ADD paže
 - z prox. kloubů trupu ovlivnění
- přechodně důraz na facilitaci automat. vzpřimovacích reakcí
 - úspěšné v předvertikalizačním období
 - klíny, válce, míče, labilní plochy
- studium ontogeneze pohybu
 - ale zahrnutí pro široké variace sekvencí, nespolehlivost diagnostického využití

* vývoj. stadia – otáčení > sed > šikmý sed > klek na patách > klek vzpřímený > klek na 1 KOK > lezení > stojí

- jestliže každý dosáhne motor. vývoje v jiném čase, tak v tom neviděli význam
- viděli sed, ale neřídili se, jak sedí, jak kvalitně (to zkoumal Vojta), jestli spíš na kvantitu
- úplná akcentace funkčního využití (byť neideálního, patologického – nejde o to, jak P udělá pohyb, ale že ho prostě udělá) pro ADL, ale respektování dosaženého stupně vývoje pohybu
 - kvalita ano, ale ne na úkor funkce
- Terapie se provádí pomocí handlingu, tedy způsobu provádění cvičení, manipulace s jedincem
- Využívá prostředky zevního prostředí (manuální kontakt, světlo, zvuk, barvy, pomůcky) k motivaci dítěte
- Rozvoj pohybové koordinace je podporován použitím podpůrných pomůcek – klíny, válce, míče, labilní plochy

Cíl terapie:

- Inhibice spasticity
- Inhibice patologických posturálních a hybných vzorů
- Facilitace fyziologické postury a pohybu vedoucí k funkčním činnostem
- Změna senzorického vjemu pro zlepšení vnímání polohy a pohybu
- Podpora motorického vývoje
- Prevence kontraktur a deformit

Techniky proprioceptivní a taktilní stimulace:

- Cílem je zvýšení posturálního tonu, regulace souhry agonistů a antagonistů a synergistů
- Patří sem nesení váhy, tlak, odpor; placing a holding

- tapping – inhibiční, tlakový a střídavý (proprioceptivní a exteroceptivní stimulace různých částí těla – hlazením, tlakem, poklepáváním)
- Placing je automatická adaptace svalů na posturální změnu provedenou terapeutem (terapeut poskytuje dostatek opory, ale ne přemíru!)

- **HANDLING (HANDHABUNG)**

výraz pro souhrnné „zacházení“ s dítětem – nošení, oblékání, krmení, hra ... (facilitace i inhibice)

- **PLACEMENT /PLACING**

nastavení končetin terapeuta/rodiče pro „oporu / limitaci pohybu“

- **POSITIONING**

nastavení těla dítěte k selekci pohybových vzorců

- **GUIDING**

vedení pohybu dítěte tak, aby dosáhlo konkrétní funkce*

INDIKACE:

porucha prvního motoneuronu bez ohledu na etiologii = poškození nebo chybný vývoj CNS s projevy senzo-motorickými*, somatickými, mentálními, emocionálními (→ sociálními)

vazba na diagnostiku (klasifikaci) dle MKF (ICF)*

CÍL:

dosáhnout co největší funkční zdatnosti → nezávislosti „problem solving approach“

POSTUP TERAPIE:

Ne návod na „cvičení“, ale porozumění problému daného okamžiku. Eklektické využití různých výkonů neznamená polypragmazi

Ne „oprava“ postury

Ne „učení“ pohybu, spíše prožitku pocitu z (normálnějšího, efektivního) pohybu či polohy (péče o maximálně korektní pohybový projev)

Přiměřená motivace – ne nadměrné úsilí (► spasticita) ano ADL, hra, dosažení dovednosti

- * aktivita, participace (jak je dítě zapojeno do hry, školy) a bariéry vs facilitatory (co dítěti brání a co mu pomáhá v činnosti)
- terapeut je spíš průvodce P a rodině, navrhuje ho, jak provést určité úkony
- neopravujeme posturu -> využíváme dané situace, ve které P je a pracujeme s ním
- u dospělého P
 - guiding, pozor ale na fixing (aby se příliš neopíral)
 - placing + positioning
 - zpracování pohybů -> handling (P si dosáhne pro hrnek například)
- využívají se inhibiční manévry na spasticitu

principy:

- zaměření na definovaný úkol/cíl = task oriented approach
- hledání řešení jak úkolu/cíle dosáhnout = problem solving approach
- pohyb je prostředek k dosažení funkce
- výběr funkce by měl být co nejvyšší pohybové úrovni pacienta
- Rotace trupu = součást celkové terapie, vysoká úroveň selektivního pohybu (protahování m. latissimus dorsi umožňuje zlepšit funkci elevace paže), důležité i pro chůzi

- Aktivní opora končetiny = využití uzavřených kinematických řetězců (pozor u hypotonu!), komprese do kloubu
- Snížení stupňů volnosti = využití zevní opory k usnadnění pohybu, snížení náročnosti a obavy pacienta bez vyvolání patologické asociační reakce

funkční definice svalového tonu:

- tonus musí být tak velký, aby zabránil kolapsu těla ve směru gravitace, ale i tak nízký, aby umožnil pohyb proti gravitaci = prolínání inhibice a současné facilitace v terapii

prakticky: nevím jestli je to nutný, kdyžtak si to klidně smažte :D

Mostění vleže na lůžku:

Mostění s dopomocí (fixace hlezna, facilitace pohybu přes distální femur)

Aktivní pohyby v mostu:

výdrž v diferencované elevaci

rotace pánve – důležitá pro nácvik otočení na lůžku

medio-laterální přesun pánve (důl. pro transfer na lůžku)

Přetáčení z lehu na zádech na bok

lehká dopomoc (stehno + rameno)

s dopomocí u těžších pacientů (pánev + lopatka)

Vždycky dopomáhám nejdříve od DK!

3 body – opřít se do zdravé DK, jít se zdravou HK a hlavou

Aktivity trupu vleže na zádech:

LF horního trupu

ROT horního trupu

LF dolního trupu

ROT příp. s LF dolního trupu

Ošetření lopatky vleže na zádech:

Mobilizace lopatky

MT HFL

ABD a ABD+ZR lopatky

Aktivity vsedě (9):

Dopředný pohyb

Thp „mobilizace“

LF trupu

Laterální přenos

Opora o loket (s podložením trupu)

Rotace trupu

Rotace trupu s extenzí

Protažení PV a LD

Chůze vsedě

Vstávání ze sedu do stoje:

Vstávání -1 RP dopomoc zepředu

Vstávání - 2 RP

Vstávání- 1 RP dopomoc ze strany

Sedání- 1 RP dopomoc ze strany

Aktivity ve stoji (5)

Stoj u lůžka (lat.-lat. přenos váhy), příp. využití gymbalu

Stabilizace pánve při kroku přes post. stojnou DK (dva způsoby), zdravým bokem k lůžku

Facilitace opory DK

Facilitace bezoporové fáze DK (lodička) + kop do míče

Krok s dopomocí kontrarotace HK

Schody

Metoda Bobathových: původní přístup

(např. využití key points of control, stimulací rovnovážných a obranných reakcí na míči/válc, charakter cvičení)

NDT : moderní koncept

(řešení požadavků ADL, maximální zapojení okolí/rodiny do terapie, terapie probíhá „24 hodin denně“)

NDT = NEURODEVELOPMENTAL TREATMENT (neurovývojová léčba)

- Rozvinutý koncept manželů Bobathových

Principy NDT:

- je založena na principu plasticity nervových buněk a na hierarchických principech motorické kontroly
- ovlivní nejprve spasticitu, využije inhibičních a facilitačních prvků k normalizaci svalového tonu
- užívá handlingu k omezení chybného provedení výkonů ze strany pacienta
- se snaží o zapojení paretické poloviny těla do funkčních úkolů
- zdůrazňuje důležitost včasné intervence, důsledný přístup všech členů rehabilitačního týmu, význam účelných aktivit

Moderní přístup - Bobath concept: (holistický přístup - th. funkcí)

- není žádné pravidlo - v centru je individualita pacienta
- cílem zlepšení kvality života - neléčím spasticitu, ale poruchu statiky, lokomoce, úchopu - vše v konkrétní podobě v konkr. podmínkách
- týmová práce, soustavnost, komplexnost (i nepostižená strana)
- pozor na fixing (spasticita z nadměrnosti) x dynamická stabilita
- placing (pomalý pasivně vedený pohyb) - končetiny, trup (opory) guiding (aktivní pohyb s dopomocí)
- 0 vývojové názory
- Dát včas ruce pryč od pacienta!

DNS

- **D** – dynamická: žádná činnost není statického charakteru, vyžaduje feedback, vyhodnocování a reakci na zevní podněty
- **N** – neuromuskulární: svalová činnost je neoddělitelná od její řídicí fce
- **S** – stabilizace: schopnost zajistit segmenty v centrovaném = nepřetěžujícím postavení v průběhu pohybu
- *Pražská škola – Vojta, Vele (Kineziologie pro klinickou praxi), Janda, Lewit, Kolář*
- zakladatel Pavel Kolář – koncept založený na principech vývojové kineziologie (Vojtovka), tj. neurofyzilogických aspektech zrání lokomočního systému – vypíchnul hluboký stabilizační systém páteře
 - syndrom 3. měsíce – 3. měsíc života neproběhl z hlediska vývojové kineziologie optimálně
 - pozice akra – akrální koaktivační terapie
- HSS zajišťují: Svaly pánevního dna (levator ani – pubococcygeus a iliococcygeus, m. coccygeus), m. transversus abdominis, diaphragma, longus colli + capitis (multifidi)
 - fce: udržet přesné postavení hlavy, páteře a jejích kloubů a pánve vůči sobě
 - porucha souhry těchto svalů -> kl. blokády, vyhřezlé ploténky, sval. dysbalance
 - pokud HSS nefunguje správně, práci přebírají povrchové svaly -> nedokážou zajistit přesné postavení v jednotlivých kloubech páteře -> svalové napětí, bolesti, blokády
- **cíl DNS:** Nepřetěžovaný segment=centrovaný segment
 - vyvážená a koordinovaná aktivita svalů, pohyb je ekonomický, optimální program řízení
 - maximální (symetrické) krytí kloubních ploch
 - protektivní vliv na pasivní struktury
- **Klíčové principy DNS**
 - vývoj pohybových schopností je založen na dozrávání CNS
 - vývoj anatomických struktur úzce souvisí s vývojem pohybových funkcí
 - pohyb je odrazem funkce CNS
- **Indikátory insuficience posturální stabilizace trupu**
 - inspirační postavení hrudníku – pokud někdo dýchá povrchově, více se zatěžují prsní svaly
 - neschopnost napřímení střední hrudní páteře – zvýšená kyfóza
 - hyperaktivita horní porce m. rectus abdominis a OEA (obliquus externus abdominis)
 - migrace pupku směrem kraniálně
 - konkavity (zakřivení plochy dovnitř) v oblasti třísel bez schopnosti aktivního vyplnění – souvisí s m. TA
 - diastáza (rozestup) břišní stěny
 - vyklenutí lat. porce břišní stěny
 - lateralizace dolních žeber (vystouplá, vychlípená žebra)

- DNS pracuje s našimi pohybovými stereotypy, a to jak těmi správnými, tak také těmi nekvalitními, které vznikají v průběhu našeho života už od raného dětství či nesprávným užíváním těla v denních činnostech, pohybu a sportu v pozdějším věku
- DNS se snaží tyto špatné stereotypy přeprogramovat v naší CNS a přes principy vývojové kineziologie optimalizovat naše pohybové chování
- Vývojová kineziologie se zabývá geneticky podmíněnými pohybovými programy v CNS
- Tyto programy se díky zrání CNS aktivují a řídí systém posturální (držení těla proti gravitační síle Země) a systém lokomoční (vykonávající pohyb)
- U schopnosti udržet posturu mluvíme o schopnosti aktivovat HSSP
- Pokud svaly HSSP nefungují ideálně, rozšíří se svalové napětí i na svaly, které jsou primárně určeny k pohybu (lokomoci)
- Pokud na tyto svaly klade CNS i nároky spojené s držením těla (posturální), dochází k jejich přetížení a je jen otázkou času, kdy dojde ke vzniku funkční poruchy (bolesti, blokády, svalové dysbalance...), nebo k jejich strukturálnímu poškození (přetržení svalových vláken, šlachy...)
- Tato funkční či strukturální poškození mají zpětně negativní vliv na posturální funkci HSSP
- Systém musí udržet klouby centrované ve správném postavení
- DNS se zabývá dysfunkcí svalů
- jde především o správnou funkční aktivitu svalových řetězců a schopnost časování aktivity jednotlivých svalů, motorických jednotek
- DNS terapie opravuje nesprávný pohybový program, který je uložený v CNS
- Metodou DNS ve své podstatě neléčíme primárně pohybový aparát, ale jeho řídicí centrum – mozek a jeho pohybové programy. Pokud ty jsou v pořádku, pak i naše tělo pracuje správně a bez přetěžování vedoucího ke vzniku předčasných degenerativních změn.
- Každý z nás si vývojem CNS prošel. Ale během života – vlivem práce, sportu, zranění, se „učíme“ jiné stereotypy provádění pohybů, které však nejsou z dlouhodobého hlediska vhodné. Vznikají tak „funkční poruchy“. Metoda DNS přináší komplexní pohled na tuto problematiku
- Cvičení zahrnuje několik poloh z vývoje lidské motoriky, jejichž opakováním dochází na subkortikální úrovni řízení pohybu k nové automatické aktivaci svalů v novém pohybovém vzoru.
- Pokud vývoj CNS proběhl v pořádku, jsou tyto pohybové vzory pro mozek známy.
- Cvičením DNS se tedy jen snažíme, aby se mozek „rozpomenul“.
- Základním cílem je zlepšení segmentální stabilizace páteře.

posturální stabilizace:

- aktivní držení segmentů těla (aktivitu zpevňující segmenty) proti působení zevních sil, ze kterých dominuje síla tíhová

- posturální stabilizace není synonymem pouze pro bipedální postoj, ale je součástí všech pohybů, a to i když se jedná pouze o pohyb dolních nebo horních končetin
- účelem je zpevnění jednotlivých pohybových segmentů, aby byla získána co nejstabilnější úponová fixace, tím vznikají vnitřní síly působící na pohybové segmenty, které při fyziologické stabilizaci musí zachovat jejich neutrální postavení
- v případě vychýlení segmentu od neutrálního postavení hovoříme o posturální instabilitě, která vede k nefyziologickému zatížení
- Zásadní je obnova správné funkce bránice jakožto primárního dechového a posturálního svalu.
- Základem je tzv. brániční dýchání a následná aktivaci bráničního lisu. Učíme se najít neutrální pozice jednotlivých segmentů těla a aktivujeme HSSP
- Nejprve ve statických polohách a poté i v dynamice. V DNS tedy pohybem léčíme pohyb.

Indikace:

- VDT u dětí i dospělých
- Skolióza
- Bolesti zad
- Pooperační stavy
- Artrotické stavy
- Neurologické onemocnění
- Ortopedické onemocnění
- Zlepšení koordinace pohybů ve sportu

KI:

- Horečnaté stavy
- Zánětlivá onemocnění

TESTOVÁNÍ

Brániční test

- P sedí, DKK volně z lehátka
- při patologii: žebra kraniálně, claviculy vodorovně, udržení napřímeného držení těla
- 1. stupeň
 - jen nechám P sedět, sleduju dech. vzor
 - nesahám na něj
 - dívám se zezadu, zboku i zepředu
 - stažená horní porce m.RA – přeštipnutí v oblasti pupku
- 2. stupeň
 - přikládám ruce na P do obl. trugonu zboku
 - když stojím zepředu, tak dám palec k přední spině, blíž k tříslům
 - postur. fce bránice testuju tak, jestli je P schopen mi vytlačit prsty a vytvořit tak abd. tlak
 - sleduju při snaze o vytlačení vyhrbení páteře
 - nebo můžu říct, ať P elevuje DK či HK

- potom vytlačit i vepředu u přední horní spiny (dám tam prst)
- 3. stupeň
 - jestli P umí vytlačit mé prsty, rozvíjet žebra laterolat, jestli udrží neutrálu pánve
 - vytlačit prsty, když stojím zezadu i zepředu, když mám prsty u přední horní spiny
- Sledujeme:
 - Schopnost aktivace bránice v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna
 - Symetrii/asymetrii v zapojení svalů
- Správné provedení:
 - Při aktivaci dochází k rozšíření dolní části hrudníku laterálně, k rozšíření mezižebních prostor, postavení žeber se v transverzální rovině nemění
- Projevy insuficience:
 - Nedokáže aktivovat svaly proti odporu
 - Při aktivaci dojde ke kraniální migraci žeber (pacient neudrží výdechové = kaudální postavení)
 - Při aktivaci nedojde k laterálnímu rozšíření hrudníku, tím také nedojde k rozšíření mezižebních prostor (= není schopen stabilizovat dolní segmenty páteře)

Test břišního lisu

- P LZ, já mu držím DKK v trojflexi
- stáhnu mu hrudník do inspiračního postavení (jen lehce, moc na něj netlačím)
- pak mu řeknu, že za 3,2,1 pustím DKK
- P to pak musí sám udržet, ale hrudník mu stále držím (to mi přijde divný, ale Jarča to tak říkala)
- sáhnu si do obl. trigonu a šikmých břišních sv.
- Správné provedení:
 - sledujeme rovnoměrnou aktivaci břišních svalů
 - Hrudník udrží kaudální postavení
 - předozadní osa úponů bránice zůstane téměř vertikálně
 - v dolní části se hrudník rozšíří laterálně
- Projevy insuficience:
 - Během aktivace dominuje horní část m. rectus abdominis
 - V oblasti laterální skupiny břišních svalů – minimální nebo žádná aktivita (především v dolní porci)
 - Umbilicus migruje kraniálně a nad tříselným vazem vyklene břišní stěna
 - Hrudník v inspiračním postavení
 - Zvýrazněná aktivita paravertebrálních svalů

Test vzpažení

- Pacient ležící na zádech provede vzpažení horních končetin v ramenních kloubech
- Hodnotíme hrudník do inspiračního postavení, prominenci dolních žeber a prohnutí páteře.

Test extenze

- Pacient ležící na břiše zvedne hlavu a ramena nad podložku se současným mírným nadzvednutím horní poloviny těla
- Hodnotíme zapojení zádových svalů a boční skupiny břišních svalů, aktivaci svalů na zadní straně stehna a lýtkových svalů, postavení a pohyb lopatek a reakci pánve
- Správné provedení:
 - při EXT se aktivuje paravertebrální svalstvo s laterální skupinou břišních svalů
- Projevy insuficience:

- při EXT zvýraznění paravertebrálního svalstva (s maximem v dolní hrudní a horní bederní páteři)
- Neaktivuje se dolní část laterální skupiny břišních svalů -> jejich konvexní vyklenutí v dolní porci
- Horní úhly lopatek taženy středním a horním trapézovým svalem kraniálně a do ADD
- Dolní úhly lopatek se nastavují do ABD

Test v poloze na 4

- Pacient je v poloze v kleku na čtyřech (opora o dlaně v šířce ramen s prostředníky mířícími dopředu a o kolena v šířce pánve, pažemi a stehny mířícími kolmo k zemi)
- Hodnotíme symetrii a stabilizační funkci lopatek, zakřivení páteře, způsob opory o dlaně, symetrii aktivity zádových svalů, kvalitu zapojení břišních svalů a aktivitu svalů na dolních končetinách
- Projevy insuficience:
 - Kyfotizace v L a Thp, reklinace v krční páteři
 - Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku
 - Lopatky jsou elevovány
 - Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány
 - Ramena jsou ve VR
 - Opora ruky je více v oblasti hypothenaru
 - Femury ve VR
 - Postavení KOK je mimo střed nohy
 - Opora nohy není rovnoměrná

Obecně:

- testujeme: schopnost udržet segment v neutrálním postavení, vyváženost svalové aktivity, kompenzační mechanismy.

27. CVIČENÍ DLE MCKENZIEHO, FELDENKREISE, ALEXANDERA – APLIKACE V KINEZIOTERAPII.

McKENZIEHO METODA

- Autoterapie, opakování jednoduchých cviků
- Extenční/mechanická terapie
- „Celý život se namáháme do flexe → kompenzujeme do extenze“
- Zaměřit se na to, co danou obtíž zhoršuje/zlepšuje
- Vyšetření do flexe, extenze, lateroflexe, rotace → instrukce: vnímejte, co s vámi pohyb dělá?
- Je to lepší/horší než ve stoji, jestli se bolest propaguje do dalších míst
- U většiny pacientů zmírňuje opakovaná extenze vyzařování bolesti

Podstata

- Při nežádoucí kyfotizaci bederní páteře (např. v sedu) se zvyšuje nitroploténkový tlak a jádra se posunují dorzálně, což může způsobovat přetížení nebo i mechanické poškození zádních částí disků a přilehlých ligamentózních struktur (při lordotizaci se snižuje tlak v meziobratlových ploténkách, jádra se posunují ventrálně)
- Rozhodující význam pro terapii i pro prevenci většiny lumbagií má tedy extenze bederní (i krční) páteře

Indikace

- Bolestivé syndromy v oblasti bederní i krční páteře s výjimkou patologických strukturálních změn (nádorová onemocnění, cévní procesy apod.)
- Vhodné i u akutního kořenového dráždění

Základní pojmy

- Centralizace
 - zmírnění nebo vymizení distálních příznaků při asymetrickém vyzařování, rozšíření jednostraných příznaků na druhou stranu, zhoršení bolesti v kříži bez propagace distálně
 - centralizace je indikátorem bezpečnosti a správnosti prováděného pohybu a příznivé prognózy mechanické terapie
- Periferizace
 - zhoršení distálních příznaků, distální posun hranice vyzařující bolesti, polarizace znamená kontraindikaci
- Deformity – kyfóza L páteře, laterální posun, vybočení pánve

Zápis z prezentace od Amra (je to trochu lámaná čeština :D)

McKenzie

- Fyzioterapeut z Nového Zélandu
- Vychází převážně z mechanického původu poruch páteře – vertebrogenní syndromy
- Je primární, sekundární a terciální prevence

Základní pojmy

Centralizace: pro derangement syndrom

- Koncový bod bolesti na končetině se po polohování nebo opakovaném cvičení posouvá proximálním směrem.
 - Zmírnění nebo vymizení distálních příznaků při asymetrickém vyzařování.
 - Bolest může být silnější nebo slabší, nebo může být stejná, ale v menším rozsahu.
 - Je indikátorem bezpečnosti a správnosti prováděného pohybu u příznivé prognózy mechanické terapie.
 - Zhoršení bolesti bez distální propagace.

Periferizace: pro derangement syndrom

- Znamená kontraindikaci provádění pohybu či terapie v daném směru – Koncový bod bolesti na KK se po polohování nebo opakovaném cvičení pohybuje distálním směrem
- Pro C páteř:
 - Zhoršení bolestí hlavy, v oblasti lopatky, ramene, paže, lokte, předloktí a v prstech.
 - Distální posun hranice vyzařující bolesti
- Pro L páteř:
 - Zhoršení distálních příznaků
 - Distální posun hranice vyzařující bolesti
 - Provádění pohybu je kontraindikace

Deformity

- Pro C páteř
 - Fixovaná anteflexe C – pacient není schopen extenze C páteře
 - Lateroflexe (torticollis)
- Pro L páteř
 - Kyfóza L páteře
 - Laterální posun (shift) – podle vychýlení ramen (antalgické skoliózy = vybočení pánve)

Vznik bolesti

- Podle Wykeho za normálních okolností je nociceptivní systém:

→ Mechanická:

- Tlakem, deformací či přetažením ligamentového aparátu, svalů
- Nemusí dojít k poškození, stačí dostatečné napětí
- Zanikne, když příčina pomine
- Není výhodný začít medikamentózní terapií

→ Chemická: chemické látky (např. aktin)

- Z poraněných nebo metabolicky abnormálních tkání
- Je konstantní, trvá dlouho
- Po 5 až 10 dnech dochází k pomalému hojení a snižuje se koncentrace
- Dráždivých chemických látek
- Objeví se známky dysfunkce
- Není výhodná začít mechanickou terapií

Rozdělení bolesti

→ Mechanická

- Centralizace <-> periferizace
- Koncept – klade důraz na edukaci pacienta a autoterapii
- Pacient sám provádí několikrát denně, cca po 2-3 hod (4-5x denně), 10-15x určitý cvik
- Hodnotíme dle symptomatické reakce na pohyb a polohu

→ Chemická

- Nelze najít pohyb, který bolest redukuje neboli centralizuje
- Příčinou bývá trauma nebo zánět
- Vždy konstantní
- Typické zhoršení bolesti při pohybu
- Klidový režim a mechanická terapie je KI

Anamnéza

- Dnešní obtíže
- Trvají od zlepšuje se/nemění se/zhoršuje se
- Začátek v důsledku nebo bez příčinné souvislosti
- Počáteční obtíže: záda/stehno/bérce
- Konstantní obtíže: záda/stehno/bérce
- Intermitentní obtíže: záda/stehno/bérce
- Životní styl X zátěž X psychosociální
- SED X FLEXE

Kontraindikace

- Nádorové onemocnění
- Silná osteoporóza
- Lumbální listéza
- Morbus bechtěrev
- Těžká stádia metabolických chorob
- Zánětlivé onemocnění kloubů a vaziva
- Silné neurologické příznaky: syn Cauda equina, sfinkterové obtíže
- Oboustranné ischiadické projekce atd.
- Výrazné poruchy psychiky
- Alkoholizmus, drogová závislost

- Nespolupráce pacienta

Zásady pro C páteř

- Výchozí předpoklad:

- převážné namáhání C páteř je způsobeno předsunutým držením hlavy
- předsunuté držení = flexe dolní, extenze horní C páteře

- Základní specifikace:

- autoterapie, opakování jednoduchých cviků, korekce a reedukace správného držení těla

Zásady pro L páteř

- Výchozí předpoklad:

- převážné namáhání L páteř do flexe (300–5000 x za den)
- minimální namáhání L páteř do extenze – nerovnováha

- Základní specifikace:

- autoterapie, opakování jednoduchých cviků. V akutním stadiu – polohování, většinou do extenze.
- U laterálního shiftu (antalgické skoliózy) po úpravě této poruchy.
- na 70% pacientů nemusí terapeut vůbec šáhnout

- Indikace:

- bolest v L oblasti (centrální bolest) s propagací do DK (distální příznaky)

L páteř

Základní vyšetření – Lp

- Stoj – zády k vyšetřujícímu, DK na stopu od sebe, popisujeme D
- Flexe ve stoje (FIS) – ruce zpředu na stehna, sunout po DK dolů
- Exteze ve stoje (EIS) – ruce na hýždě, thenary na kyčelní kosti, prsty distálně
- Lateroflexe ve stoje (LIS) – ramena horizontálně, ruka na rameno, druhá na opačný bok, proti sobě
- Opakovaná flexe ve stoje (RepFIS)
- Opakovaná extenze ve stoje (RepEIS)
- Leh na břicho (L) – nártý přes okraj lehátka, hlava na libovolnou stranu
- Extenze v leže (EIL) – ruce přesně pod ramena, vzor bez aktivace hýžděového a paravertebrálního svalstva, pokud možno do plné extenze loktů, jinak do maxime, hned zpátky
- Opakovaná extenze v leže (RepEIL)
- Flexe v leže (FIL) – leh na zádech, hlavu nezvedat, uchopit flektované DK pod kolena a přitáhnout k hrudníku
- Opakovaná flexe v leže (RepFIL)

Typy dysfunkčních syndromů

- Flekční – bolest vyvolaná zátěží do flexe
- Extenční – bolest vyvolaná zátěží do extenze – bolest v lehu na břicho
- Laterální – bolest vyvolaná zátěží do lateroflexe
- Rotační – bolest vyvolaná zátěží do rotace
- Přilepený „nervový kořen“ – bolest ischiadického typu se projeví vždy v určité fázi předklonu, po překonání této hranice vymizí, opakovaný test příznaky nemění

Zásady mechanické terapie

- Posturální syndrom

- Lokální bolest ne během pohybu a sportu
- Žádná bolest během testování
- Bez ztráty normálního rozsahu pohybu
- Bolest pouze během udržované polohy
 - Korekce postury, reedukace
 - Způsobena mechanickou deformací měkkých tkání nebo nedostatečným cévním zásobením, vycházejícím z prodlouženého posturálního napětí
 - Posturální bolest vychází hlavně z kloubních pouzder a přilehlých ligament

- Dysfunkční syndrom

- Mechanickou deformací strukturálně poškozené měkké tkáně – kloubní pouzdra, přilehlá ligamenta, svaly
- Bolest je produkována vždy na konci pohybu, který je omezený
- Symptomy 6-8 týdnů + lokální symptomy + omezení rozsahu pohybu + bolest nepřetržává (neutrální poloha)
- Není periferizace
- Dochází k fibrotickému zhojení, zjizvení, adaptabilnímu zkrácení tkáně
 - Dysfunkce extenze: extenční cvičení (remodelace) 6x denně po dobu 6 – 16

Týdnů

- Dysfunkce lateroflexe: manuální korekce, strečink, autoterapie
- Dysfunkce flexe: flekční cvičení zakončené extenzí, 6x denně po dobu 6 – 16

týdnů

- Derangement syndrom – poruchový syndrom

- Omezení rozsah pohybu dle posunu
- Opakování pohybu: centralizace – periferizace
- Mechanické projevy: menší rozsah pohybu nebo blokádu
- Deformity + deviace
- Projevy se mění během dne

- Redukce derangementu, udržení redukce, obnovení rozsahu, prevence recidiv

- Akutního lumbaga, radikulárních iritačních nebo iritačních zánikových syndromů – posun ploténky
 - Dorsální a posterolaterální posun NP (D 1, 2): extenční cvičení a posturální korekce
 - Dorsální a posterolaterální posun NP (D 3, 5): extenční cvičení s nebo bez laterálním posunem – a s posturální korekcí
 - Anteriorní posun (D 7): flekční cvičení zakončené extenzí
 - Laterální útlak (D 4, 6): korekce laterálního shiftu, pak extenční cvičení

Rozdělení lumbálních potíží

Posturální syndrom	Dysfunkční syndrom	Poruchový syndrom (derangement)
Abnormální zatížení normální tkán (chabé držení těla)	Normální zatížení abnormální tkán	Anatomická leze v páteřním segmentu (diskopatie)
Věk pod 30, více ženy	Věk nad 30, zvl. muži	Věk 45 - 55 let
Neomezení rozsah pohybu	Omezení rozsah pohybu	Omezení rozsah pohybu
Bolest na konci pohybu a mizí změnou polohy.	Bolest na konci pohybu, nikoliv během pohybu	Bolest během pohybu, zvl. v krajní poloze
Bolest symetricky, podél páteř	Bolest v páteři, i asymetricky	Bolest v páteři nebo vedle, většinou asymetricky
Většinou nevyzařuje	Většinou nevyzařuje	Většinou vyzařuje
Není potíže při narovnávání	Není potíže při narovnávání	Je potíže při narovnávání
Intermitentní příznaky	Intermitentní příznaky	Stále nebo Intermitentní příznaky
nejsou centralizace, akutní deformity ani neurol. příznaky	nejsou centralizace, akutní deformity ani neurol. příznaky	nejsou centralizace, akutní deformity. Neurol. Příznaky mohou být

Typy derangement dle Mc Kenzieho – L páteř

Typy	příznaky
D1	Příčina: čistě dorsální posun nucleus pulposus (NP). P: Centrální, symetrická bolest v kříži a L oblasti, většinou bez periferní projekce, omezení rozsah pohybu do extenze (ve segmentu), výjimečně vyzařuje, vyzařování musí být symetricky do hýždí, max. do stehna vzadu a není deformita. Opakované flexe vede ke zhoršení a někdy k perifirizaci příznaku, opakovaná extenze často k zlepšení a centralizaci. T: polohování nebo cvičení do extenzi ve sagitální rovině, ergonomie
D2	Příčina: menší posterolaterální posun NP P: jako D 1, pacient se nemůže narovnat a kompenzační deformita ve segmentu ve smyslu lumbální kyfóza. Opakované flexe progresivně zhoršuje příznaky, zhoršení po cvičení přetrvává, extenze není dostupná. T: poloha ve lehu na břiše, výchozí poloha ve vypodložené flexi, dále jako D 1
D3	Příčina: větší posterolaterální posun P: Asymetrická bolest s projekce do hýždě, stehna, nebo pod koleno, při oboustranném vyzařování asymetrie v intenzitě a distálním dosahu bolesti. Není deformita. Opakované flexe vede ke zhoršení a k perifirizaci příznaku, opakovaná extenze často k zlepšení a centralizaci. T: polohování nebo cvičení do extenzi ve sagitální rovině – někdy je potřeba kombinovat s fixací pánve nebo lateroflexe, ergonomická porada

Typy	Příznaky – nejsou výhodné pro autoterapie
D4	P: Asymetrická bolest jako Der. 3 + laterální shift (v 90% na stranu vyzařování) a kompenzační deformita ve smyslu lumbální skolióza. Opakované flexe i extenze vede k zhoršení a k perifirizaci příznaků, korekce laterálního posunu snižuje až centralizuje bolest. T: polohování nebo cvičení do extenzi v sagitální rovině s korekcí laterálního posun, cvičení v lehu na břiše s fixací pánve, mobilizace, ergonomie. Po korekci laterální posun je možno pokračovat ve sagitální rovině.
D5	Příčina: výrazný posterolaterální posun NP P: Asymetrická bolest, ischiadické bolest (vyzařování) pod koleno (bérce, noha, prsty). Tzv. distální syndrom – bolest v DK větší než v kříži a není deformita. Opakované flexe i extenze vede k zhoršení a k perifirizaci příznaků, korekce laterálního posunu snižuje až centralizuje bolest. T: polohování nebo cvičení do extenzi v sagitální rovině s korekcí laterálního posun, cvičení v lehu na břiše s fixací pánve, mobilizace, ergonomie. Po korekci laterální posun je možno pokračovat ve sagitální rovině.

Typy	Příznaky – nejsou výhodné pro autoterapie
D6	Příčina: posterolaterální posun NP a disrupci anulus fibrosus P: Asymetrická bolest jako Der. 5 + laterální shift, většinou na opačnou stranu. Pokud na stejnou, tak horší prognóza – možnost dalších neurologických nálezů. a kompenzační deformita ve smyslu lumbální skoliosa. Opakované flexe i extenze vede k zhoršení a k periferizaci příznaků, korekce laterálního posunu snižuje až centralizuje bolest. I: polohování nebo cvičení do extenzi v sagitální rovině s korekcí laterálního posunu, cvičení v lehu na břiše s fixací pánve, mobilizace, ergonomie. Po korekci laterálního posunu je možno pokračovat ve sagitální rovině. Výběr techniky se řídí reakce pacienta.
D7	Příčina: anteriorní posun NP P: Symetrická i asymetrická bolest bez propagace nebo s propagací dopředu (kyčel, max. stehna) a kompenzační deformita ve smyslu fixovaná lumbální hyperlordosa, není schopen kyfosis v L. předsunutá držení trupu. Opakované flexe zlepšuje příznaky, opakovaná extenze vede k zhoršení a k periferizaci příznaků. I: cvičení do flexe, někdy je potřeba spojit s závěrečnou extenzí (může být noha na židli – flexe je spojena s rotací)

L páteř

- Převážné namáhání L páteře do Flexe (300-5000 x za den) + minimální namáhání L páteře do extenze -> nerovnováha

- Nesprávný sed atd.
- Vyvolávající faktory: 1) neočekávaný pohyb
2) zvedání břemene
- Snížení rozsahu extenze L páteře – frekvence flekčních pohybů L páteře

- Základní specifikace

- Autoterapie, opakování jednoduchých cviků
- V akutním stadiu – polohování (většinou do EX)
-

Pohyby v Lp páteři

- Anteflexe (flexe)

- Napínají se:
 - Lig. Kloubního pouzdra
 - Lig. Longitudinale posterius
 - Lig. Flavum
 - Lig. Interspinalis
 - Lig. Supraspinalis
- Relaxuje lig. Longitudinale anterius
- Rozsah pohybu 40-60 stupňů
- Tělo horního obratle se naklání a sjíždí dopředu
- Disk se vepředu zužuje, vzadu rozšiřuje – tvar klínu
- ...

- Retroflexe (extenze)

- Lateroflexe
- Rotace
 - Pohyb je výrazně omezen

Lovettovo pravidlo

- Krční páteř:

- Při lateroflexi rotují obratlová těla vždy homolaterálně (nezávisle na flexi/extenzi)

- Bederní páteř:

- Je-li Lp v lordotickém postavení (v extenzi), rotace obratlová těla při úklonu (skolióze) do konvexity, tj. kontralaterálně
- Je-li Lp v kyfotickém postavení (ve flexi), těla obratlů při úklonu (skolióze) nerotují vůbec nebo rotace do konkavity, tj. homolaterálně (Lewit)

- Hrudní páteř:

- Horní hrudní páteř se chová spíše jako krční
- Dolní hrudní se chová spíše jako bederní

Pohyby v hrudní páteři

- Lateroflexe

- Na homolaterální straně
 - Artikulární plošky proc. Articulares po sobě kloužou jako při extenzi kaudálně
 - Proc. Transversi se přibližují
 - Příslušná ligamenta relaxují (jako při extenzi)
- Na kotralaterální straně

- Rotace Thp je spojena:

- Homolaterálně – zvětšením konkavity žeber – 1, zmenšením chondrokostální konkavity – 4
- Kontralaterálně – zmenšením konkavity žeber – 2, zvětšením chondrokostální konkavity – 7

Terapie

- Především aktivní cvičení a korekce držení těla a pohybových stereotypů
- Mobilizace terapeutem
- Maximální pozice 2s + dýchání

Základní vyšetření – C páteř

- Stoj, sed (obvyklé, korigované)
- Protrakce (PRO) – brada se sune dopředu
- Flexe (FLE) – brada do jamky
- Retrakce (RET) – brada dozadu, chybný stereotyp – nutné vedení, pomáhá prst na bradu (vsedě, vleže na zádech)
- Extenze (EXT) – brada nahoru (vsedě, vleže na břicho, vleže na zádech)
- Lateroflexe (LATsin, LATdex) – ucho k rameni (ne rameno k uchu)
- Rotace (ROTdx, ROTsin) – spíše měřítka zlepšování
- Opakovaná protrakce (RepPRO)
- Opakovaná retrakce (RepRET)

- Extenze v retrakci (RETEXT) – vsedě, vleže na zádech (Th4 mimo stůl)
- Opakovaná extenze v retrakci (RepRETEXT)
- Držené pohyby (LAT, ROT) – výjimečně, 1,5 – 2 minuty

Rozdělení cervikálních potíží

Posturální syndrom	Dysfunkční syndrom	Poruchový syndrom (derangement)
Věk pod 30, více ženy	Věk nad 30, více muži	Věk nad 30, více ženy
Začíná postupně	Začíná postupně	Začíná náhle a postupně
Nevyzařuje	Nevyzařuje	Vyzařuje
Neomezení rozsah pohybu	Omezení rozsah pohybu	Omezení rozsah pohybu
Není deformity	Není deformity	Je deformity
Je bolest na konci pohybu (ERP)	Není bolest na konci pohybu (ERP)	Je bolest na konci pohybu (ERP)
Není bolest během pohybu (PDM)	Je bolest během pohybu (PDM)	Je bolest během pohybu (PDM)
Při opakované pohyby není žádné změny	Při opakované pohyby je pomalé zlepšení	Při opakované pohyby je pomalé zlepšení

Typy dysfunkčních syndromů

- Flekční dysfunkční syndromy: bolest vyvolaná zátěží do flexe
- Extenční dysfunkční syndromy: bolest vyvolaná zátěží do extenze – bolest v lehu na břicho
- Laterální dysfunkční syndromy: bolest vyvolaná zátěží do Lateroflexe
- Rotační dysfunkční syndromy: bolest vyvolaná zátěží do rotace
- Přilepený „nervový kořen“: bolest ischiadického typu se projeví vždy v určité fázi předklonu, po překonání této hranice vymizí, opakovaný test příznaky nemění

Speciální testy

- Arteriae vertebrales:

- o při 30° rotaci v extenzi se protahuje a zužuje kontralaterálně a při 45° (?) se uzavírá – testujeme stejnostrannou
- o Vsedě – aktivní maximální extenze hlavy v rotaci po dobu 2 minut.
- o Vleže na břicho – flektované lokty, brada se opírá o natažené prsty 2 minuty + maximální rotace
- o Pozitivní – vyvolává závratě, diplopii, dysarthrii, dysfagii až synkopy

- Elveyův test (obdoba lassega na DK):

- o Horizontální abdukce, zevní rotace v rameni, extenze v lokti, supinace předloktí, extenze zápěstí a prstů a pasivní deprese ramene
- o Pozitivní – radikulární dráždění

Zásady mechanické terapie – C páteř

- Posturální syndrom

- o Korekce postury (držení) – 3x denně, 3–4 týdny
 - Demonstrace – sed 20–30, korigovaný sed

- Flekční – extenční sed 15x
- Plná extenze

- Derangement syndrom

- Redukce (zmenšení příznaků) – opakované pohyby
- Udržení (maintenance) – korigovaný sed, postura
- Remodelace – pohyb do opačného směru (po 5 dnech bez bolesti)
- profylaxe - edukace, odstranění „příznaků časného rána“

- Dysfunkční syndrom

- Pravidelné vytahování ve směru, kterým je pohyb omezen – 5 - 6x denně, 6–16 týdnů (do normalizace rozsahu), 3–5 týdnů po odeznění příznaků.
- Dysfunkce extenze:
 - RET 10x každou hodinu
 - RETEXT vsedě 10 – 15x, po 2–3 hodinách
 - RETEXT vleže 10 – 15x, po 2–3 hodinách
 - TRA (trakční) RETEXT vleže
 - Mobilizace do extenze (tlak na proc. Spinosi palci k očím)
- Dysfunkce rotace
 - ROT stoj., 10 – 15x, po 2–3 hodinách
 - ROT s protitlakem
 - Rotační mobilizace
 - Rotační manipulace (po 3–4 neúspěšných mobilizacích)
- Dysfunkce lateroflexe
 - LAT stoj., 10 – 15x, po 2–3 hodinách
 - Mobilizace do lateroflexe
 - Manipulace do lateroflexe
- Dysfunkce flexe
 - FLE vsedě, 10 – 15x, po 2–3 hodinách, na konce RETEXT
 - FLE s dotažením vsedě, 10 – 15x, po 2–3 hodinách, na konce RETEXT
 - Flekční mobilizace
 - Jednostranná flekční mobilizace

Typy derangement dle Mc Kenzieho – C páteř

Typy	příznaky
D1	P: Centrální, symetrická bolest v C oblasti nebo lehce asymetrická bolest bez propagace distálně
D2	P: Jako Der. 1, fixovaná anteflexe C, pacient není schopen extenze ani dosažení neutra. Postavení (vzácná)
D3	P: Asymetrické příznaky (bolest), ne dál než k lokti, obvykle distální syndrom. Pohyb horní končetinou zhoršují bolest
D4	P: Jako Der. 3 + torticollis (vzácná , častěji u dětí)
D5	P: Asymetrické příznaky pod loket, neurologické příznaky (snížené reflexy i svalová síla)
D6	P: Jako Der. 5 + torticollis. Terapeuticky obtížná, pozor na totální výhřez ploténky
D7	P: Symetrické nebo asymetrické obtíže, nikdy pod loket, fixovaná hyperlordosa, potíže při polykání (vzácná)

Kineziologie Cp

- Tvořena dvěma anatomicky i funkčně odlišnými segmenty:
 - horní segment C0/1, C2/3
 - dolní segment C3_7
- V kaudálních segmentech převládá více rotace – kraniálně více lateroflexe
- Nejpohyblivější část dolní Cp: C4_5, C6-7
- Klíčový segment dolní Cp
 - C4-C5 cervikocervicální přechod
 - Vrchol lordózy, kde je největší pohyblivost
 - Často hypermobilita
 - Přetížení a mikrotraumata
- Anteflexe
 - Ve vzpřímeném držení atlas – C1/C2 v mírné retroflexi (5°)
 - Záhlaví vůči atlasu-AO v anteflexi (6°)
 - Předkyv (brada ke krku) AO v nepatrné anteflexi, C1/C2 ve výrazné anteflexi
- Retroflexe
 - Záklon vsedě – AO v retroflexi (ne maximální), C1/C2 v maximální retroflexi
 - Záklon vleže na boku – AO v maximální retroflexi, C1/C2 v retroflexi menší než vsedě

Gaymansovo pravidlo

- Při lateroflexi Cp a Thp pozorujeme dechové synkinézy (zvýšený odpor proti úklonu)
- C/Th přechod je celý nádechově výdechový
- Sudě segmenty: C0/C1, C2/3, C4/5 .. - využívá se pohybu očí (nádechově-výdechové)
- Liché segmenty – nevyužíváme pohybu očí (výdechově-nádechová)
- Platí pro Cp a horní Thp, kaudálněji účinek klesá, nejvýraznější v segmentu AO, kde platí nejen pro LF, ale i pro AF, RF a RO
- Využíváme při ošetřování

Ukázka cvičení

- L páteř

○ Ve stoji

- P: DKK mají VR, EX kolena. Ruce na zadech (hýždě). Retrakce ramen. Snaha do EX L páteř a trakce nahoru
- T: u D2 a D4 je boční pánve
 - stojí na opačnou stranu od laterální shift a drží obě ruky na pánve pacienta. Fixuje svůj rameni jeho trup. Provádí pohyb proti jeho laterální shift – osa ramena, osa pánve. Může být i jako autoterapie
 - u D1, D3 a D5
 - pacient leží na záda a má flekční postavení (polštář pod L páteř). automatická EX a trakce L páteř

- Pro akutní stavy: L – 10x / hod

○ L páteř

- Vleže na břicho
 - P: leží na břicho, ruce pod ramena
 - může tlačit pánev dolů přímo
 - může tlačit pánev šikmo na stranu bolest první, a když se nelepší tak může tlačit pánev šikmo na stranu bez bolesti. Provádí extenze ve loktech
 - Může navíc dat nohy na straně bolesti do boku
 - (terapeut může fixovat pánev pacienta tlakem jednou rukou a druhá ruka drží lehátko)

- Pro akutní stavy: C - 10x / 2 hod

○ Netestuje rotaci. FL, RET, RET A EX, LATE

○ C páteř

- Autoterapie do retrakce
 - sedí, DKK mají VR a atituda dostojí.. Prst na brado. Potlačit střídavě do retrakci do zad a dopředu
 - Stojí, DKK mají VR. Prst na brado potlačit do retrakci a bud do EX C/TH nebo jenom horní C páteř (možné je kombinace s lateroflexe nebo s rotaci)
 - Stoji u zdi, rameno do deprese. Pacient lehce tlačí C páteř k zdi (ručník pro bránění kyfóze C) (možné je kombinace s lateroflexe nebo s rotaci)

- C páteř
 - Vleže na záda: pacient má minimální až TH4 mimo lehátku. Terapeut jednu rukou dělá trakce a druhou retrakce a může být až do záklonu. Zpátky musí být retrakce první (může být rotace nebo lateroflexe)
- TH páteř
 - Vstoje ruce za krku, lokty k sobě a pánev do retroverzi. Provádí záklon TH páteř. Čím výš má lokty tím výš obrátle
 - Na břicho čím více ruce dopředu a od sebe, tím je níž na TH

Terapeutický přístup

- Opakovaná extenze ve stoji
 - Opakovaná extenze ve stoji s laterální korekcí
 - Polohování v antalgické poloze na břicho
 - Leh na břicho, špičky mimo stůl (na zemi DK ve ZR)
 - Extenze v Lehu na břicho, lokty pod rameny, brada opřena o ruce
 - Extenze v Lehu na břicho extendované HKK
 - Extenze v Lehu na břicho extendované HKK s symetrickou fixací pánve
 - Extenze v Lehu na břicho extendované HKK s asymetrickou fixací pánve
 - Mobilizace do extenze – symetrická (manipulace)
 - Mobilizace do extenze – lateralizovaná (manipulace)
 - Rotační mobilizace v lehu ve flexi
 - Flexe trupu v lehu na zádech „kolébka“
 - Flexe trupu v sedě – kočí
 - Flexe trupu ve stoji
 - Flexe trupu ve stoji s podepřenou nohou
 - Korekce laterálního posunu ve stoji
-

ALEXANDROVA technika

- Frederick Matthias ALEXANDER (1869–1955 Tasmánie)
- Forma RHB, která učí, jak se zbavit zakořeněných zlovyků a vyvarovat se stresových situací, které se projevují špatným nastavením těla → zdravotní problémy (VAS, bolesti hlavy, psychické problémy) – dostal se k tomu přes recitaci

Hlavní principy

- Fyzická korekce držení těla tzv. direkce (učitel koriguje tělo rukama, pohyb vede, zastavuje, opakuje),
- Učení pohybu – práce se sedem, ze stoje do sedu, ze sedu do stoje, pracoval s dětmi
- Propojení učení se pohybu s filosofií – **psychofyzická jednota**
- Primární problém vztah **hlava-krk-páteř** („primární kontrola“) – správné užívání je vrozené, ale bývá deformováno (stres, úrazy, móda) – otupení kinestetického smyslu. Při nesprávném užívání je tento vztah porušen – šíření nerovnoměrného zatěžování z krku a hlavy na celé tělo. → Zvýšené napětí šíjových svalů způsobuje zvýšení tonu trupového svalstva a tím zhoršuje senzoryku a koordinaci
- Pomocí vědomého ovlivnění svalového napětí se zlepší postavení hlavy to zle zlepšit
- Věnoval se dechové gymnastice
- Pojem **sebe-užívání** (zneužívání vlastního těla) – celkový způsob, jak věci konáme, jaké při tom máme držení, jak při tom dýcháme, jak k věci přistupujeme a jak ji prožíváme, nedíváme se však, zda je to pro tělo vhodné
- **Inhibice** – potlačení myšlenky k rychlému a špatnému pohybu (výše uvedenému). Schopnost „vypnout“ nervový impuls pro sval.
- **Příkaz** – pokyny, kterými se upravuje funkce svalu – „myšlení v činnosti“, „dosažení cíle“, „prostředky pro dosažení cíle“

Podstata:

- Zvýšené napětí šíjových svalů způsobuje zvýšení tonu trupového svalstva, což provází zhoršení koordinace a senzoryky.
- Pomocí vědomého ovlivnění svalového napětí dojde ke změně postavení hlavy a tím i trupu, což je dosaženo odstraněním „rušivých“ vlivů a tělu jsou vytvořeny podmínky pro provádění jen toho „správného“.
- Toho je docíleno terapií založenou na změně návyků, opakovaném provádění pohybů všedního dne, sebezpozorováním, mentálním tréninkem, imaginací, uvědoměním si motivace, svých návyků, cvičení řeči, hlasu, obratnosti, čtení, uměleckých projevů apod.

Terapie

- Lekce jsou individuální a trvají 30-45 min.
- Cviky vleže, stoje, sedě, dýchání, chůze.
- Role učitele spočívá v pomoci zvýšit sebeuvědomování, koordinaci pohybů a vedení v držení (využití dotyků a instrukcí).
- Postupně je odpovědnost za provedení pohybu správným způsobem předávána z učitele na pacienta.
- Základní procedury metody jsou zaměřeny na držení hlava-krk-páteř a jsou to „opice“, „klek“, „dřep“, „výpad“, „všechny čtyři“
 - Instrukce pro „opici“ (jistá podobnost s korigovaným stojem v senzomotorice):
 - Uvolnit krk, hlava dopředu a nahoru
 - Páteř prodloužit a uvolnit, kolena dopředu a uvolnit
 - Chodidla mírně vytočená ven, stoj na šířku ramen, váha rovnoměrně na celých chodidlech (spíše na patách než na prstech)
 - Naklonění v kyčlích kupředu, hlava-krk-páteř tvoří celek, uvolnění v kyčlích a kolenou (pokrčení), rozšíření zad, HKK volně spuštěné.
- Účinky techniky se projeví většinou po 20-30 lekcích.

Indikace: chronická bolest, migrény, deprese, neurastenie

Příklady aktivit

- Cvičení spojené s nácvikem vnímání, uvědomování si (např. žák má vnímat svá kolena a udat, zda jsou pevně držena nebo volná)
 - Imaginace, např. představa těla jako domu a vytvoření jeho zařízení dle vlastní představy
 - Vytváření obrazných představ předmětů, úseků cest nebo lidí
 - Zdůvodnění vlastní motivace, např. pracovní nebo rodinné důvody
 - Cvičení protahovací a pohybová, cvičení řeči, hlasu a čtení (vykonávání uměleckých dovedností), cvičení obratnosti, šikovnosti
- škola v Londýně dodnes

FELDENKRAISOVA metoda

- Jaderný fyzik DR. Moshé FELDENKRAIS (1904–1984), byl dobrý v judu a měl úraz. Lékařům se nedařilo dostat ho z problémů s kolenem, tak se na to vrhl sám, napřed přes biomechaniku, pak přes neurofyzilogii a psychickou stránku
- Hlavním cílem je **zlepšení a rozšíření pohybového potenciálu** bez námahy, což může příznivě ovlivňovat různá zdravotní postižení
- Metoda založená na předpokladu promyšleného zkvalitňování (zklidňování?) pohybu jako cesty ke komplexnímu rozvoji osobnosti. Tělo a mysl se navzájem ovlivňují
- Nejde o terapii nebo cvičení, metoda není orientována na projevy nemoci a zdraví
- Člověk jedná podle obrazu, který si sám o sobě vytvoří – jak sám sebe vnímá, to je ovlivněno třemi komponentami:
 - o **Zděděná část** – biologicky daná – tělesné proporce, nervová reaktivita atd. Tento obraz se vyvíjí během růstu a v reakcích denního života.
 - o **Výchova** – ovlivnění reakcí, cestou řeči a tvorbou pojmů i způsobu myšlení, dáno společností v určitém čase a prostoru
 - o **Sebevýchova** – uvědomování si svého pohybu, individuality, sebeprosazení, směřování k individuálnímu cíli
- Čím více se představa o vlastním těle přibližuje realitě, tím jsou pohyby přesnější a účelnější. Dalším faktorem, který má vliv na kvalitu pohybu, je **schopnost propriocepce**.
- Vývojová stádia pohybu:
 - o **Přírozený pohyb** – děti, primitivní kmeny, prehistorický člověk, pohyb je zde dán především biologickými podmínkami
 - o **Individuální stadium** – osobité činnosti jednotlivců, individuální pohybové projevy
 - o **Stádium vynuceného pohybu** – povolání, nábytek, dopravní prostředky atd. - bolesti vyvolané patologickými pohybovými vzorci
- Sebezdokonalování:
 - o Nejlepší cestou je pohyb (vnímání a hodnocení, zkušenosti, i dýchání je pohyb → joga).
 - o Zkvalitníme-li pohyb, vyvolá to změny ve vnímání, sebeprožívání, myšlení, změna terénu osobnosti.
- Podstata:
 - o Většinu pohybů během dne provádíme tak, aniž bychom si uvědomovali průběh těchto pohybů (potřebné pohyby vykonáváme automaticky pouze s myšlenkou na stanovený cíl).
 - o Může tak docházet k chronickému přetěžování některých svalů.
 - o Hybné stereotypy jsou ovlivňovány vnitřními (porucha na úrovni NS) a zevními faktory (kulturní, pracovní).
 - o Feldenkrais se snažil pomocí cvičení **zjemnit kinestetické citění, zlepšit časoprostorovou koordinaci** a naučit své žáky **pohybovat se s minimálním úsilím a maximální účinností**.
 - o Principem metody je zlepšit kvality pohybu, nikoli kvantity, tj. sílu, vytrvalost...
 - o V praxi se provádí **dvěma způsoby** – **uvědoměním si svého těla pohybem** nebo **funkční integrací**.

- Terapie:
 - Vytvořeno přes 1000 lekcí **pro celé tělo**
 - Základní slogan – „*Nemožné udělat možným, obtížné lehkým a lehké příjemným.*“
 - Použití minimálního úsilí, ale pěstování schopnosti rozlišovat („moucha na stéble a na kufu“), schopnost analýzy pohybů
 - Vnímání změn polohy jednotlivých částí těla v prostoru, tlaku částí těla na podložku, koordinace, dýchání, uvolnění...
 - Pohybové cvičení má přinášet potěšení, nesmí být tedy příliš dlouhé nebo být spojeno s nesnázemi a výraznou námahou – spíše hra + přizpůsobení aktuálnímu zdravotnímu stavu.
 - Práce s představami – představa tepla, světla, klidu, exterocepce, emočních vlivů.
 - Po cvičení pocit odpočinku, uvolnění → nejvhodnější doba cvičení je před spánkem, nejméně dvě hodiny po jídle.
 - Každou lekci opakovat pomalu 10-25 x, délka cvičení 45-60 min, na zemi.
 - Lekce jsou zaměřeny na uvědomění těla, rovnovážné funkce, uvědomění sil při práci svalů, vnímání koordinace, dechu.
 - Obratnost a dokonalost provedení pohybů hrají podřadnou roli
- Eliminace syndrom rychlého dosažení cíle – plýtvání energií, která poškozuje
 - Není důležité zvednout rychle telefon, ale správně vstát, narovnat se, správně k němu dojít a „zdravě“ ho zvednout
- Zkvalitníme-li pohyb, vyvolá to změny ve vnímání, sebezpožívání, myšlení, změna terénu osobnosti) = sebezdokonalování

Rozdíly mezi metodami

Alexandr

je terapie

korekce držení těla

vnímání svalového napětí

posledním rozdílu jsou velmi jemné nuance, jsou to hodně podobné metody)

Feldenkrais

není terapie – neléčí – zdokonaluje

snaha zjednodušit pohyb, rozšířit potenciál

vnímání polohy těla, pohybu (zvlášť v

Společné

Např. psychofyzická jednota, myšlenka zneužívání těla v úmyslu něco udělat rychle a ne kvalitně, práce s představami, uvědomování si těla...

28) Constraint-induced movement therapy

Koncept rehabilitační terapie, který se využívá pro zlepšení funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě (popřípadě i u jiných pacientů s poškozením CNS). Je založen na základě zvýšeného využívání postižené horní končetiny.

Klinická neurofyzilogie a neurokineziologie ruky

- Funkce ruky
 - o motorická – manipulace,
 - o senzorická – hmat,
 - o komunikační – sociální kontakt,
 - o informační

Neurokineziologie

- pohyby horních končetin jsou výsledkem koordinace činnosti neurálních struktur, kdy senzitivní i vizuální systém dodávají informace o okolí a poloze těla v prostoru
- Tyto informace jsou dále zpracovány motorickými oblastmi, které vypracují plán pohybu a předají ho k výkonným orgánům, tedy svalům.
- Funkční pohyb HK lze rozdělit na dvě fáze, transportní a úchopovou.

Transportní fáze

- aktivace svalů paže a předloktí
- kde výsledek je zaujetí nové pozice HK nebo přiblížení končetiny k předmětu
- ovlivněna vzdáleností předmětu

Úchopová fáze

- dochází k rozevření a zavření prstů pomocí drobných svalů ruky a předloktí
- ovlivněna velikostí předmětu
- kontrola pohybů horní končetiny se mění v závislosti na účelu pohybu
 - o pokud se má HK pouze dotknout objektu, jsou všechny segmenty HK kontrolovány jako jeden celek
 - o ale když se HK přesune a uchopí předmět, je ruka kontrolována samostatně vzhledem k ostatním částem HK
- Rychlost a délka trvání pohybu také závisí na účelu pohybu
 - o pokud má pacient předmět uchopit, je doba trvání pohybu mnohem delší, než když se pacient objektu pouze dotkne.

Fáze úchopu

- 1. přípravná fáze – předchází fázi samotného úchopu
 - o kombinace trajektorie ruky (transport) a časových změn parametrů kloubů prstů předem očekávaného úchopu
 - o předtvarování ruky
- 2. fáze úchopu
 - o začíná v momentě, kdy se ruka dotkne předmětu a stabilně jej uchopí

- 3. fáze manipulace
 - o Pohyb ruky s cíleným pohybem předmětu vzhledem k prostředí
 - o Úchop byl vybrán tak, aby byla možná manipulace s předmětem
- 4. fáze uvolnění
 - o Jedná se o konečnou fázi, manipulace s předmětem je ukončena
 - o Úchop se uvolňuje, ruka jej pouští a vzdaluje se od předmětu



Cévní mozková příhoda

- Nejčastější lokalizaci mozkového infarktu je povodí a. cerebri media (ACM), proto je u více než 2/3 pacientů po prodělané CMP přítomno zhoršení funkce horní končetiny s těžším postižením akra ve srovnání s ramenním pletencem.

Úchopová funkce u pacientů po iktu

- paréza, kontraktura a svalová hyperaktivita se projeví nejvíce poruchou úchopu
- Při lehké akrální paréze je ovlivněno uchopení a držení
- při těžší paréze i další fáze úchopu (přiblížení, uvolnění a oddálení).
- Spasticita může způsobit obtíže v kvalitě přiblížení končetiny k předmětu i načasování aktivace (timing) jednotlivých svalových skupin.
- Pohyb začíná patologickým souhybem ramene (i trupu)
- prsty jsou nedostatečně rozevřeny a předmět nelze uchopit
- Spastické ko- kontrakce vedou k obtížím ve fázi uvolnění předmětu z ruky
- Pokud je poškozena i konečná fáze úchopu, pacient při oddalování končetiny může předmět shodit nebo převrhnout.
- Při kinematické analýze pohybu u pacientů po CMP bylo zjištěno že pohyb paže při dosahu je ve srovnání se zdravými osobami pomalejší, s omezenou extenzí v lokti a flexí v ramenním kloubu a větším dopředným pohybem trupu, pohyb paže je méně plynulý, dráha provedení je variabilnější, s více pohybovými chybami.
- Neschopnost izolované svalové aktivity a patologicky snížené množství dostupných synergií u pacientů s hemiparézou snižují schopnost vykonat pohyb horní končetinou v požadované trajektorii.
- **flekční synergie.**
 - o dosahový pohyb paže prováděný s flexí loketní je spojen se současnou:
 - o zvýšenou zevní rotací a abdukci v ramenním kloubu
- **extenční synergie.**
 - o Opačná situace

- dostatečná extenze v loketním kloubu je při dosahových aktivitách spojena s addukcí a vnitřní rotací v ramenním kloubu

Mechanismy které se uplatňují při úpravě funkce po iktu:

- 1. Restituce:
 - představuje funkční zlepšení, kterého je dosaženo reperfuzí zona penumbra mechanismem akutní rekanalizace okludované tepny
- 2. Kompenzace:
 - znamená, že funkčního zlepšení je dosaženo nácvikem náhradních pohybových vzorců se zapojením proximálních či axiálních svalů nebo využitím kompenzačních pomůcek.
 - Kompenzační mechanismy tedy vedou k funkčnímu zlepšení, aniž dojde k úpravě motorického deficitu
- 3. Substitute:
 - zahrnuje procesy, které se jinak označují jako mozková plasticita

Mozková plasticita

- Mozkový kortex není rigidní struktura, ale vlivem zkušeností, učením, centrálními a periferními inzulty dochází během života k jeho dynamické reorganizaci (Nudo 2003).
- mozkové struktury i funkce neustále podléhají dynamickým změnám, reorganizaci
- Změny centrálního nervového systému, ke kterým dochází v interakci se zevním prostředím nebo v rámci procesu učení, umožňují se adaptovat v různých situacích (Pascual-Leone et al. 2005).

Mechanismy plasticity na buněčné (neurální) úrovni

- Klíčovou roli v indukci synaptické plasticity hrají **dendritické výběžky** – stimulace vede k změnám v počtu a tvaru výběžků
- Dlouhodobá potenciace = LTP (dlouhodobé zesílení synaptického přenosu mezi dvěma neurony)
- Dlouhodobá deprese = LTD
- LTP a LTD - oba procesy modifikují existující ale normálně neefektivní neurální spojení.

Mozková plasticita po ischemickém iktu

Substituce nepoškozenými oblastmi v primárním senzomotorickém kortexu

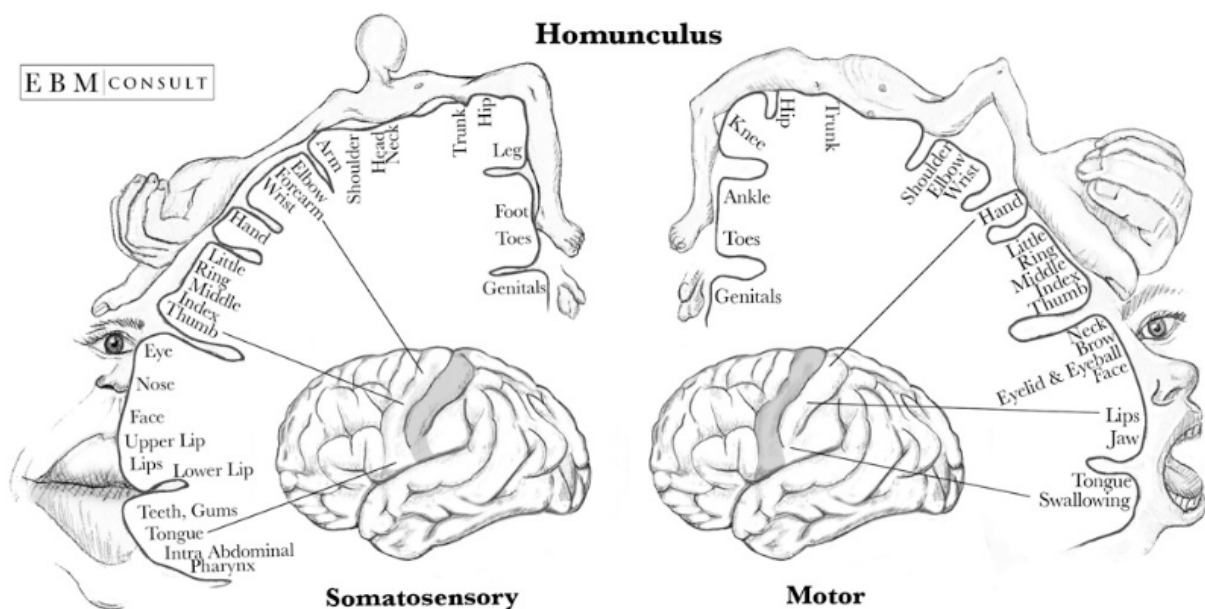
- Během spontánní upravy motorického deficitu po fokální lézi reprezentace ruky v M1 dochází **k remodelaci zbytku M1**
- Lézi nepostižené, za normálních okolností neaktivní oblasti M1 jsou zapojovány do motorické mapy horní končetiny a tento proces je akcentován tréninkem.
- Překrývání somatotopických reprezentací jednotlivých částí ruky v primárním motorickém kortexu představuje významný potenciál pro plasticitu.
- K remodelaci dochází i v primárním somatosenzorickém kortexu (S1)

Substituce jinými oblastmi kortexu

- Přerušení projekce z M1 do míšních motoneuronů vede k zapojení sekundárních motorických oblastí jako jsou premotorický kortex a suplementární motorická area
- Ačkoliv je potenciál motorické zotavení limitován hlavně stupněm poškození kortikospinálního drahý, zapojení a adaptace obou hemisfér přispívá k dosažení maximální možné funkční úpravy.

Fenomén kompetice kortikálních reprezentací

- Ta část těla, která je používána, trénována a stimulována přebírá motorickou kůru sousedním oblastem
- zprvu plně reverzibilně, ale když je takováto situace častější a delší, stav se upevňuje
- Typickým příkladem je právě kompetice mezi rukou a ramenem kde každá nadměrná aktivace ramene (a opomíjení ruky) „krade“ zbývající primární motorický kortex postižené ruce a „přidává“ jej nediferencované hybnosti trupu a pletenců.



- bez specifické rehabilitace ruky dochází ke ztrátě teritoria ruky v motorické kůře přilehlé k infarktu.
- Naopak rehabilitace ruky vede k expanzi korových motorických polí do oblasti dříve kontrolující loket a rameno a současněmu zlepšení motoriky ruky.
- Obnovu funkce ruky lze dosáhnout jen intenzivním, systematickým a úkolově zaměřeným tréninkem ruky. A to jak v senzorické, tak v motorické složce

Constraint-induced movement therapy

- Terapii vyvinul výzkumný tým pod vedením Dr. Edwarda Tauba Ph.D. na Universitě v Alabamě v USA
- Dva základní principy:
 - o imobilizace neparetické horní končetiny pomocí speciální rukavice
 - o velmi intenzivní trénink paretické končetiny
- Metoda Constraint Induced Movement Therapy je založená na teorii „learned non-use“ (LNU) neboli naučené nepoužívání a je určena k jejímu překonávání.
- LNU se vyvíjí již v průběhu brzkých fází po prodělaném iktu, jakmile se pacient snaží nahradit používání postižené HK nadměrným používáním končetiny nepostižené, na kterou je větší spolehnutí. Tato kompenzace brání zlepšení funkce postižené končetiny.
- Nepoužití deaferentované končetiny je dáno jevem učení, zahrnujícím podmíněné potlačení pohybu; tento fenomén je, jak již bylo zmíněno, označován jako naučené nepoužívání.
- Požadavky na pacienta:
 - o být schopen porozumět jednoduchým instrukcím
 - o být schopen sedět bez pomoci
 - o Nejméně 20° extenze zápěstí a 10° extenze prstů

Trénink se skládá ze dvou základních typů činnosti:

1. Běžné úkoly denních činností – task practise

- Založené na ADL
- prováděné plynule vcelku
- Nejsou rozdělené na dílčí úkoly

2. Shaping - tvarování

- speciální navržené úkoly zaměřené na specifické činnosti
- Patří sem méně komplexní aktivity, které nejsou prováděné v celku, ale jsou rozděleny na několik menších dílčích úkolů podle obtížnosti
- denně se opakují 10 krát
- je u nich měřen čas
- Čas za který je úkol zvládnutý, je jeden z důležitých aspektu pro posouzení obtížnosti shapingových úkolů.
- Poskytována zpětná vazba při shapingu je okamžitá, specifická a kvantitativní a zdůrazňuje pouze pozitivní stránky výkonu pacienta.
- Např.: otáčení stránek, specifické pohyby přiborem, připínání kolíčků, otáčení karet, sbírání mincí
- <https://www.youtube.com/watch?v=YBFf1x29NvA>

Praktické provedení:

Princip:

- 1. Trénink repetitivních úkolů s terapeutem
 - o Shaping – např. 10x 30s počítatelná aktivita
 - (HK-otáčení stránek, přemísťování kostek..., DK – výstup na schod)
 - o Task practice – 15-20 min
 - uchopování předmětů, psaní, aktivity s potenciálem zlepšení pro ADL
- 2. Transfer Package
 - o Přenos činností do běžného života (5 snadných+5 obtížnějších aktivit)
 - o domácí cvičení – nepřehltit pacienty! (pak se zhoršuje i schopnost plasticity)
 - o podpora behaviorálně pomocí domácího deníku, monitoringu aktivit a obtíží, řešení potíží, smlouva s pečovatelem, smlouva s pacientem
- 3. Omezení motoriky nepostižené končetiny
 - o Typicky pomocí rukavice

Provedení:

- Imobilizace zdravé končetiny v bdělém stavu pacienta (2-3 týdny)
- Nucené používání postižené HK (nejméně 3-6 hodin denně – většina autorů doporučuje 6 hodin), lze použít i pro DK
- (EBM průkazné)
- Kritéria výběru pacienta: určitá pohyblivost zápěstí (20° směrem do EX a 10°v každém IC kloubu směrem do EX)
- Pro DK není stanoveno, u DK (kolenní ortéza, vložka do boty s klínem), nemusí se vždy použít znehybnění

29) Kinezioterapie s využitím moderní přístrojové techniky

- předmět zájmu odborné veřejnosti během **poledních tří dekad**
- první práce o principech **BWST ze začátku 90. let**
- původní **BWST** velmi **náročná** na fyzickou **práci** dvou **terapeutů** v ergonomicky nepříznivé poloze při manuálním vedení dolních končetin, třetí kontroloval posturu
- první komerční verze systému robotické chůze „**Lokomat**“ (Hokoma) vznikla 1999
- v posledních letech **nové typy přístrojů** různých výrobců
- pro průmysl zajímavé jako **slibně se rozvíjející nový trh**

Diagnostika X terapie...**fyzikální terapie v. physical therapy**

pokročilé rehabilitační technologie (advanced rehabilitation technology **ART**)

International Industry Society in Advanced Rehabilitation Technology (IISART) www.iisart.org

IISART International [Industry Society in Advanced Rehabilitation Technology]

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers

EMBS Engineering Medicine and Biology Society

RAS Robotics & Automation Society

Evropská společnost fyzikální a rehabilitační medicíny (ESPRM)

- komise robotické rehabilitace (Robotic in Rehabilitation Committee) - nověji [Innovative Technologies in Rehabilitation Medicine Committee]

- Robotická terapie je jedním z prostředků pokročilých rehabilitačních technologií (advanced rehabilitation technology = ART)

Dělení přístrojové techniky dle ISSART

- Dle aplikační oblasti
 - o Horní končetina
 - o Dolní končetina
 - o Ostatní
- Dle použití
 - o Klinická terapie
 - o Domácí terapie
- Dle typu přístroje
 - o Robotický
 - o Senzorický
 - o Virtuální realita
 - o Zesílený feedback
 - o FES?
 - o EMG?
- Dle indikace – dle funkčního cíle
 - o Úprava stranové preference/dominance
 - o Koordinace svalové aktivity
 - o Rozvoj KVS a aerobní kapacity?
 - o Rozvoj svalové výkonnosti
 - o Generace a modulace SS
 - o Modulace a řízení rychlosti
 - o Zpracování a integrace signálu
 - o Psychologické a kognitivní funkce
 - o Obsáhnutí většího rozsahu cílového prostoru
 - o Odpověď na zevní (mechanické) rušivé podnět

Přístrojová technika – dělení

1. Přístrojová diagnostika
2. Přístrojová terapie
3. Asistivní technologie

1. PŘÍSTROJOVÁ DIAGNOSTIKA

- dlouhodobá tradice (např. elektrodiagnostika)
- účel vyšetření
 - výzkumné
 - klinika (diagnostika, objektivní hodnocení, kontrola stavu, archivace nálezů)

LIMITY

- **časová náročnost** vlastního měření, zpracování a interpretace dat
- **kvaziobjektivita**— objektivní měření/zobrazení, ale hodnocení dat je subjektivní, takže adjektivum „objektivní“ je spíše zbožné přání nároky na **technickou zdatnost obsluhy**, znalosti matematiky, fyziky a biomechaniky
- nedořešené **metodologické** a **teoretické** problémy a otázky
- chybějící **normy**
- cena přístrojů a jejich provozu včetně oprav

ELEKTRODIAGNOSTIKA PERIFERNÍCH PARÉZ

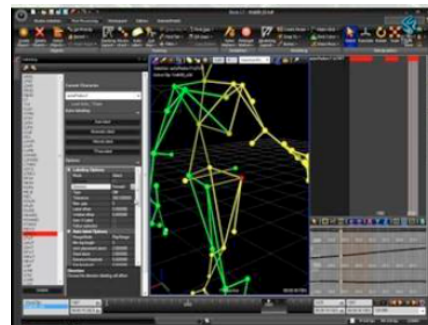
- stanovení přítomnosti a typu periferní parézy
 - klasická elektrodiagnostika
 - I/t křivka
 - stanovení **parametrů dráždění** s cílem **zpomalit vazivovou přestavbu** během delšího období obnovy inervace

POVRCHOVÁ ELEKTROMYOGRAFIE (sEMG, polyEMG))

- hodnocení funkce **zdravých, resp. neparetických**, svalů
- hodnocena **koordinace** mezi svaly či svalovými skupinami během určité činnosti (proto též „polyEMG“) nebo **míra aktivace** konkrétního svalu či svalové skupiny
- **svalová aktivita neznamená nutně pohyb!**
- **nelineární** vztah mezi registrovanou elektrickou **aktivitou** svalu a vyvinutou **silou**
- **interpretace** vyžaduje značnou **zkušenost** a kritický **nadhled**
- častá **kombinace s jinými metodami** umožňujícími měřit vlastní pohyb (např. 3D kinematická analýza) nebo silové parametry (např. silové plošiny či izokinetika)
- odhaduje se intenzita svalové kontrakce – dle Vařeky velmi limitující typ terapie (různá vodivost kůže, ...) -> kriticky hodnotit výstup: svalová aktivita neznamená pohyb

VIDEOGRAFICKÁ 3D KINEMATICKÁ ANALÝZA

- měření **kinematických** parametrů, tedy **ne síly**
- možná **sdužení** např. se **silovými plošinami** (viz níže) či **EMG** (viz výše)
- v klinické praxi velmi obtížně uplatnitelná z mnoha důvodů
- často spojená s EMG



IZOKINETICKÉ MĚŘENÍ SÍLY

- diagnostické uplatnění v praxi obtížné (cena)
- měření síly, resp. **momentu** síly, při **konstantní úhlové rychlosti** pohybu
- problém **nastavení a udržení shodné osy** anatomického kloubu probanda s kloubem ramen přístroje
- koncentrické kontrakce, excentrická kontrakce (hodnocení **spasticity**?)



- izokinetická síla: pohyb probíhá stále stejnou úhlovou rychlostí
 - moment síly: $M = F \times r$
 - problémem je nastavení a udržování shodné osy anatomického kloubu probanda s kloubem ramen přístroje (vydrží toto nastavení během pohybu?)
 - zvětšíš sílu, nebo prodloužíš páku
 - spasticita: odpor proti přetáhnutí: do jaké míry je pacient schopný spolupracovat s přístrojem? (tendence k zatnutí proti spolupráci s robotem)

SILOVÉ PLOŠINY

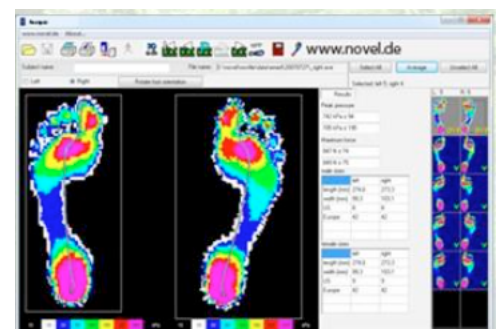
- Kistler, Bertec, BalanceMaster (Neurocom)
- jedna či dvě plošiny
- hodnocení posturální stability (COP = centre of pressure), síly výskoku



...NeuroCom

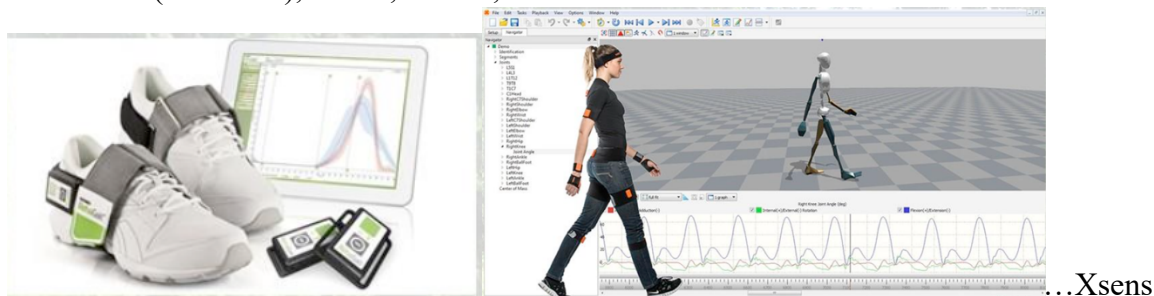
TLAKOVÉ PLOŠINY

- dynamická plantografie
- tlakové plošiny (resp. koberce či vložky do bot)
- rozložení **tlaku pod ploskou**, obvykle při chůzi či různých modifikacích stoje (včetně rozložení sil)
- emedd (fa Novel GmBH, Munich, www.novel.de)
- footscan* (fa RSScan International, www.rsscan.com)
- Baropodometer (fa Diagnostic Support)



POHYBOVÉ A POLOHOVÉ SNÍMAČE, AKCELEROMETRIE

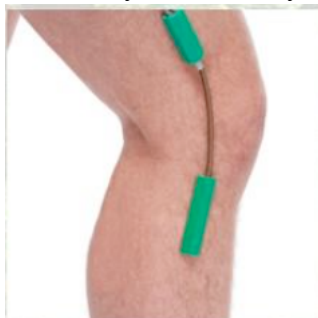
- hodnocení pohybu, symetrie chůze, pohyb mezi segmenty (úhly), kontrola domácí terapie, energetický výdej, atd.
- velmi vhodné pro klinickou praxi
- RehaGait (Hasomed), Xsens, DTP-3, atd.



- akcelerometre sú veľmi výhodné v RHB □ jednoduché prístroje, netreba na prácu s nimi špeci zaučenia
- DTP-3 - chceli podľa neho hodnotiť skoliózu, je tam ale problém: prístroj hodnotí postavenia proc. spinosi, ale to nám nepovie nič o polohe tela stavca, keď dôjde k zakriveniu a rotácii (v S a T rovine) u skoliózy, my to poznáme podľa paravertebrálnych svalov, hoci tam je rotácia, svaly tie procesi môžu „vylomit“ do „roviny“ podľa prístroja (zmenia polohu proc. spinosus voči telu stavca)

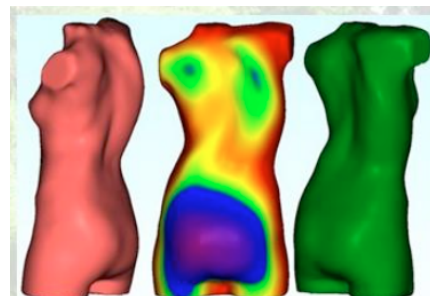
ELEKTROGONIOMETRIE

- měření **rozsahu pohybu** v kloubu či kloubech za chůze nebo během jiné dynamické činnosti
- řada vážných a obtížně řešitelných problémů
- (ne)udržení **společné osy rotace** pro daný kloub i ramena přístroje atěchto ramen, bez splnění této podmínky jakékoliv měření rozsahu pohybu pouze iluzorní
- obtížné vyloučit nežádoucí souhyby, pozor na délku ramena goniometra (čím kratší rameno, tím více jsou výsledky skreslené)



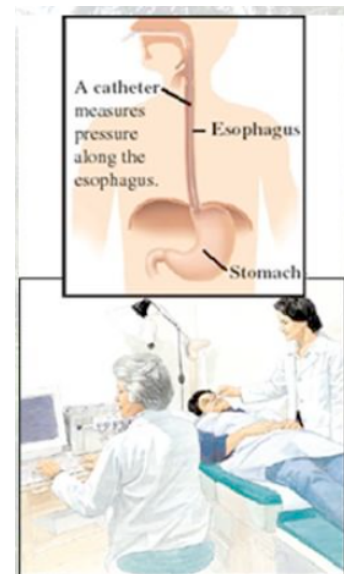
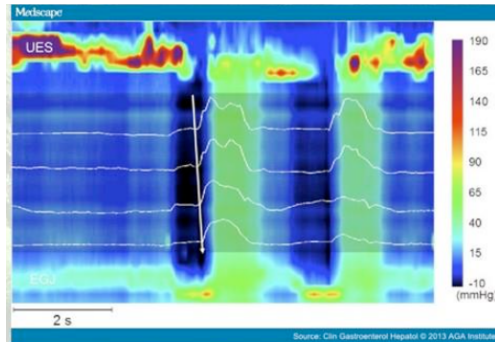
MOIRÉ

- hodnocení tvarových změn (**relief povrchu**)
- objektivizace vizuálního hodnocení
- hodnotenie ťažších stupňov skolióz - skolióza so sebou nesie zmenu postavenia trupu a cele krivky -> (idiopatická skolióza: v hlave pacienta (?))



ESOFAGEÁLNÍ MANOMETRIE

- k hodnocení GER
- dysfágie: často pacienti po CMP, pacienti po ožarování tumoru v oblasti krku
- důležité je u pacientů správná postúra: NAPRIAMIT ČLOVEKA (ak to ide)
- když k vám přijde někdo s dysfagií, postavte ho ke zdi a dejte mu vypít pohár vody



2. PŘÍSTROJOVÁ TERAPIE

- předmět zájmu odborné veřejnosti během poledních **tří dekád**
- v posledních letech **nové typy přístrojů** různých výrobců
- pro průmysl zajímavé jako **rozvíjející se nový trh**
- technika **přitahuje zájem** zdravotníků i pacientů
- velká **očekávání**
- nutno řešit jak **efektivně používat**
- zvažovat **cost/benefit**
 - reálný přínos pro pacienta, zhodnotit, zda mu to zlepší život – ADL aktivity? Bolest?
 - cena přístroje, provoz, opravy, školení obsluhy
- Reálný přínos pro pacienta, úspora práce terapeuta

KONSTRUKČNÍ PRVKY A SDRUŽENÉ PŘÍSTROJE

skelet	virtuální realita
opory a závěsy	povrchová EMG
kloubové mechanizmy (DOF)	elektrostimulace
senzory polohy/pohybu	
senzory síly/tlaku	
motory	
pružiny	

řídící jednotka (podmínka robota!!!)

kontinuální pasivní pohyb

ALGORITMY ŘÍZENÍ

ASISTENCE

VÝZVA

nejrozšířenější skupina vedení a ulehčení pohybu
kladení **odporu**

rušení pohybu či stabilního stavu
fyzicky (pertubace)

modifikací senzorického vstupu

VIRTUÁLNÍ REALITA

ulehčení x ztížení

vedení, **motivace**

HAPTICKÁ STIMULACE

minimální odpor

- na začátku pacientovi pomůžeme s tím, čo potrebuje, keď dosiahne určitú úroveň, začneme mu to naopak sťažovať (kladieme odpor, rušíme pohyb, kladieme vyššie nároky na stabilitu)
 - 1. asistencia □ 2. challenge (výzva)
 - využívá sa virtuálna realita a haptická stimulácia

FYZIOLOGICKÉ PRINCIPY TERAPIE

= čeho systémy v terapii využívají?

plasticita CNS

motorické učení

mechanický efekt kontinuálního pasivního pohybu (CPM) – Lokomat, Motodlaha

PLASTICITA CNS A MOTORICKÉ UČENÍ

- nejvyšší v dětství, především raném
- ve středním a vyšším věku potenciál mozkové plasticity menší ale nezanedbatelný

- po poškození CNS přechodně se výrazně zvyšuje (overplasticity)

PACIENT PO CMP

- největší pokroky během prvních 3 měsíců po infarktu
- poté se již terapeutické okno postupně uzavírá
- určité méně výrazné pokroky lze dosáhnout i po 6 měsících až do 3 let

NEUROFYZIOLOGICKÉ MECHANIZMY PLASTICITY

- vrozené a probíhají spontánně

REHABILITACE

- nedokáže plasticitu přímo ovlivnit
 - maximálně zužitkovat v rámci podpory motorického učení
 - poskytnutí vhodné aferentace
- aký je rozdiel medzi plasticitou (schopnosť systému tvoriť nové spoje, je veľká v detstve, postupne klesá, vplyvom úrazov/liekov sa môže v dospelosti zlepšiť, je to vrodená, automatická schopnosť a my ju využívame v motorickom učení) a motorickým učením (využívame tam plasticitu CNS)
- nie sú to tie istá veci (plasticita = automatický jav, na to, aby ho systém mal nepotrebuje nás), motorické učenie nás potrebuje, využívame pri tom plasticitu
 - ako dlho trvá včasné terapeutické okno? 3 mesiace (v rámci kapacity pacienta má naša intervencia najvyšší efekt v prvých 3 mesiacoch – je to najdôležitejšie)

VYUŽITÍ ČASNÉHO TERAPEUTICKÉHO OKNA

- 1) rehabilitace(časově) **intenzivní**
- 2) rehabilitace **cílená** (task-specific, goal-oriented) s **měřitelnými výsledky**
- 3) multisenzorická **zpětná vazba**
- 4) trvalá **motivace** pacienta

SOUČASNOST

- pacient tráví většinu bdělého stavu v nečinnosti (Zeiler & Krakauer, 2013)

OPTIMÁLNE

- pacient cíleně rehabilituje téměř po celou dobu, kdy je v bdělém stavu a současně je schopen spolupracovat
- měly by napomoci ART

ALE

- fyzické i psychické kapacity pacienta jsou v tomto období výrazně omezené
- rychle dochází k vyčerpání
- zvláště v důsledku vyšší cílenosti „úkolově orientované“ rehabilitace

PROSTŘEDKY PŘÍSTROJOVÉ REHABILITACE:

POSTURÁLNÍ TERAPIE

-stejně jako v sekci diagnostiky

POSILOVÁNÍ A KONDIČNÍ TRÉNINK

-viz diagnostika + chodecké a běžecké pásy

KONTINUÁLNÍ PASIVNÍ POHYB

-princip motodlahy, samostatný článek

FUNKČNÍ ELEKTRICKÁ STIMULACE

-stimulace paretických a oslabených svalů – prevence atrofie a posílení jejich funkce

-Terapie spasticity

-Pace XL (Ostdock Medical) – elektrody na přední straně holeně, senzor v botě (tvar vložky do bot): detekuje heel rise, vytvoří stimul svalů, dojde k dorsiflexi hlezna, po detekci heel striku skončí, což umožní dopad plosky na podložku

-WalkAid, Bioness L 300 – pásek kolem holeně

PŘÍSTROJOVÁ TERAPIE CHŮZE

- Níže popsáno

PŘÍSTROJOVÁ TERAPIE FUNKCE HORNÍ KONČETINY

-Níže popsáno

BIONICKÉ PROTÉZY

VIRTUÁLNÍ REALITA

REHABILITACE CHŮZE

Terminologie

- Body Weight Support(ed) Treadmill Therapy (BWSTT, BWST)
- Partial Body Weight Support Treadmill Training (PBWSTT)
- Body Weight Supported Locomotor Training (BWSLT)

Dělení BWST

- 1. treadmill with manual assistance (TM) – pás s manuální asistencí
- 2. treadmill with electrical stimulation (TS) – pás s elektrickou stimulací
- 3. overground with electrical stimulation (OG) – závěsný systém pro chůzi v místnosti
- 4. treadmill with locomotor robot (LR) – pás s lokomočním robotem

Robot driven gait therapy

- Robot driven gait therapy
- Driven gait orthosis
- Locomotor robot
- Electromechanical-assisted gait training
- Robot-assisted gait training

Základní typy robotické rehabilitace chůze (Mehrholz & Pohl, 2012)

- Robot driven exoskeleton orthoses
 - o Lokomat (Hokoma), ReoAmbulator (Motorika)
 - o Pohybové snímače
 - o Přesně určeny osy kloubů
 - o Fyziologický pohyb
 - o Silová a polohová data každého kloubu jsou dána
 - o Osy robotických kloubů v osách anatomických
 - o Déle se nastavuje
 - o Výzvou jsou anatomické proporce člověka
- End-effector devices (pasivní pohyby pedály pod nohama)
 - o Gait trainer (Reha-Stim)
 - o Závěsné a pružinové systémy bez vlastního pohonu
 - o Jednodušší kontrola
 - o Omezená síla a data o poloze
 - o Riziko poškození kloubu
 - o Není přesně určená konfigurace postury končetiny

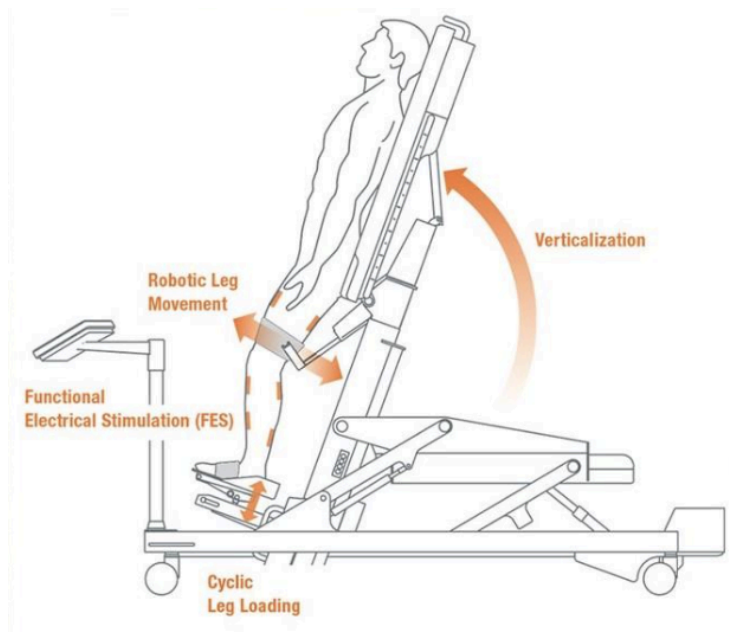


Robotická rehabilitace chůze (Díaz, Gill & Sánchez, 2011)

- Treadmill gait trainers
- Foot-plate-based gait trainers
- Overground gait trainers
- Stationary gait trainers
- Ankle-rehabilitation systems
 - o Stationary systems
 - o Active foot orthoses

Asistivní chůzové technologie

- Chůzové exoskelety
 - o ReWalk, INDEGO, HAL, EKSO, REX
 - o Vypadají podobně – exoskelet na nohou, opora rukou o madla, nebo berle, počítač na zádech
- Závěsné systémy
 - o Float – postroj a systém lan – volný pohyb po místnosti -> na obrázku
 - o Grail MGait – postroj a pružné lano – pohyb v konstrukci, na páse, projekce na plátno okolo



...Systém Erigo

Neurologický podklad ART

- Plasticita CNS – popsáno výše
 - o Po poškození CNS se přechodně zvyšuje (overplasticity)
- Motorické učení – popsáno výše
- Míšní autonomie
 - o Centrální generátory vzorů

MÍŠNÍ AUTONOMIE

Historie:

„Kompletní chování dřímá v míše“ I.M. Sečenov (1825-1905)

stírací reflex spinalizovaných žab E. Pflueger (1853)

chůze spinalizovaných koček G. Brown (1911)
S. Rosignoll

central pattern generator D. Wilson (1961)

SPINALIZOVANÍ SAVCI

- dospělé kočky po **spinalizaci** - **transverzální přetěti** míchy na úrovni **Th13**

- za **2-3 týdny** opět „chodí“ na běžícím pásu

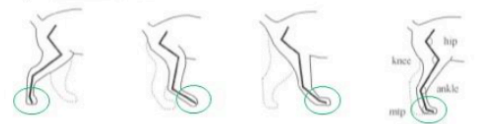
- rytmické **alternující kontrakce**

flexoru hlezna (mTA) a **extenzoru** (mGC)

<http://www.youtube.com/watch?v=wPiLLpIofYw>

Adaptace spinalizované **kočky** na postupnou **ztrátu kožní senzorické** inervace

A Spinal, before SP section



68. den spinalizace Th13

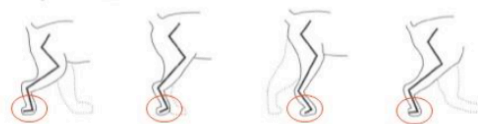
+28. den léze n. peron. prof.

+22. den léze n. saphen.

+7 den léze n. cutan. surr. caud

zachován **plantigrádní** kontakt

B 1 day after SP section



69. den spinalizace Th13

+1. den léze n. peron. superf.

kontaktuje **dorzem**

Rosignol et al., 2002

C 8 days after SP section

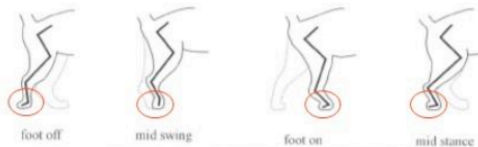


76. den spinalizace Th 13

+8. den **tréninku** na chodítku

obnoví **plantigrádní** kontakt

D 71 days after complete neurectomy



139. den spinalizace Th 13

+71. den léze n. tibial. post.

neobnoví plantigrádní kontakt

kontaktuje **dorzem**

Charakteristika chůze spinalizovaných koček

- plantigrádní kontakt spodložkou
- opora zadní části těla
- přizpůsobí rychlost chůze rychlosti běžícího pásu
- koordinovaná hyperflexe k přenesení končetiny přes překážku

ALE

- chybí volná kontrola chůze
- chybí dobrá koordinace mezi předními a zadními končetinami
- téměř zcela chybí schopnost udržet rovnováhu
(přitom kočka má 4 nohy a člověk jen 2)
- vlečení nohy na začátku švihové fáze
- nepravidelnosti krokové frekvence
- nadměrná addukce

Pokusy se spinalizací a deafferentací prokázaly:

- automatizmus míchy
ale za normálních okolností pod vlivem sestupných drah z vyšších etáží
- nezávislost míšních automatizmů
ale pro skutečnou chůzi nezbytná zpětná vazba

➔ VYLOUČENÍ AFERENTACE POPÍRÁ REFLEXNÍ PODSTATU KROKOVÝCH MECHANIZMŮ CENTRÁLNÍ GENERÁTORY VZORŮ (CPG)

= **SÍŤ NEURONŮ** schopná produkovat výstup opakovaně, rytmicky, automaticky, nezávisle na senzoričké zpětné vazbě

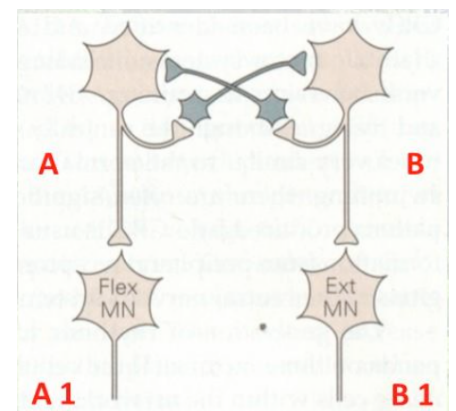
-historie: 1961: D. Wilson studoval hmyz, jakožto vhodný objekt studia - systém jednodušší než mozek, ale složitější než jednoduchá zpětnovazebná smyčka

Sledovány CPG pro: srdeční rytmus, dýchání, žvýkání, zvracení, plavání, lezení, chůzi, létání

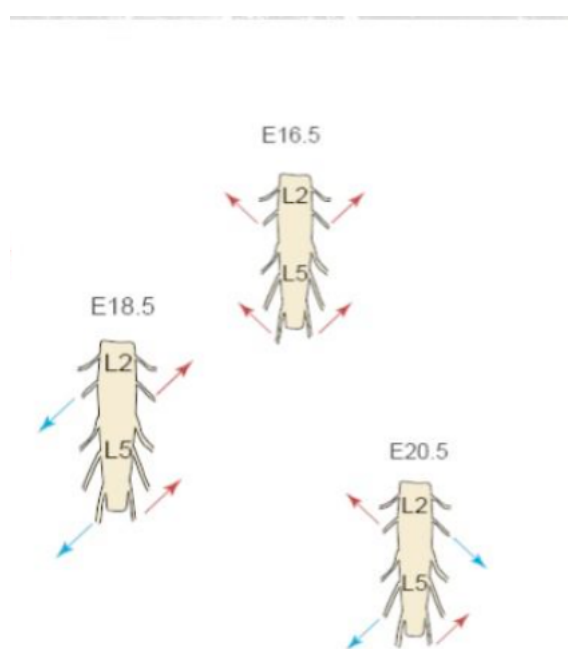
prokázány CPG u octomilky, červi, sarančata, pijavice, humři, krabi, langusty, mořští plži, plovatky mihule, ryby zebřičky, žáby, myši, krysy, kočky

HALF-CENTER COUPLING MODEL

- nejjednodušší **model** CPG
- dodnes **převažuje**
- A se rychleji aktivuje**, přenos na A1, současně **inhibuje B**
- A se unaví** (vyčerpá transmittery)
- B se aktivuje**, přenos na B1, současně **inhibuje A**



VÝVOJ AKTIVITY A SYNCHRONIZACE/ALTERACE CPG



E11 (11. den embryonálního vývoje)
-rytmická **aktivita malých okruhů**
motorických neuronů a GABA interneuronů

E14,5
-**první známky** rytmické aktivity CPG

E14,5-16,5
-původní rytmická aktivita je **zcela synchronní**
-mezi flexory a extenzory i oběma stranami

E18,5
-objevuje se **stranová alternace**

E20,5
-**alternace mezi flexory a extenzory**
Hanson A Landmesser, 2003, cit. in Kullander, 2005)

Otázka vrozenosti funkce spinálních lokomočních GPG sítí (Molinari (2009))

- jsou **vrozené**
- konečná **organizace závislá na zkušenosti**
- v důsledku tréninku se jejich **součástí mohou stát i další neurony**

Lokomoční CPG u lidí?

- nepřímé důkazy
- pozorování pacientů s míšními lézímimovolní krokové vzory
noční myoklony
krokové vzory po elektrické čivibrační stimulaci
vyhasíná do 1 roku, pokud nejsou spinální okruhy využívány (Dietz, 2009)
- novorozenecká chůze ?(i anencefalické děti)

EVIDENCE BASE MEDICINE říká: nic moc, jako celá RHB

Mehrholtz, Kugler & Pohl (2012)

- metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií (RTC) z databází Cochrane, IMEDLINE, EMBASE a dalších
- 309 pacientů s nekompletní **míšní lézí**
- nelze prokázat lepší efekt BWST** ve srovnání s dalšími metodami
- zvláště **u robotické rehabilitace chůze je efekt nejasný**
- jedna studie pokles „chůzové kapacity“ (walking capacity) a pacientů s robotickou terapií.

Morawietz & Moffat (2013)

-nekompletní SCI

- 7 RTC v renomovaných databázích sedm
- studijní vzorky velmi malé, což výrazně limituje průkaznost závěrů
- u akutních případů se ukázal mírně lepší efekt BWST a robotické terapie** na chůzové parametry

-u **chronických** pacientů byla **efektivnější kombinace BWST či OG** (overground training) s **funkční elektrostimulací** (FES) než BWST, robotická terapie či konvenční terapie

Wessels, Lucas, Eriks 4 de Groot (2010)

-17 studií pacientů s **inkompletní SCI**

-2 RTC prokázaly **vyšší skóre FIM** (Functional Independence Measurement) **u pacientů s OG terapií než u pacientů s BWST**

rozdíl byl statisticky významný u pacientů se stupněm postižení C a D dle klasifikace American Spinal Injury Association (ASIA).

Mehrholtz, Elsner, Werner, Kugler 84 Pohl (2013)

-metaanalýza 23 RTC, 999 pacientů po **CMP**

-větší naději na nezávislou chůzi při kombinaci konvenční fyzioterapie s robotickou rehabilitací

-zvláštní přínos robotické terapie během prvních 3 měsíců a u těch kteří nejsou schopni chůze
- není jasné, jako roli tato metoda hraje v celém systému terapie

Mehrholtz 4 Pohl (2012)

-analýza 18 RTC, 885 pacientů

-„**end-effector**“ **mají signifikantně větší efekt při nácviku nezávislé chůze než exoskelety**

Mehrholtz, Pohl 4 Elsner (2014)

-metaanalýza 44 studií s 2658 pacienty po CMP

-pouze BWST

-robotické systémy (electromechanical device training) vyloučeny

-BWST zvyšuje rychlost chůze a vytrvalost, ale nezvyšují naději na nezávislou chůzi než konvenční fyzioterapie

-užitek mají pouze ti pacienti, kteří jsou schopni chůze

PŘEDNOSTI ROBOTICKÉ REHABILITACE CHŮZE

- 1) náhrada fyzické práce terapeuta
- 2) možnost odlehčení či naopak ztížení pohybu pacienta a přesnější dávkování zátěže
- 3) možnost vysokého počtu opakování a větší přesnosti trajektorie pohybu
- 4) cílená rehabilitace (virtuální realita) s měřitelnými výsledky
- 5) multisenzorická zpětná vazba
- 6) motivace pacienta, která zahrnuje dva předchozí body a také určitou fascinaci moderní technikou, tedy alespoň zpočátku.

NEDOSTATKY ROBOTICKÉ REHABILITACE CHŮZE

- 1) pořizovací cena a náklady na provoz
- 2) minimum EBM důkazů o vyšší účinnosti oproti konvenční rehabilitaci
- 3) doba nutná k upnutí pacienta do systému a problémy s tím spojené (např. vedení závěsných popruhů v tříslech u mužů)
- 4) omezená validita a repeabilita měření (zvláště v případě síly, resp. momentu síly)
- 5) možné omezení vlastní aktivity pacienta („zlenivění“)
- 6) robotické BWST systémy řeší jen omezeně či vůbec hlavní problém nácviku chůze, tedy posturu a posturální stabilitu.

PASSIVE WALKING

- hlavním problémem **koordinace chůze** není **řízení střídavých pohybů dolních končetin** v sagitální rovině, ale dynamické **držení trupu** a zajištění **rovnováhy**
- **Museon Walker** – malý robot zkonstruovaný pro pokusy, se stejnými tělesnými parametry jako má člověk potřebuje hůl ->

Cornell Biped – další model robota:

- **Paže** - mechanicky **spojené s kontralaterální DK**, omezují **vertikální rotaci** na stojné končetině
 - **Kyčle** – volné
 - **Koleno**
 - o „dvojitě kyvadlo“
 - o lepší **efektivita a stabilita chůze**
 - fáze **opory** **fixace** objímkou
 - fáze **švihová** **volný**
- **chůze** je primárně výsledkem **pasivní interakce** mezi **DKK** a **tíhovou silou**
- dodáváno** jen **malé množství energie** kompenzující **ztráty při dopadu paty**
- hlezno při odrazu** poháněno **pružinou**, která je natahována **motorkem** během zbytku kroku
- koleno uzamknuto v oporné fázi, jinak volné
- paže rigidně spojeny s kontralaterální dolní končetinou
- chůze je **velmi efektivní**, spotřeba **energie** pouze **0,2 J/m/N**
- > **energetický výdej člověka při lokomoci je násobně nižší, než výdej energie robota obdobných parametrů**

DOPORUČENÍ PRO PRAXI

- 1) Zvažte, nakolik je pro pacienta, který je schopen zvládnout BWST či OG, přínosná robotická rehabilitace chůze. Současně probíhající konvenční rehabilitace musí zahrnovat aktivaci postury a nácvik posturální stability. Pacientovi poskytuje jen (minimální) nutnou pomoc (assistance as needed), což platí v rehabilitaci obecně, i když udělat to za něj bývá rychlejší a bezpečnější. Naopak je často efektivní pacientovi provedení pohybu či splnění úkolu ztížit přiměřeně jeho schopnostem.
- 2) Při indikaci chůzových exoskeletů jako asistivních/kompenzačních pomůcek nezapomínejte, že možnost bipední chůze je pro pacienta výraznou psychickou vzpruhou, ale nejefektivnějším způsobem přesunuje pro něj vozík.
- 3) Nesnažte se vidět císařovy nové šaty a nepropadejte módním vlivům. Používejte kritické myšlení a k terapii přistupujte racionálně. Pragmaticky zvažujte poměr cost/benefit. Sledujte pokroky EBM a konfrontujte je s vlastní praxí. Nové poznatky individuálně aplikujte dle funkčního stavu pacienta a stanovte konkrétní reálné cíle správným dopadem do jeho každodenního života.

SOUHRN

Robotická rehabilitace chůze

-náleží mezi **pokročilé rehabilitační technologie**

-vznikla jako **modifikace BWST**

-řada systémů na základě různých principů včetně mobilních asistivních exoskeletů

Neurofyziologický podklad

míšní autonomie (centrální generátory vzorů) plasticita centrálního nervového systému
motorické učení

EBM

-přínos nejasný

-jednoznačným kladem je ulehčení fyzické práce terapeuta

Indikace musí vycházet z racionální úvahy

PŘÍSTROJOVÁ REHABILITACE RUKY

Historie

- 1954 – Unimate – první robotická HK
- 1975 – Programmable Universal Manipulation Arm (PUMA)
- 1979 – Selective Compliant Articulated Robot Arm (SCARA)
- 1991 – MIT-Manus – první terapeutický robot HK

Základní konstrukční typy

- End-effector (EF)
 - o Závěsné a pružinové systémy bez vlastního pohonu
 - o Jednodušší kontrola
 - o Omezená síla a data o poloze
 - o Riziko poškození kloubu
 - o Není přesně určená konfigurace postury končetiny
 - o Nižší cena, nižší provozní hmotnost, snazší použití, bez využití pohonu
- Exoskelet (EX) – s vlastním pohonem
 - o Pohybové snímače
 - o Přesně určené osy kloubů
 - o Fyziologický pohyb
 - o Silová a polohová data každého kloubu jsou dána
 - o Osy robotických kloubů v osách anatomických
 - o Déle se nastavuje
 - o Výzvou jsou anatomické proporce člověka
 - o Podpora celého pohybového vzoru, nastavitelný odpor, komplexnější využití

Skupiny indikací

- CNS – stavy po CMP, úrazech mozku, atp.
- Periferie – stavy po úrazech a operacích HK, včetně periferních paréz

Aplikační oblast

- Ramenní pletenec + loket + předloktí + zápěstí
- Zápěstí + ruka (prsty)

Rameno + loket + zápěstí:



End Effector

- Mit-Manus
 - o 2DOF end effector
 - o První robot pro HK
 - o Měří: polohu, rychlost, sílu
 - o Modus: pasivní, asistovaný, rušení, odpor
- In motion 2
 - o Nástupce Mit-Manu
- MIME
 - o 6DOF end effector
 - o 3D pohyb – z průmyslového robotu PUMA
 - o RAK a LOK, unilateral, bilateral
 - o Modus: pasivní asistovaný, odporovaný, bimanuální
- Bi-Manu-Track
 - o 1DOF
 - o Předloktí -> pronace/supinace
 - o Zápěstí – FL/EX
 - o Modus: bimanuální, pasivní, aktivní – řízený odpor
 - o Chybí feedback
- NeReBot
 - o 3DOF, RAK, LOK
 - o Vizuelní a sluchový feedback
 - o Modus: hand over hand therapy = naučí se pohyby terapeuta a pak je opakuje

Exoskelet

- Arm Guide
 - o JE TO END EFFECTOR – první předchůdce exoskeletu
 - o 3DOF – 1 aktivní DOF
 - o RAK + LOK
 - o Real-time vizuelní feedback
 - o Diagnostika a terapie
 - o Modus: Asistence, nástupcem je ARC MIME – už čistý exoskelet
- ARMin (2005)
 - o Verze 1: 4DOF – end effector
 - o Verze 2: 6DOF – exoskelet
 - o RAK + LOK
 - o Nastavitelná délka paže
 - o Mobilizace, hry, nácvik ADL
- ArneoPower
 - o RAK: ABD/ ADD, FL/EX/ VR/ZR
 - o LOK: FL/EX
 - o Předloktí: PRO/SUP
 - o Zápěstí FL/EX
 - o Ruka: handgrip
- Armor
 - o HK od RAK k prstům
 - o 11DOF (8 aktivních, 8 pasivních)
 - o Různé konfigurace
 - o Permanentní měření: gonio, momenty sil, statické síly

Ruka a prsty + zápěstí

PRSTY		
Amadeo (Tyromotion GmbH)	end-point I.-V. zvlášť	
CyberGrasp (CyberGlove Systems LLC)	rukavice I.-V. zvlášť	
Gloreha (Idrogenet srl)	rukavice I.-V. zvlášť	
Hand of Hope (Rehab-Robotics Comp., Ltd.)	exoskelet I.-V. zvlášť	
InMotion HAND / InMotion 5.0 (Interactive Motion Tec, Inc.)	I.-IV. společně	
Reha-Digit (Reha-Stim)	II.-V. prst	

Zápěstí a prsty

ZÁPĚSTÍ A PRSTY	
Hand Mentor (Kinematic Muscles, Inc.)	exoskelet zápěstí + (II.-V.)







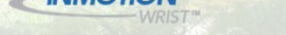
<https://www.youtube.com/watch?v=YMtXGYFqHQ>

Předloktí a zápěstí

PŘEDLOKTÍ A ZÁPĚSTÍ	
Bi-Manu-Track (Reha-Stim)	pronosupinace + FLX/EXT
InMotion WRIST / InMotion 3.0 (Interactive Motion Tec, Inc.)	pronosupinace + FLX/EXT







Celá horní končetina

ArmeoPower / založen na ARMin III (Hocoma AG)	exoskelet zápěstí FLX/EXT , prsty stisk
ArmeoSpring / založen na T-Wrex ManovoSpring (Hocoma AG)	zápěstí FLX/EXT , prsty stisk prsty FLX/EXT
ReoGo (Motorica Medical, Inc.)	zápěstí FLX/EXT , prsty FLX/EXT





Pružinové, závěsné a senzorické systémy

T-WREX	„Therapy Wilmington Robotic Exoskeleton“, 5 DOF,
ArmeoSpring (Hocoma, Volketswil, Schweiz)	rameno, loket, izometrický stisk bez motoru
ArmeoBoom (Hocoma)	závěs paže a předloktí
Bimeo (Kinestetica, Slovenia)	bimanuální terapie
Pablo (Tyromotion, Gratz)	bimanuální terapie
Rapael (Neofect)	jednotlivé prsty, pouze feedback + VR
Myro (Tyromotion, Gratz)	interaktivní dotyková tabule

Bimanuální terapie

BIMANUÁLNÍ TERAPIE	
Bimeo (Kinestetica)	bimanuální terapie + VR
Pablo (Tyromotion)	bimanuální terapie + VR



Přednosti ART HK

- Náhrada fyzické práce terapeuta
- Možnosti přesnějšího dávkování zátěže
- Přesnější vedení pohybu pacienta a vysoký počet opakování
- Rehabilitace cílená (virtuální realita) s měřitelnými výsledky
- Multisenzorická zpětná vazba
- Výrazná motivace pacienta

Nedostatky

- Pořizovací cena a náklady na provoz
- Minimum EBM důkazů o vyšší účinnosti proti konvenční RHB
- Doba nutná k upnutí pacienta do systému a problémy s tím spojené
- Omezená přesnost měření (reliabilita, validita)
- Demotivující rozdíl mezi výsledky ve virtuální realitě (s podporou a dopomocí přístroje) a realitou ADL

9. Bederní páteř

Anatomie

- Pět obratlů
- Nejvíce zatěžovaná část páteře
 - Velké zatížení – přenos pohybů z dolních končetin na páteř → přenos nárazů
 - nese tíhu trupu
 - Segment L5/S1 – změna tuhosti – velké namáhání
- Funkce
 - Pohybová
 - Nosná
 - Lewit: lumbosakroiliakální spojení – „báze páteře“ → rozhodující vliv na statiku
- Rozdělení – obratlem L3
 - Horní sektor – vztah k hrudní páteři → větší pohyblivost
 - Dolní sektor – vztah k pánevní oblasti → menší pohyblivost

→ obratle

- Nejmohutnější obratle
 - Vysoké tělo
 - Větší v tranzverzální rovině
- Plochy mají ledvinový tvar
- Proccesi spinales – čtverhranné, ze stran oploštělé
- Proccesi costales – rudiment žeber
 - Procc. mamillaris – kranialnější, větší
 - Procc. accessorius – kaudálnější
- Proccesi articulares
 - Kraniální obratle – téměř horizontální průběh
 - Kaudálnější obratle – postupně se postavení vertikalizuje
 - Proc. art. Inferior nasedá mediálně a posteriorně na proc. articulares sup. kaudálního obratle → laterální stabilizace
 - Pars intermedia = pars interarticularis – nejkřehčí místo obratle → možnost spondylolýzy → možnost pravé spondylolistézy
- L3 – první dynamický obratel (L4, 5 jsou pevně spojeny s pánví)
 - ?Vliv na lordotizaci páteře – tah m. longissimus thoracis a m. interspinalis thoracis → dorzální posun L3 (Kapandji, 2008)
- L5 – ventrálně vyšší tělo než dorzálně

- Zalomení v návaznosti na os sacrum – promotorium
- Sakralizace L5, lumbalizace S1

➔ diskus

- Stavba
 - anulus fibrosus
 - Nucleus pulposus
- Bývají v této oblasti vyšší
- Velká četnost herniace

➔ nervové struktury

- Canalis intervertebralis L5-S1 je užší → čtenější přítomnost komprese nervových struktur
- Medulla spinalis
 - Končí ve výši obratlů L1 (někdy L2)
 - Dále v páteřním kanálu pokračuje cauda equina

➔ ligamenta

- Dlouhá ligamenta
 - Lig. longitudinale anterius
 - Lig. longitudinale posterius
- Krátká ligamenta
 - Lig. flava
 - Lig. interspinalia
 - Lig. intertransversaria
 - Lig. supraspinale
 - Capsulae articulares
- Lig. iliolumbale

Pohyby

- Sakrální úhel – horizontála a horní část S1
 - Průměrně 30 °
- Lumbosakrální úhel – osa L5 a křížová osa
 - Průměrně 140 °
- Úhel sklonu pánve - horizontála a linie mezi promontoriem a horní hranicí os pubis
 - Průměrně 60 °
- Míra lordotizace
 - Největší klenutí – oblast L3

Kineziologie

- Vazivová spojení, vysoké intervertebrální disky → velká exkurzibilita pohybu
- Pohyby
 - Anteflexe
 - Retroflexe
 - Lateroflexe - omezená
 - Minimální (v dolní části téměř nulová) rotace
 - V lumbosakrálním přechodu je velká retroflexe (21-22 °), ale omezená anteflexe (1-3 °)

Lateroflexe

Lovettovo pravidlo

- Páteř v extenzi (lordóze) → při lateroflexi – rotace obratlových těl na opačnou stranu (do konvexity)
- Páteř ve flexi (kyfóze) → při lateroflexi – rotace těl na stejnou stranu (do konkavity)

Vyšetření

anamnéza

- NO: dnešní obtíže, trvají od XY - zlepšuje se / nemění se / zhoršuje se, začátek v důsledku XY nebo bez příčinné souvislosti, počáteční obtíže: záda / stehna / bérce, konstantní obtíže: záda / stehna / bérce, intermitentní obtíže: záda / stehna / bérce
- OA: red flags!, operace, úrazy, další onem., psychomotor. vývoj
- RA: dědičnost
- SpA: životní styl
- SA: psychosociálně
- PA: ergo, zátěž
- GA: historie, současnost, budoucnost
- nějaká dřívější zkušenost s RHB?, co dříve pomohlo/ublížilo?, očekávání a preference
- chronici – známky centrální senzitivace - dotazník Central sensitization inventory + Pain sensitivity questionnaire

Aspekce

- pohybové stereotypy
- lordotizace/kyfotizace/oploštění
- trofika svalů, fascikulace
- shift
- okolní segmenty – pánev, KYK, Thp, Cp, délka končetin...
- postavení celého trupu, těžiště
- statika x dynamika

- chůze a její modifikace
 - základní – umístění bodu rotace trupu, horizontální a vertikální křivka chůze,...
 - po špičkách (S1), po patách (L5), do schodů (L4)

Záklon

- celkový rozsah (jde až po LS přechod?)
- plynulost, zalomení (často na ThL a LS)

Úklon

- nezaklánět se a nekrčit DKK
- pohyb plynulý/zalomení
- symetrie?
- mělo by docházet k rotační synkinéze pánve (doprava při úklonu doleva) - nepřítomnost této synkineze je často prvním příznakem funkční poruchy Lp nebo SI kloubů

Předklon

- sledujeme rozvíjení páteře (často oploštění v ThL, LS přechodu)
- postavení pánve – není přítomna malá bederní kyfóza při velkém pohybu pánve a obráceně?
- prominence příčných výběžků a vzpřimovačů trupu na jedné straně jako příznak skoliózy
- u kořenových syndromů je typické uchýlení páteře během předklonu do strany
- vs. vsedě (u pozitiv. Thomayera)

Hybnost KYK

- pasiv pohyby vs. aktiv pohyby
- Aproximace

Funkční testy páteře

- Stiborova zkouška
 - rozvíjení hrudní a bederní páteře do flexe
 - vzdálenost trnu C7 po trn L5
 - prodloužení o 7-10 cm
- Schoberova zkouška
 - rozvíjení bederní páteře do flexe
 - naměříme vzdálenost od L5 10 cm kraniálně (u dětí 5 cm) a zaznačíme
 - prodloužení o 4-6 cm (u dětí 2,5 cm)
- Thomayerova zkouška
 - rozvíjení všech úseků páteře při flexi

- vzdálenost 3. prstu od podlahy při maximálním předklonu
- pozitivní test: nedotkne se prsty (mínusové hodnoty)
- norma: dotkne se prsty země
- negativní test: dotkne se více než prsty (plusové hodnoty)
- Zkouška lateroflexe
 - před úklonem zaznačit místo, kam dosahuje 3. prst
 - po úklonu označíme místo dosahu 3. prstu na stehně
 - úklon pod 15 cm svědčí pro omezení rozsahu pohybu

Palpace

- přítomnost HAZ, prosáknutí MT, hyperalgie...
- **vyšetření místní bolestivosti trnových výběžků**
 - bolestivost nebývá zcela symetrická, často převažuje na jedné straně
- **test pružením**
 - není moc specifický
 - bolest a zvýšený odpor = blokáda, pouze bolest = léze meziobratlové destičky? (Lewit)
 - vyšetřujeme tím **odpor a bolestivost** hlubokých struktur - palpace mimo trnové výběžky

Neurologické vyšetření

- čítí
 - povrchové - taktilní, ostré/tupé předměty, dvoubodová diskriminace, grafestézie, termické čítí
 - hluboké - statestézie, kinestézie, vibrační čítí
- svalový tonus, svalová síla
- Romberg I, II, III
- Napínací manévry
 - Laseque (L5, S1), Bragard (S1)
 - Lhermittův příznak
- Necílené vyšetření na kořenovou symptomatiku:
 - Dejerine-Frazier
- Reflexy
 - Patelární (L2-4), reflex Achillovy šlachy (L5-S2), medioplantární (L5-S2)
 - r. adduktorový (L2 - L4), TFP tibio-femoro-postetrior (semitendinosus) (L5), PFP peroneo-femoro-posterior (biceps femoris) (L5)

Radikulopatie

- důsledek komprese nervového kořene poškozenou meziobratlovou ploténkou, osteofytem, při stenóze
- klinický obraz:
 - ostrá bolest, projekce do dermatomu příslušného kořene
 - porucha citlivosti v dermatomu-hypestezie, parestezie, dysestezie
 - neobratnost, slabost končetiny, pády
 - pozitivní napínací manévry
 - Dejerien-Frazier
 - hyporeflexie až areflexie

Radikulopatie

Radikulopatie L4

- Citlivost a bolest: přední a mediální plocha stehna, přes KOK, mediální plocha bérce
- Mototrika: oslabená EXT KOK
- Pozitivní obrácený Laseque
- Reflex: nevýbavný patelární

Radikulopatie L5

- Citlivost a bolest: zevní plocha stehna, bérce, dorsum nohy a palec
- Motorika: oslabení EXT nohy (DFL), oslabení abduktorů KYK (Trendelenburg)
- Pozitivní Laseque
- Reflex: nevýbavný tibio-femuro-posteriorní
- Lampas = jiné zbarvení kůže v oblasti stehna
- Oploštění Lp, prosak v oblasti Lp, snížení posunlivosti tkání
- Fascikulace v průběhu L5
- Bolest při kašli
- Bolestivá meziprstní řasa I.-II., II.-III. Na MT
- Fenomén hrnouceho se sněhu (otok) MT I. a II.

Radikulopatie S1

- Citlivost a bolest: zadní plocha stehna a bérce, zevní okraj nohy
- Motorika: oslabení FLX nohy a bérce (PFL, FLX KOK)
- Pozitivní Laseque
- Reflex: nevýbavný Achillovy šlachy a medioplantární
- Bolestivá meziprstní řasa III.-IV., IV. V. na MT
- Fenomén hrnouceho se sněhu 3. a 4. meziprstní řasy

https://www.fnbrno.cz/data/files/NK/Postgraduální%20kurs%20Vertebralogie%20Kořenové%20syndromy.pdf

Kreslit

Číst nahlas

Zeptat se funkce Copilot

7 z 55

Upravit pomocí Acrobatu

Kořenové syndromy: diferenciální diagnostika

Radikulární vs. pseudoradikulární syndrom:

	Radikulární syndrom	Pseudoradikulární syndrom
Bolest	Jasná segmentální distribuce	Nevyhraněná segment. distribuce, na DKK ne pod koleno
Hypestézie	bývá	ne
Poruchy reflexů	bývají	ne
Parézy	bývají	ne
Provokace napínacími manévry	ano (<30 st.)	ne
Provokace Valsalvovým manévrem	Déjerine-Frazier +	-

Mohou se kombinovat o téhož nemocného!

Předatestační specializační školení v neurologii: Vertebrologické neurologické syndromy

9.11.2007

- Spondylolistéza
 - ventrální posun kraniálního obratle v páteřním segmentu
 - vývojová - např. změna tvaru krycí destičky S1
 - získaná - traumatické, postchirurgické, patologické, degenerativní
 - příznaky - bolest do EXT, úleva do FLX
- Spondylolýza
 - defekt nebo zlomenina v obratlovém oblouku
 - traumaticky - akutním traumatem nebo stress fracture

Spinální stenóza

- lokální, segmentové nebo generalizované zúžení páteřního kanálu
- kongenitální/získaná (osteofyty, hypertrofická ligamenta flava a kloubní pouzdra, hypertrofie tukového tělesa, prominující meziobratlová ploténka, tumorem, následkem operačního výkonu na páteři,...)
- podle lokalizace:
 - centrální stenóza páteřního kanálu
 - stenóza laterálního recesu
 - foraminální stenóza
 - extraforaminální stenóza
- příznaky:
 - bolest v zádech s kořenovými bolestmi v DKK, která mizí vleže nebo vsedě
 - neurogení intermitentní klaudikace - při chůzi po určité vzdálenosti se u pacienta začnou objevovat křeče v lýtkách, později parestézie nebo tupost v akrálních částech -> musí zastavit, dřepnout si nebo se předklonit (chůze do kopce je lepší, problém je z kopce)

- předklon přináší úlevu, záklon potíže zhoršuje
- neurologický nález může být v klidu normální, po zátěži se mohou objevit kořenové příznaky

Osteochondróza

- zahrnuje degenerativní změny ventrální stran páteře (tělo obratle a meziobratlový diskus – např. snížení meziobratlové ploténky, subchondrální sklerotické změny těla obratle)

Spondylartróza

- fasetový syndrom = značení pro degenerativní změny na intervertebrálních kloubech
- zdrojem nocicepce jsou jak kostěné kloubní struktury (osteofyty), tak i vazivové struktury kloubního pouzdra
- Baastрупův syndrom - chodí v předklonu - bolestivý mechanický kontakt trnových výběžků při záklonu

Syndrom kaudy

- komplexní neurologický syndrom způsobený nejčastěji extradurální kompresí lumbálních a sakrálních míšních kořenů při akutní mediální herniaci disku
- indikace k operaci
- příznaky:
 - poruchy sfinkterových funkcí, dysfunkce mikce a defekace
 - perianogenitální porucha cití tvaru jezdeckého sedla
 - motorické a senzitivní poruchy na končetinách
 - všechny příznaky jsou asymetrické

Ankylozující spondylartritida (Bechtěrevova choroba)

- Autoimunitní proces postihující ligamenta páteře, extraskeletární struktury, SI skloubení
- Pozitivní HLA B27
- Zpočátku aseptický zánětlivý proces, který vede k postupnému tuhnutí a kalcifikaci
- Symptomy:
 - Intermitentní bolesti Lp, tuhost a omezení ROM Lp
 - Bolest a tuhost hrudního koše, respirační potíže
 - Periferní artritidy (KYK, KOK)
 - Malátnost, redukace váhy, zvýšená tělesná teplota

Hrudní páteř

Anatomie

- tvoří nejdelší úsek páteře
- nejméně pohyblivý úsek páteře kvůli spojení s žebry
- kyfotické postavení s vrcholem v Th6 – Th7, od Th10 přechází v lordózu

Dělení hrudní páteře:

- Horní – tzv. cervikothorakální, po Th3/4
- Střední – po Th12
- Dolní – tzv. thorakolumbální, Th12-L1

hrudní obratel

- **corpus vertebrae** je vyšší než u L obratlů, výška nabývá od Th1 kaudální směrem; přibližně stejný předozadní a laterolaterální rozměr;
- posterolaterálně jsou oválné kloubní plošky fovea costalis superior et inferior (hlavičky žebíř se přikládají vždy ke dvěma obratlům);
- **processi articulares (fasety)** – osy kloubů jsou uloženy ve frontální rovině, SUP: konvexní, orientovány POST-SUP-LAT, INF: konkávní, orientovány ANT-INF-MED;
- **processi transversi** směřují dorsolaterálně a na jejich koncích jsou anteriorně plošky pro hrbolky žebíř;
- **processi spinosi** směřují inferiorně, nejdelší najdeme mezi Th4 a Th8 po Th7 se stále více sklánějí kaudálně a pak se po Th12 postupně napřimují a zvyšují se do destičkového tvaru trnů L obratlů;
- **discus intervertebralis** – nízký v poměru k obratlovým tělům, spolu s hrudním košem omezuje mobilitu Thp.
- **Th1:** plošku pro skloubení s 1. žebířem pouze na kran. okraji
- **Th10:** pouze 2 facies articulares pro 10. žebro
- **Th11:** chybí fovea costalis proc. trans., pouze 2 facies articulares pro 11. žebro
- **Th12:** chybí fovea costalis proc. trans., pouze 2 facies articulares pro 12. žebro; přechodový obratel mezi Thp a Lp; SUP fasety orientovány POST-SUP-LAT; INF fasety konvexní, orientovány LAT-ANT; přechod osy pohybu artt. intervertebrales z frontální roviny do roviny sagitální

kloubní spojení

- **Costovertebrální:** jedno žebro artikuluje se dvěma obratli, resp. s facies costales superiores et inferiores sousedních obratlových těl střed hlavičky žebra se ligamentózně připojuje na discus intervertebralis;

- **Costotransversální:** tuberculum costae + fovea costalis processu transversarii, navíc je toto skloubení zpevněno capsulou a 3 costotransversálními ligamenty;
- **Sternocostální:** 1.–7. žebro (costae verae), napojení chrupavky žebra do incisurae costales sterni;

Costochondrální: 8.–10. žebro (costae spuriae), napojení chrupavkou na předchozí žebra 11.–12. žebro (costae fluctuantes/liberae) spojení pouze s jedním obratlovým tělem, často není kontakt s proc. transversus.

ligamenta

- **Lig. longitudinale anterius** – spojuje obratlová těla po přední straně páteře od předního oblouku atlasu po os sacrum;
- **lig. longitudinale posterius** – spojuje obratlová těla po jejich zadní straně (po přední stěně páteřního kanálu) od týlní kosti po os sacrum;
- **ligg. flava** – spojují oblouky obratlů, doplňují páteřní kanál a napínají se při ohýbání páteře;
- **ligg. interspinalia** – spojují trnové výběžky. Jsou z nepružného materiálu = omezují rozevírání trnů při předklonu;
- **ligg. intertransversaria** – spojují příčné výběžky;
- **ligg. supraspinalia.**

pohyby

- **Latero i anteflexe** jsou omezovány sternem, žebry, napětím ligament a kloubních pouzder intervertebrálních kloubů.
- Při anteflexi se nucleus pulposus posouvá posteriorně, dochází k napínání ligg. interspinalia, ligg. flava, lig. longitudinale posterius.
- Retroflexe je omezována anatomickým postavením trnových výběžků. Obratle se pohybují posteriorně, stlačují ploténku v posteriorní části obratle, nucleus pulposus je vytlačován anteriorně.
- **Latero i anteflexe** jsou omezovány sternem, žebry, napětím ligament a kloubních pouzder intervertebrálních kloubů.
- Při anteflexi se nucleus pulposus posouvá posteriorně, dochází k napínání ligg. interspinalia, ligg. flava, lig. longitudinale posterius.
- **Retroflexe** je omezována anatomickým postavením trnových výběžků. Obratle se pohybují posteriorně, stlačují ploténku v posteriorní části obratle, nucleus pulposus je vytlačován anteriorně.
- Pohyb do retroflexe je limitován nárazem processu articulares a processu spinosi o sebe.

- → Lig. longitudinale anterior je napínáno, lig. longitudinale posterior, ligg. flava, ligg. interspinalis povolují své napětí.
- → Rozsah pohybu ze vzpřímeného postavení je asi 25°.
- **Rotace Th** páteře je největší v oblasti C-Th a Th-L přechodů;
- tvar a orientace kloubních ploch umožňují 3× větší rozsah pohybu Th páteře do rotace oproti Lp, avšak pohyb je omezen hrudním košem;
- každý pohyb Th obratlů vůči sobě je doprovázen pohybem odpovídajících žebër;
- tzn. že střední úsek má velmi omezenou rotaci cca 35°.
- **Rotace Thp** je spojena s:
 - → zvětšením konkavity žebër na straně rotace (1),
 - → zmenšením konkavity žebër na straně opačné (2),
 - → zvětšením chondrokostální konkavity na straně opačné (3),
 - → zmenšením chondrokostální konkavity na straně rotace (4).
- Mechanická rezistence hrudního koše hraje roli v omezení pohybu v hrudní páteři.
- U mladých jedinců je hrudní koš flexibilní, proto je rozsah pohybu větší, ale věkem žebèrní chrupavky osifikují a to redukuje chondrokostální elasticitu, proto je pak hrudní koš více rigidní a pohyb je menší.
- **Lateroflexe:**
 - → processus articulares po sobě navzájem jezdí, na kontralaterální straně plochy kloužou jako při flexi nahoru, na homolaterální straně jako při extenzi dolů.
 - → rozsah pohybu je omezen jednak proc. transversi na straně pohybu a také kontralaterálními ligamenty.
 - → Propojení s hrudním košem mnohem dříve omezuje pohyblivost páteře.

Lateroflexe:

- Na kontralaterální straně: dochází k elevaci hrudníku, mezižebèrní prostory se rozšiřují;
- na homolaterální straně: hrudník se stlačuje, zmenšují se mezižebèrní prostory;

→ Rozsah lateroflexe je 20°.

Dysfunkce Cth

- Místo přechodu nepohyblivějšího úseku páteře v nejméně pohyblivý → možná příčina častých funkčních poruch;
- bolesti hlavy, dysestezie v horní končetině → zejména v RAK;
- postižení kloubů v oblasti RAK a horních žeber (nejčastěji 1.)
- zvýšené napětí s TrP ve většině svalů ramenního pletence (m. scaleni, m. SCM, m. trapezius, m. supra a infraspinatus, m. subscapularis, bránice a m. pectoralis - hl. minor)
- mm. scaleni spolu s m. pectoralis minor a 1. žebrem → příčina TOS – často zřetězení se sy karp. tunelu;
- blokády a hypertonus častěji na P straně.

Dysfunkce Th3,4-Th9,10

- viscerosomatické vztahy: L – srdce, plíce, žaludek, slinivka
P – žlučník, plíce, dvanáctník, slepé střevo,
- Thp je častým zdrojem viscerosomatických obtíží;
- postižení Thp sekundárně při primární lézi Cp, Lp;
- funkční poruchy nejčastěji v Th5, kde je nejslabší úsek vzpřimovače trupu (dysfunkce s úponovými bolestmi sternokostálních kloubů).
- blokády žeber spjaté s blokádami Thp a omezenou LF na straně postiženého žebra, bolest při nádechu i výdechu (častěji při postižení horních žeber);
- TrPs m. erector spinae, mm. pectorales, mm. serrati, bránice, pánevní dno (m. coccygeus), m. latissimus dorsi.

dysfunkce ThL

- Uskutečňuje se v něm změna od jednoho typu pohybu k druhému v rozmezí jediného obrátle – Th12 → časté funkční poruchy;
- bolest v kříži, mezi lopatkami, nejméně často v místě poruchy;
- Při pseudoviscerálních bolestech nutno pomýšlet na postižení ledviny.
- TrPs: m. erector spinae (od Th4), m. quadratus lumborum, m. psoas (pseudoviscerální bolest), m. rectus abdominis (přenesená bolest kříže a pánevního dna)
- Omezení rotace na opačnou stranu svalových spasmů.

Dif.dg

- **Neuroma** na straně míchy – způsobuje bolestivost pouze při úklonu od strany výskytu - narozdíl od poškození disku, kdy bolí úklon na stranu poškozeného disku;

- **osteochondrosa adolescentní** – bez bolestí ale způsobuje hrudní kyfózu, jelikož postihuje klouby a tím je predispozicí k poškození disků;
- **osteoporóza** - nezpůsobuje bolest dokud nedojde k fraktuře nebo rozvoji klínovitých obratlů;
- **ankylozující spondylitida** – způsobuje cyklickou bolest, nezávisle na tom co pacient dělá, horší bolest bývá po ránu;
- **fraktury** – bolest žebíků trvá obvykle 6 T, u obratlů až 3 měsíce.
- **Neuritis** – dle inervační bolesti způsobuje jednostrannou bolest lopatky po 3 týdny, slabost pak trvá od 4 do 9 měsíců;
- počínající **amyotrofická neuralgie** – způsobuje oboustrannou bolest hrudníku, šíří se distálně do HKK;
- **poškození inervace bránice** – bolest se objevuje v dermatomu C4;
- **srdeční obtíže** – srdce je inervováno z 1,2,3 hrudního segmentu;
- **aortální trombóza** – bolest v levé spodní části hrudníku.
- Při nálezů omezené lateroflexe od bolestivé strany se zachovalou rotací na obě strany, je potřeba myslet na vážnější příčinu než je poškození disku (neoplasma, neroma).

3. koleno

- **Kloub složený**
 - Femur, tibie, patella + kloubní menisky
- **Klouby**
 - Femorotibiální
 - Patellofemorální
 - Funkčně i tibiofibulární
- **Stupně volnosti** (Kapandji 1987)
 - FLX – EXT
 - FLX 120-160°, EXT 0-10°
 - při FLX kolene i rotační pohyb
 - ZR 40°, VR 30° při 90° flexi v koleni
- **Kloubní vzorec podle Cyriaxe:** FLX – EXT
- **Fyziologický ABD úhel:** 170-175°
 - Tibie míří svisle distálně
 - Tělo femuru od vertikály odkloněno
- **Q úhel:** 10-15°
 - Doplnující úhel odklonu femuru do vertikály
 - Častější použití v klinické praxi
 - Zároveň úhel svírající osu tahu MQF a osu lig. patellae

Art. tibiofemoralis

- Kladkový kloub
- **Hlavice:** condyli femoris

Jamka: condyli tibiae + menisky

Condyli femoris

- Mediální kondyl větší, delší a užší
- Laterální kondyl menší, kratší a širší
- Větší kontakt kloubních plošek ve FLX než v EXT kolene
- Fossa intercondylaris
- Facies patellaris

Condyly tibiae

- **Facies articularis superior**
 - Medialis - předozadně protáhlá, mírně vyhloubená

- Lateralis - menší, kruhovitá, plochá, téměř rovná
- **Eminentia intercondylaris**
 - Tuberculum intercondylare mediale
 - Tuberculum intercondylare laterale
- **Area intercondylaris**
 - Anterior – úpon ACL
 - Posterior – úpon PCL
- **Gerdyho hrbolek**-úpon tractus iliotibialis

- Kondyly skloněny 10° do retroverze
- Inkongruenci kl. ploch tibie a femuru vyrovnávají menisky

Menisky

- Vazivová chrupavka
- Funkce:
 - Vyrovnávají inkongruenci kloubních ploch
 - Absorpce nárazů
 - Přenos zatížení
 - Stabilita a plynulost pohybu
 - Proprioceptivní funkce
- **Meniscus medialis**
 - Oválný, poloměsíčitý, tvar "C", méně pohyblivý, častěji poškozený
 - Spojen s lig.collaterale mediale a šlachou m.semimembranosus
- **Meniscus lateralis**
 - Kruhovitý, tvar "O", pohyblivější
 - Spojen s m.popliteus, není spojen s lig. collaterale laterale
 - Oba menisky se upínají do area intercondylaris ant. et post., obvody fixovány ke kl.pouzdru

Zásobení menisků

- **Cévní zásobení menisků:**
 - a.genus inferior medialis et lateralis
 - a.genus media
- **Zóny:**
- **Červená (red-red)**

- Periferní část, asi 3 mm od úponu
- Dobré cévní zásobení
- Dobrá prognóza hojení
- **Červeno-bílá (red-white)**
 - Střední část asi 3-5 mm od úponu
 - Cévní zásobení relativně dobré
- **Bílá (white-white)**
 - Centrální zóna, více než 5 mm od úponu
 - Avaskulární
 - Bez spontánního zhojení

Poškození



Art. femoropatellaris

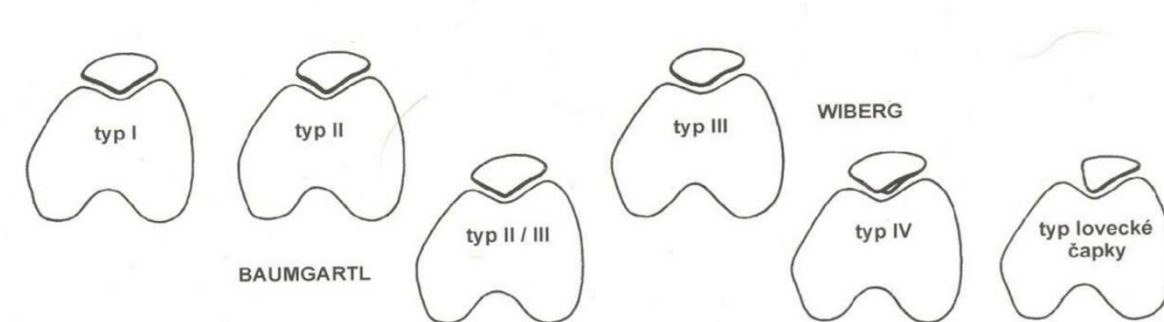
- Plochý kloub
- **Hlavice:** facies patellaris femoris
- **Jamka:** facies art. patellae

Patella

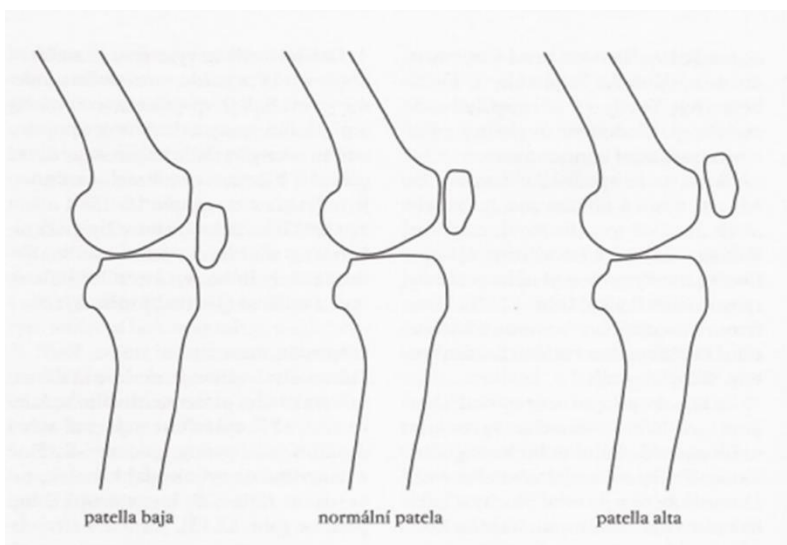
- Největší sezamská kost, silná chrupavka
- Facies anterior
- Facies articularis
- Basis, apex
- Umožňuje rovnoměrné rozložení sil z m. QF na lig. Patellae, redukuje tření a kompresi
- Prodlužuje rameno páky extenzorového mechanismu, tím zvyšuje efektivnost flexe kolene a zvyšuje sílu m. QF o 33-50 %

Tvar patelly

- **Typ I**-obě fasety stejně velké a konkávní
- **Typ II**-obě fasety konkávní, mediální menší
- **Typ II/III**-mediální faseta rovná a menší, laterální konkávní a větší
- **Typ III**-mediální faseta menší a konvexní, laterální konkávní
- **Typ IV**-mediální faseta malá, strmá a konvexní, na patele naznačena dvojité hrana
- **Typ lovecké čapky**-chybí mediální faseta



Postavení pately



- Luxace, fraktury, instabilita

- Artróza, chondropatie, tendinopatie
- **Patellofemorální bolestivý syndrom (PFPS)**
 - Anatomické a genetické předpoklady
 - Svalová dysbalance
 - nevhodná pozice česky
 - Přetěžování kloubu
 - Bolest spojená s fyzickou zátěží, sportem („skokanské koleno“)

-->Oslabení m.gluteus medius)

- Palpační bolestivost úponu m. rectus femoris
- Bolest při dřepu, výskoku, sprintu, chůzi do schodů
- Pes planus (větší pronace)-->VR bérce
- Pes cavus (větší supinace)-->menší "odpružení" při došlapu-->větší stres na kolenní kloub

Fabela

- Přídatná kost v popliteální jamce nad laterálním kondylem femuru
- Oblast začátku m. gastrocnemius

Kloubní pouzdro

- Membrana fibrosa + membrana synovialis
- Úpon při okrajích kl. ploch
- Vynechává oblasti epikondylů femuru pro úpon svalů a vazů
- **Recessus suprapatellaris**
 - Ventrální výčlipka kl. Pouzdra nad patellou
 - Napomáhá pohybu patelly
- **Bursa suprapatellaris**
 - Nad recessus suprapatellaris, mohou splývat-variabilní
- **M. articularis genus**
 - O: Na ventrální straně dist. Femuru
 - I: synoviální membrána kloubu
 - Sestupuje k recessus suprapatellaris
 - Při EXT napíná pouzdro, táhne ho vzhůru, zabraňuje uskřínutí
- **Corpus adiposum infrapatellare-Hoffovo těleso**
 - Tukový polštář postero-inferiorně od patelly

Burzy

- Váčky naplněné synoviální tekutinou v/kolem kloubu

- V místě tlaku, snižují tření a kompresi
- **Nejvýznamnější bursy**
 - Suprapatellaris
 - Prepatellaris
 - Infrapatellaris
 - Bursa m. semimembranosi + Bursa m. gastrocnemii medialis ("**Bakerova cysta**")
 - Anserina

Bursitida

- Septická/aseptická
- Příčina: dlouhodobá komprese bursy, často opakované pohyby, trauma, bakteriální infekce
- Klinické známky: tupá bolest, pocit ztuhlosti kloubu, otok, zduření kůže, svalová hypotonie, lokálně zvýšená teplota, zarudnutí
- "Bakerova cysta"

Vazy

- **Intraartikulární**
 - Lig. cruciatum anterius
 - Lig. cruciatum posterius
 - Lig. transversum genus
 - Lig. meniscofemorale anterius et posterius
- **Extraartikulární**
 - Lig. patellae
 - Lig. collaterale mediale
 - Lig. collaterale laterale
 - Lig. popliteum obliquum et arcuatum
- **Lig. cruciatum anterius (ACL)**
 - Začátek: mediální strana laterálního kondylu femuru
 - Úpon: area intercondylaris anterior tibie
 - Funkce: stabilita kolene, napíná se při flexi, zabraňuje ventrálnímu posunu tibie proti femuru a nadměrné VR bérce
- Šikmý průběh, stočen do spirály
- Napjaté ACL táhne bérce do mírné ZR
- Náchylnější na rotační nestabilitu, objemově cca 3x menší než PCL

- Synergisty ACL jsou ischiokrurální svaly
- **Lig. cruciatum posterius (PCL)**
 - Začátek: laterální strana mediálního kondylu femuru
 - Úpon: area intercondylaris posterior tibie
 - Funkce: stabilita kolene, zabraňuje dorzálnímu posunu tibie proti femuru, omezuje ZR bérce
- Objemově asi 3x silnější než ACL
- Synergistou PCL je m. QF
- **Lig. transversum genus**
 - Příčně propojuje menisky
 - Součást kloubního pouzdra a tukového tělesa
- **Lig. meniscomemorale anterius et posterius**
 - Fixují zadní cíp laterálního menisku
 - Pokračují přes zadní a přední stranu PCL k mediálnímu kondylu femuru
- **Lig. collaterale mediale/tibiale**
 - Začátek: mediální epikondyl femuru
 - Úpon: mediální kondyl tibie
 - Funkce: stabilita při EXT kolene, kontrola pohybu do částečné FLX, zabraňuje valgóznímu postavení kolene
- Široké, ploché, v zadní části spojené s pouzdem a s mediálním meniskem
- Zcela napjaté při EXT (zabraňuje rotacím), při větší FLX ochabuje
- **Lig. Collaterale laterale/fibulare**
 - Začátek: laterální epikondyl femuru
 - Úpon: hlavička fibuly
 - Funkce: stabilita při EXT kolene a kontrola pohybu do částečné FLX, zabraňuje varóznímu postavení kolene
- Není přirostlé ke kloubnímu pouzdru
- Zcela napjaté při EXT kolene (zabraňuje rotacím), ochabuje při větší FLX a VR

- **Lig. popliteum obliquum**
 - Začátek: mediální kondyl tibie
 - Úpon: začátek laterální hlavy m. gastrocnemius
 - Pokračování úponu m. semimebranosus
 - Probíhá šikmo zdola z mediální strany zevně nahoru
 - Zesiluje kloubní pouzdro

- **Lig. popliteum arcuatum**
 - Začátek: prox. část fibuly
 - Úpon: laterální epikondyl femuru
 - Tvar "Y"
 - Pokračování šlachy m. popliteus

- **Distenze**
 - Protažení vazů nad hranici jeho elasticity
 - Mikroskopické poškození, vaz je uvolněný

- **Parciální ruptura**
 - Přetrhání některých snopců vazů
 - Kontinuita nepřerušena

- **Totální ruptura**
 - Kontinuita vazů zcela narušena

Kineziologie

- Zákl. postavení : plná extenze
 - kolaterální vazy + vazy na dorzální straně jsou napnuty
- Pohyb ve 3 rovinách
 - Osa X – FX a EX
 - Osa Y – VR a ZR
 - Osa Z – ABD a ADD

FLX, EXT

= Sdružený pohyb

- **Iniciální VR tibie** (5°) m. popliteus + uvolnění ACL
- **Valivý** pohyb kondylů femuru vzad
- Posuvný (**smykový**) pohyb kondylů vpřed
- Při EX probíhají pohyby opačně

pohyb Patelly

- Při FX klouže distálně (5-7 cm)
- Při EX klouže proximálně

= díky recessus suprapatellaris

Rotace

- Pouze za současné flexe
- **ZR tibie**
 - LAT kondyl f. se posouvá po tibii dopředu
 - MED kondyl femuru dozadu
- **VR tibie**
 - LAT kondyl femuru se posouvá dozadu
 - MED kondyl femuru dopředu

Menisky

- během **FX** se menisky pohybují **dorzálně**
 - LAT meniskus se pohybuje až 2x dále než MED meniskus (až o 12 mm)
 - MED - méně pohyblivý (o 6 mm)
 - Fixován k kloubnímu pouzdru a kolaterálnímu vazu

= během EX pohyb opačný

- během **VR**
 - MED meniskus jde ventrálně
 - LAT meniskus ustupuje dorsálně

= během ZR pohyb opačný

ACL

- V EXT - AM i PL svazek je napjatý a orientovány vůči sobě **paralelně**
- V FX - Posun úponů svazků, ty se obtácejí a nabalují se na sebe -> dochází tak ke zvýšení jejich napětí
 - AM svazek - působí primárně proti **anteriorní translaci tibie** vůči femuru

- PL svazek - zajišťuje zejména **rotační** stabilitu

- Odstup ACL je šikmý – vždy je některá část je napnutá

Během pohybu do FLX

mezi 0-30 ° flexe je za stabilitu zodpovědný zejména **PL** svazek, **AM** svazek je relaxován

- od 30 °- se jejich funkce vyměňují - PL svazek se uvolňuje a **AM** se napíná

(Kapandji, 1987)

Léze

- PCL má 3x větší objem
- Vulnerabilní pozice = příliš vysoké napětí vazů – pohyb tibie vpřed
 - Mírná FX
 - Kontakt nohy se zemí – dopad bez svalové kontroly
 - Rychlé změny směru na tvrdém povrchu
 - Valgus twist
 - Contact/ Non contact injury

Projevy

- Instabilita
- Otok – vysoké cévní zásobení – otok do 5-10 min
- Bolest globální, hůře lokalizovatelná, spíše hluboko

Léze menisků

- Vulnerabilní pozice = absorpce nárazů
 - Během EX cca 50% váhy
 - Během FX až 80% váhy – mechanismus poranění ROT ve FX
 - Náhlé otočení, dopad ze skoku

Projevy

- **Bolest** spíše **lokalizovaná** u kloubní štěrbiny, palpační bolestivost
- Otok až po několika **hodinách**, ztuhlost
- Lupání v koleni

Locking – nemožnost plné EX aktivně ani pasivně

2. Hlezno, noha

Anatomie

- **Dolní zánártní kloub:**
- Subtalární kloub = calcaneus + talus
- Chopartův kloub:
 - Transversotarsální skloubení
 - Dělí nohu na zánoží a předonoží
- **Lisfrankův kloub:**
- Tarsometatarsální skloubení

Horní zánártní kloub = hlezenní = talokrurální

- **Zánoží** = zadní oddíl = zadní tarsus
 - Calcaneus
- **Středonoží** = střední oddíl = přední tarsus
 - Talus, os cuboideum, os naviculare a 3 ossa cuneiformia
- **Předonoží:**
 - Metatarzy a články prstců

Horní zánártní kloub

- *Articulatio talocruralis* (hlezenní kloub, TCJ)
- Složený kladkový kloub (DF + PF)
 - **Trochlea tali**
 - *Facies mall. med.* v sagitální rovině (2,11)
 - *Facies mall. lat.* šikmo antero-laterálně (3,18)

= **posteriorně zúžená** kloubní plocha (cca 5 mm)

- „**bimaleolární pincer**“ (**fibula a tibie**)
 - syndesmóza
 - *Malleolus lat.* více distálně a posteriorně (14)
 - Zpevněn díky lig. tibiofibulare ant. et. post. (27, 28)
- Kloubní pouzdro je vpředu a vzadu tenké, po stranách je

zesíleno vazy (viz později)

- Kloub je hodně pohyblivý a běžně zatěžovaný - funkční blokády

bývají raritní a pokud vzniknou, pacient to často rozchodí

DF, PF

- **PF** (30 - 50°)

- **VR, laterální rotace a kaudální posun fibuly**
- Kaudální pohyb synoviální řasy mezi fib. a tibíí
- **DF (20 - 30°)**
 - **ZR, mediální rotace a kraniální posun fibuly**
 - Oddaluje se laterální kotník
 - Kraniální posun synoviální řasy
- „stažení“ tibie a fibuly k sobě = **m. tibialis posterior**
- Rotace fibuly = **šikmý profil facies mall. lat.**
- Celkový ROM FLE / EXT je 70 - 80°

Dolní zánártní kloub

Subtalární kloub (*art. Talocalcanea seu subtalaris*, STJ) = zadní oddíl

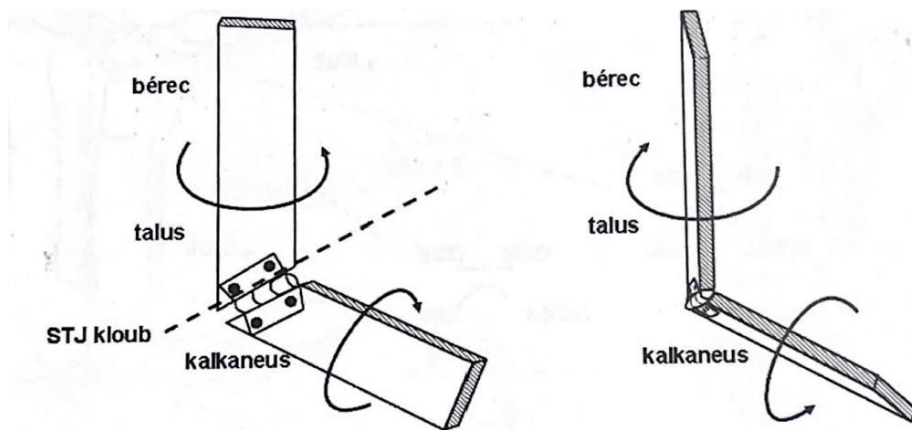
- *Facies articularis calcanearis/talaris posterior* – **cylindrický** (a, a´)
- *Facies art. calcanearis/talaris anterior et media* – **sférický** (b, b´)
- Pouze **jedna poloha kloubní kongruence**
 - “intermediate position” (Kapandji, 2019)
 - Pozice bez inverze / everze
- **Inverze a everze** jsou nestabilní polohy s inkongruentními kloubními

plochami, je třeba plná podpora ligamentózního aparátu

- **1° DF/PF** (sagitální) **na každé 3° ABD/ADD** či **PRON/SUP** (frontální a transversální rovina)
- Optimální poměr **SUP : PRON** je **2 : 1** (když k tomu přidám i Chopartův, je to 1 : 1)
- **Lig. Talocalcaneum interosseum** v sinus tarsi stabilizuje ST kloub
- Postavení v ST kloubu **uzamyká** nebo **odemyká Chopartův kloub**
 - Supinace v ST uzamyká (osy se rozjízďejí, klesá ROM, roste stabilita)
 - Pronace v ST odemyká (osy kloubních ploch rovnoběžné, nízká stabilita, MAX DF)

model pantu

- VR bérce = pronace kalkaneu / ZR bérce = supinace kalkaneu



Dolní zánártní kloub

2. Příčný zánártní kloub (Chopartův, Art. tarsi transversa, TTJ)

- Art. Calcaneocuboidea + art. Talonavicularis (červená)
- Pronace os cuboideum vůči kalkaneu = uzamčení lat. paprsku nohy
- Pronace zadonoží

= pronace předonoží, ale relativní **supinace vůči zadonoží**

- Supinace zadonoží

=supinace předonoží, ale relativní **pronace vůči zadonoží**

- Umožňuje udržet stabilní předonoží v kontaktu s podložkou, zatímco v zadonoží probíhá sup / pron
- Funkční kloubní jednotka důležitá pro pružnost nohy
- Při vyšetření joint play tu fixují DISTÁLNÍHO PARTNERA!

Komplex zánártních kloubů

= **Heterokinetický univerzální kloub** (Kapandji, 2019)

- Popisuje mechanické propojení **ST kloubu a Chopartova kloubu** do funkčního celku (dolní zánártní kloub) s jedním stupněm volnosti podél **Henkeho osy** (šipky m,n)
- **Henkeho osa není fixní**, závisí na pohybu nohy (modrá a červená šipka)
- Omezení v jednom kloubu = kompenzačně zvětšení ROM v druhém
- Např. zvětšení ZR nohy tj. při chůzi špičkami od sebe
- **Zvětšení ROM** v subtalárním kloubu
- **Zmenšení ROM** v hlezenním kloubu

Tarzometatarzální kloub

- *Articulationes tarsometatarsae* (**Lisfrankův kloub**, TMTJ) (modrá linie)
- 2. paprsek vybočuje
- 1. TMT kloub má vlastní pouzdro a synoviální dutinu (zbytek vzájemně komunikuje)
- Vyšetřuji jako funkční celek
- dorzální a plantární pohyb + rotace kolem osy 2. paprsku

- Topografie:
- laterálně tuberositas ossis metatarsi quinti
- mediálně palpuji za bázi metatarzů

Metatarzofalangeální klouby

- *Articulationes metatarsophalangeae*
- **Pohyby:** PF, DF, rotace v 1. MTP kloubu
- U dospělého 2-3cm proximálně od meziprstních řas
- V MTP kloubu palce je mocný pohyb, v distálním IP kloubu palce je pohyblivost mnohem menší (kvůli pevnosti a odrazu)
- DF 1. MTP kloubu má spolu s napínáním plantární aponeurózy významnou úlohu ve zpevnění nohy při odrazu

Poznámka:

- V jamce mezi 1. a 2. metatarzem distálně je bod, který je v akupunktuře využíván při stazích hladké svaloviny (Dvořák, MMT2)

interfalangeální klouby

- *Articulationes interphalangeae pedis*
- Kladkové klouby
- Střední články jsou kratší a silnější

Pohyby: PF (v proximálních větší než v distálních), DF

Vazy hlezna

•**ligamentum collaterale mediale (lig. deltoideum)**

–společný začátek na vnitřním kotníku

–pars tibionavicularis – na stranu os naviculare (X´ transparentně)

–pars tibiocalcanearis (tibiocalcanea) – dolů na patní kost (X´)

–pars tibiotalaris anterior – na collum tali (25)

–pars tibiotalaris posterior – dozadu dolů na proc. posterior tali (24)

•**ligamentum collaterale laterale**

–od zevního kotníku

–lig. talofibulare anterius – dopředu na collum tali (21)

–lig. calcaneofibulare – dozadu a dolů na kost patní (22)

–lig. talofibulare posterius – dozadu na proc. posterior tali (23)

Vazy dolního zánártního kloubu

- lig. talocalcaneare posterius (4)
 - tuberculum laterale tali – calcaneus mediálně

- lig. talocalcaneare mediale
 - tuberculum mediale tali – sustentaculum tali
- lig. talocalcaneare laterale (3)
 - talus laterálně – calcaneus laterálně
- lig. talocalcaneare interosseum (1,2)
 - talus – calcaneus, uvnitř sinus tarsi
 - brání nadměrné pronaci paty

Vazy Chopartova kloubu

- lig. talonaviculare
 - krček talu – os naviculare
- lig. bifurcatum
 - lig. calcaneonaviculare
 - lig. calcaneocuboideum
- lig. calcaneonaviculare plantare
- lig. calcaneocuboideum plantare

Vazy Linsfrankova kloubu

•ligg. tarsometatarsalia dorsalia

plantaria

interossea

- od tarzálních kostí po kosti metatarzální

•ligg. metatarsalia dorsalia

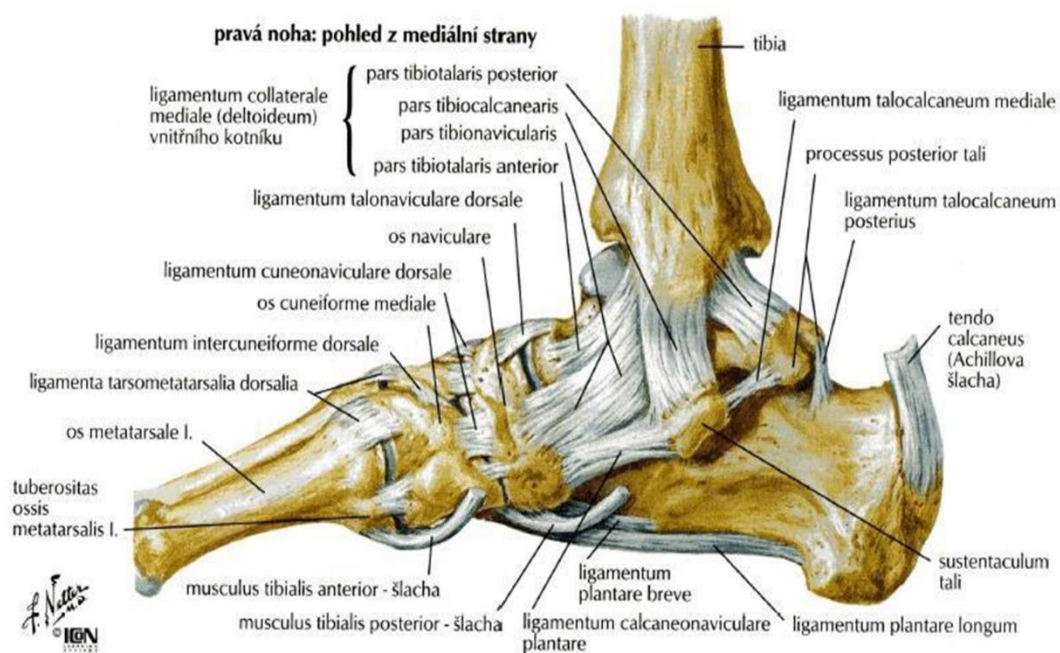
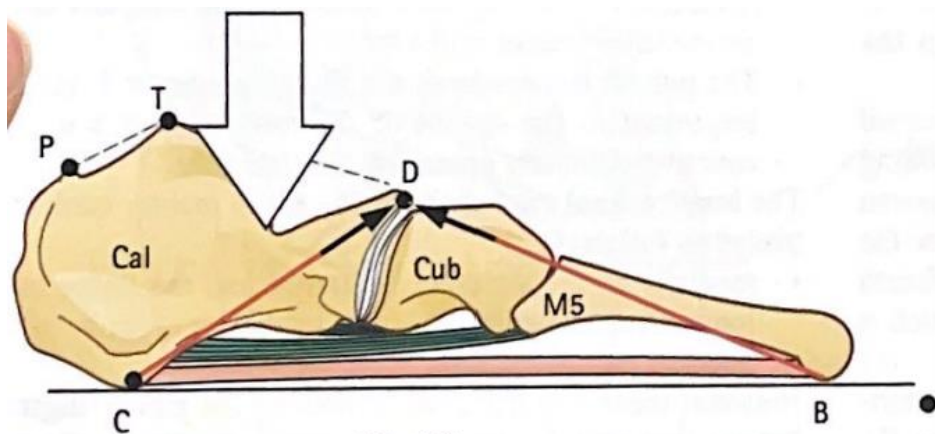
plantaria

interossea

- vazy mezi jednotlivými metatarzálními kostmi

Vazy plosky

- **lig. plantare longum** (zelený pruh)
 - Plantární plocha calcanei – kloubní pouzdra tarzometatarzálních skloubení
 - Brání inferiornímu posunu calcaneocuboideum a cubometatarzálního kloubu pod tíhou BW (proto je laterální podélná klenba více rigidní)
 - Hluboká vrstva
 - Povrchová vrstva



Klenba nožní

- Funkce:
 - Absorpce stresu (zatížení) a dopadu
 - Schopnost přizpůsobit se terénu
 - Elasticita nohy
- 3 hlavní oblouky a 3 body opory
 - Hlavička I. metatarzu
 - Hlavička V. metatarzu
 - Lat. a med. tuber calcanei
- Vzniká jako **výsledek pronatorního zkrutu nohy**
 - Absorpce stresu (zatížení) a dopadu
 - Můžeme díky tomu nohu funkčně rozdělit na **2 paprsky**:
 - Proximo-mediální (talus, naviculare, cuneiformia a první 3 MTT)
 - Disto-laterální (calcaneus, cuboideum a 2 laterální MTT)

- **Ovlivnění klenby nožní:**

- Zatížení (čím je zatížení větší, tím větší sílu potřebuji vyvinout k udržení klenby)
- Délka tětiny (při vysokém oblouku je tětina krátká, při plochonoží dlouhá)
- Výška oblouku (při vyšším oblouku je snazší klenbu udržet)

Mediální podélná klenba

- Nejdelší a nejvyšší klenba
- **Strukturálně tvořena:**
 - I. metatarz dotýkající se hlavičkou země
 - Os cuneiforme mediale bez dotyku země
 - Os naviculare jako “keystone” 15-18mm nad zemí
 - Talus absorbující nejvíce mechanického stresu z DK
 - Calcaneus zadní částí v kontaktu se zemí
- **Mechanický stres** je přenášen **přes talus** dozadu (na calcaneus

ze přední tibie) nebo dopředu (na ostatní kosti ze zadní tibie)

- **Svaly** podílející se na udržení klenby nožní:
 - tibialis posterior - šlacha táhne os naviculare dolů a dozadu pod hlavici talu (4)
 - fibularis longus - everze předonoží (5)
 - flexor hallucis longus - stabilizace talu a calcaneu (spolu s flexor digitorum longus) (6)
 - abductor hallucis - zvyšuje oblouk klenby při aktivaci (8)
- **Antagonisticky** působí:
 - extensor hallucis longus a tibialis anterior (9,10)

Laterální podélná klenba

- **Strukturálně tvořena:**
 - V. metatarz
 - Os cuboideum
 - Calcaneus
 - Zvednuta od země jen o 3-5mm
 - Rigidní díky síle lig. plantare longum
- **Svaly:**
 - fibularis brevis (1)
 - fibularis longus (2)
 - abductor digiti minimi (funkčně jako abductor hallucis u mediální klenby) (3)
- **Antagonisticky** působí:

- fibularis tertius, extensor digitorum longus a triceps surae

Příčná klenba

- **Přední:** pod hlavičkami metatarzů
 - “Keystone” je hlavička II. MTT, která je 9mm nad zemí
 - Bývá často snížena, vznik otlaků
 - **Sval** podílející se na udržení klenby:
 - **Transverzální hlava adductor hallucis** (1) upínající se na

proximální bázi prvního phalangu a laterální sezamskou kůstku

- **Střední:** ossa cuneiformia a os cuboideum
 - V kontaktu se zemí je jen os cuboideum
 - Je podepřena šlachou m. fibularis longus (2)
- **Zadní:** os naviculare a os cuboideum

Klenba v zatížení

- BW je přenášena z DK na talus (+) přes hlezenní kloub
- **Zátěž** je přenášena **do 3 směrů**
 - **Rozložení hmotnosti** při působení 6kg:
 - 1kg antero-laterálně (B)
 - 2kg antero-mediálně (A)
 - 3kg posteriorně (C)
- V zatížení vždy dojde ke snížení a elongaci klenby
- Dochází k rozšíření předonoží o 12,5mm

Udržování klenby

- **Od povrchové vrstvy:**
 - Plantární aponeuróza
 - Krátké svaly nohy
 - Dlouhé svaly nohy
 - Tibialis posterior a fibularis longus jsou v rámci Anatomy trains popisovány v hluboké vrstvě například spolu s bránicí (význam pro stabilitu celé DK)
- Vazy

Klenba při inverzi

- Pohyby ve F rovině (SUP/PRON) – v subtalárním kloubu
- **DK je v ZR** – reakce klenby pouze při fixaci nohy o podložku (1)
 - laterální kotník posteriorně

- **Abdukce+supinace zánoží** – calcaneus varózní
- **Addukce+pronace přednoží** (úhel m mezi rovinami P a P´)
- **Zvýšení mediální podélné klenby** – elevace os naviculare (2)
- Obtisk chodidla se „zmenšuje“

Klenba při everzi

- Typická při stoji/chůzi na nakloněné rovině
- **VR DK** – mediální kotník posteriorně (3)
- **Addukce+pronace zánoží** – calcaneus valgózní
- **Abdukce+supinace přednoží** (úhel n mezi rovinou P a P´)
- **Oploštění mediální podélné klenby** (4)
- Obtisk chodidla se „zvětšuje“

Plochonoží

- **Funkční**
 - K poklesu klenby dochází **pouze při zatížení**
 - Často spojováno s tzv. PTTD (*posterior tibial tendon dysfunction*)
- **Strukturální**
 - Pokleslá klenba **i bez zatížení**
- Skutečné plochonoží je spojeno s **valgozitou paty**
- Při **stoji na špičkách** se klenba zvýrazní, pokud není noha rigidní
 - Při rigidní noze už nepoužiji ortopedickou vložku
- Dekompenzované plochonoží poznám podle prominence os naviculare mediálně

6. rameno

- Ramenní pletenec se přes **sternoklavikulární** skloubení váže na trup
- sternum→SC→clavicula→AC→lopatka→GH→humerus

pravá skloubení:

- articulatio glenohumeralis (GH)
- articulatio acromioclavicularis (AC)
- articulatio sternoclavicularis (SC)

nepravá skloubení:

- skapulothorakální skloubení (ST)
- subakromiální (subdeltoidní) skloubení (SA)
- dysfunkce jednoho skloubení ovlivní ROM ostatních

Kloubní vzorec: ZR-ABD-VR

SC kloub

- Synoviální sedlový kloub a je jediným kloubem, který spojuje horní končetinu s axiálním skeletem
- Kloubní plochy jsou pokryty vazivovou chrupavkou a kloubní pouzdro je rozděleno na dva oddíly pomocí kloubního disku
- Jamka je menší než hlavička→clavicula vyčnívá nad jamku kraniálně
- **Ligamentum sternoclaviculare** (přední a zadní) - zpevňují kloubní pouzdro vpředu a vzadu.
- **Ligamentum interclaviculare** - upíná se ke sternálnímu konci obou klíčních kostí a zpevňuje kloubní pouzdro směrem nahoru.
- **Ligamentum costoclaviculare** - připevňuje první žebro a kostní chrupavku k dolní ploše klíční kosti. Je hlavní stabilizační silou kloubu.
- **Pohyby:** elevace, deprese, protrakce, retrakce, rotace
- **Přední dislokace**- konec klíční kosti je posunut dopředu, před hrudní kost
- **Zadní dislokace**- konec klíční kosti je posunut dozadu, za hrudní kost a hluboko do horní části hrudníku

Bývají způsobeny srážkou nebo tvrdým pádem při kontaktním sportu, jako je fotbal nebo ragby nebo srážkou s motorovým vozidlem

- **Osteoarthritis** - bolest, může také vést k vytvoření kostní ostruhy v okolí kloubu, která je palpovatelná (jako by byla vypouklá nebo trčela ven).

AC

- Plochy kloubu jsou vystlány vazivovou chrupavkou.
- Kloubní dutina je částečně rozdělena kloubním diskem - klínem z vazivové chrupavky
- **Ligamentum acromioclaviculare** - probíhá vodorovně od akromionu k postranní klíční kosti. Pokrývá kloubní pouzdro a zpevňuje jeho horní stranu.

- **Ligamentum conoideum** - probíhá vertikálně od korakoidního výběžku lopatky ke konoidnímu výběžku klíční kosti.
- **Ligamentum trapezoideum** - probíhá od korakoidního výběžku lopatky k trapézové linii klíční kosti.
- V zadní části zpevňují kloub vlákna m. trapezius
- Pohyby: klouzavý ve frontální a sagitální rovině spolu s malou axiální rotací
- Dislokace AC - přímým úderem do kloubu nebo pádem na nataženou ruku.
- Ruptura AC - hmotnost horní končetiny není podepřena a rameno klesá dolů.

ST

- Není opravdový kloub, ale spíše skloubení lopatky klouzající po zadní části hrudního koše.
- Jakýkoli pohyb lopatky vůči hrudníku musí mít za následek pohyb buď v AC kloubu, nebo v SC kloubu, nebo v obou; to znamená, že funkční ST kloub je součástí uzavřeného řetězce s AC a SC klouby a hrudníkem.
- pohyblivost ovlivněna tixotropií, při zánětu sol→gel→ ↓ROM→nutná mobilizace
- tvoří funkční jednotku s AC a SC kloubem - je-li ↓ROM v AC/SC, bude ↓ROM i v ST

Lopatka

fyziologická poloha lopatky:

- 30° vůči hrudníku (>30° SCAPULA ALATA - patologie)
- margo medialis téměř paralelně s osou páteře (5-7 cm od pp. spinosi Th) (>7 cm protrakce lopatky, zkrácení mm. pectorales)
- horní okraj v úrovni 2. žebra (p. spinosus Th1)
- spina scapulae v úrovni Th3
- dolní okraj v úrovni 7. žebra

-bolest pod lopatkou může souviset se strukturální/fční poruchou vnitřních orgánů

glenohumerál

- synoviální kulový kloub, **nejpohyblivější** kloub v těle
- mělký kloub-do jamky se vejde méně než třetina hlavice humeru
- labrum (vláknitý chrupavčitý prstenec) poskytuje další hloubku a stabilitu
- stabilizován svaly rotátorové manžety
- hlavice směřuje nahoru, mediálně, dozadu (jamka směřuje laterálně, dopředu, mírně nahoru)
- Pohyby:
 - Abdukce/addukce- F 180-0-45
 - Flexe/extenze - S 50-0-180
 - Zevní rotace/vnitřní rotace 90-0-90
 - Horizontální addukce/abdukce T 45-0-135
- Funkční rozsah HK - ruka za hlavu (učesat se) (ruka na kontralaterální ucho/lopatku), ruka na angulus inferior kontralaterální lopatky (oblékání bundy), ruka k hyždím (hygiena), ruka do úst

Pasivní stabilita

1) tvar artikulujících kostí

2) kloubní pouzdro - zesílené zezadu

3) ligamenta - zepředu a shora

- zepředu lig. glenohumerale - pars superior, media, inferior (tvar Z) (až 30% populace různé anatomické variace průběhu vazů)
- shora lig. coracohumerale pars anterior, posterior
- při různých fázích pohybu se vždy některá z ligg. napínají → stabilizace luxace RK nejčastěji přední (95%)

Lig. glenohumerale

- Foramen Weitbrecht - mezi pars superior a media
- Foramen Rouvière - mezi pars media a inferior
- foramina i průběh vazů různé anatomické variace
- foramina - oslabená místa - riziko přední luxace GH

Aktivní stabilita

Svaly rotátorové manžety:

- m. supraspinatus - ZR, zezadu GH
- m. infraspinatus - ZR, zezadu GH
- m. teres minor - ZR, zezadu GH
- m. subscapularis - VR, ADD, zepředu GH - nejdůležitější stabilizátor

nejvíce zatěžovaný je úpon m. supraspinatus (avaskulární, kritická zóna 2 cm od úponu - nejčastější místo ruptur → špatné hojení) - při ABD stlačován mezi tuberculum majus a acromion

Biceps – dlouhá šlacha

- intrakapsulární, extrasynoviální průběh
- brání posunu hlavice směrem vpřed
- podílí se na ABD GH (20% síly ABD)
- zranitelný - SLAP léze (superior labral tear from anterior to posterior) - odtržení labra v horní části kloubu před a za úponem cpt. longum m. bicipitis brachii (typ IV trhá se labrum i s m. BB); anteriorní a kraniální luxace RK
- v sulcu šlacha chráněna, nejvíce zranitelná v místě, kde sulcus končí

Impingement

-bolestivý útlak → **irritace** → poškození měkkých struktur (šlacha m. supraspinatus, m. biceps brachii cpt. longum, subakromiální burza) mezi hlavicí humeru a fornix humeri (lig. coracoacromiale) při ABD (overhead activity)

-subakromiální prostor fyziologicky cca 7 mm, svaly RM cca 6 mm

-bolest při zátěži i v klidu, noční bolest, palpační bolestivost úponu m. supraspinatus, bolest v Cyriaxově oblouku 60° až 120° ABD

-příznaky mizí při trakci+depresi hlavice humeru, centraci+aproximaci GH

stadia dle Neera:

1.stadium - otok MT, hemoragie svalů RM a burzy, reverzibilní, bolest jen při aktivitě

2.stadium - opakované mikroruptury svalu→fibrotizace, omezení hybnosti nad horizontálu

3.stadium - kalcifikace manžety, proximalizace hlavice humeru, klidové noční bolesti

Subakromiální bursitis, kalcifikující tendinitis, parciální či totální ruptura svalů RM

Subdelotidní skloubení

-není kloub svou strukturou, spíše funkcí

-povrchová vrstva svalů klouže po hluboké:

1. povrchová vrstva: m. deltoideus

2. hluboká vrstva: m. coracobrachialis, m. biceps brachii cpt. longum et breve, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor

-mezi nimi bursa subdeltoidea + bursa subacromialis - “nitrokloubní prostor” -bursa SA - čím větší FL+ABD RK, tím více tlačena vzhůru, nutná současně i ZR pro posun tuberculum majus do strany→jinak chronické dráždění bursy→kalcifikace→další iritace - maximum bolesti v Cyriaxově oblouku 70-90° ABD s VR

Burzy

- bursa subacromialis
- bursa subdeltoidea
- bursa subcoracoidea
- bursa subtendinea musculi subscapularis
- bursa subtendinea musculi infraspinati
- bursa subtendinea musculi teretis majoris

Pohyby

PROTRAKCE (10°)

- abdukce
- lopatka se dostává více do sagitální roviny, cavitas glenoidalis míří více dopředu, laterální část claviculy se posouvá laterálně a anteriorně, úhel mezi claviculou a lopatkou se zavírá
- **m. serratus anterior**

RETRAKCE (10°)

- addukce
- lopatka se dostává více do frontální roviny, cavitas glenoidalis míří více laterálně, laterální konec claviculy se posouvá mediálně a posteriorně, úhel mezi claviculou a scapulou se otevírá

- **m. trapezius** (střední část), **mm. rhomboidei**
- současný pohyb claviculy
- spojená s mírným náklonem lopatky

ELEVACE (55°)

- **m. trapezius** (horní část), **m. levator scapulae**

DEPRESE (5°)

- **m. trapezius** (dolní část)
- pomocný - m. pectoralis minor

ANTEVERZE (30°)

- zevní rotace dolního úhlu lopatky
- glenoid se stáčí superiorně, angulus inferior se pohybuje laterálně
- **m. serratus ant.**, **m. trapezius** (horní a dolní č.)

RETROVERZE (30°)

- vnitřní rotace dolního úhlu lopatky
- glenoid se stáčí inferiorně, angulus inferior se pohybuje mediálně
- **mm. rhomboidei**, **m. levator scapulae**, **m. pectoralis minor**

Rameno – flexe

1. FÁZE (0°–60°)

- **m. deltoideus** (přední vlákna), **m. coracobrachialis**, **m. pectoralis major** (pars clavicularis)
- pohyb limitován: napětím v lig. coracohumerale, m. teres minor, m. teres major a m. infraspinatus

2. FÁZE (60°–120°)

- 60° rotace lopatky → kloubní jamka směřuje kraniálně a ventrálně
- axiální rotace AC a SC (každý přispívá 30°)
- **m. trapezius** (horní a dolní vlákna), **m. serratus anterior**
- pohyb limitován: m. latissimus dorsi a m. pectoralis major (pars costosternalis)

3. FÁZE (120°–180°)

- spolupracují **trupové svaly** → souhyb trupu
- dochází ke zvětšení L lordózy a úklonu (úklon při FLX 1 HK)

Extenze

- rozsah pohybu: 45–50°

- **m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus** (posteriorní vlákna)
- zvětšený rozsah pohybu při FL LOK → snížené napětí m. bicipitis brachii

Abdukce

1. FÁZE (0–60°)

- pohyb pouze v glenohumerálním kloubu

2. FÁZE (60–120°)

- souhyb lopatky - laterální rotace, natočení jamky superiorně

3. FÁZE (120–180°)

- souhyb páteře

1. FÁZE (do 45°)

- hlavně **m. supraspinatus**

2. FÁZE (od 45°)

- nárůst aktivity **m. deltoideus**, m. supraspinatus ale pořád zapojen

3. FÁZE (90°–150°)

- zapojení pletence ramenního (**m. trapezius, m. serratus ant.**)

4. FÁZE (od 150°)

- zapojení **trupového svalstva**, úklon a zvýšení L lordózy
- pokud je pouze jedné HK v ABD dochází k úklonu páteře, při ABD obou HKK zvětšení L lordózy

Skapulohumerální rytmus:

- pažní kost a lopatka se pohybují při ABD v poměru **2:1**
- na 90°abdukce připadá 60° v GH kloubu a 30° rotace lopatky

Abdukce nad 90°automaticky spojená s **ZR** (eliminace kontaktu tuberculum majus s acromionem a coracoacromiálním vazem).

Addukce

- možná pouze v kombinaci s flexí/extenzí
- rozsah pohybu: 30–45° (ADD+FL)

m. teres major, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major

horizontální abd, add

HORIZONTÁLNÍ ADD (140°)

- **m. deltoideus** (přední vlákna), **m. pectoralis major et minor, m. subscapularis, m. serratus anterior**

HORIZONTÁLNÍ ABD (30°–40°)

- **m. deltoideus** (střední a zadní vlákna), **m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major et minor, m. latissimus dorsi, mm. rhomboidei, m. trapezius**

Rotace

nulová pozice (paže u těla): 60°

abdukce v rameni 90°:

- VR: 70°(90°); m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis, m. pectoralis major
- ZR: 90°; m. infraspinatus, m. teres minor

VNITŘNÍ ROTACE

- pohyb lopatky do protrakce
- **m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis, m. pectoralis major**

ZEVNÍ ROTACE

- pohyb lopatky do retrakce
- **m. infraspinatus, m. teres minor**

Smékal

Vznik patologie

- **Náhlý**
 - **Úrazové**
- **Postupný**
 - **Hypermobilita (konstituční)**
 - **Hypermobilita (lokální)**
 - **Přetížení**
 - **Řetězení poruch**

DG

- **GH kloub, AC, SC**
- **Thoracoskopulární spojení**
- **C/Th přechod**
- **Horní žebra**
- **Viscerosomatické vztahy**
- **Zřetězení funkčních poruch**

Traumatizace

- **mikrotraumatizace spojená s poškozením receptorů v oblasti kloubního pouzdra a ligament vede k poruchám statestézie – spojeno s instabilitou v oblasti**

Lephart (1994)

- **Porucha propriocepce i na opačné straně než je bolestivost**

Warner (1996)

Změna neuromuskulární kontroly

- **Návrat:**
 1. **Rytmická stabilizace**
 2. **Reciproční izometrické kontrakce (statický zvrát)**
 3. **Dynamický zvrát**
 4. **Axiální zatížení GH kloubu**
 5. **Plyometrický trénink**
 6. **Funkční trénink**

impingement

V oblasti pletence ramenního:

- **Subakromiální impingement**
- **Subkorakoideální impingement**
- **Dorzální (vnitřní) impingement**

Dorzální

- **Útlak m. supraspinatus/m. infraspinatus mezi tuberculum majus humeri a glenoidálním lemem v posteriorní části GHJ**
- **Posteriorní bolest ramene (občas přenos na laterální stranu paže nad m. deltoideus), netraumatická bolest (mikrotraumatizace)**
- **Mladý, aktivní, „overhead“ aktivita**
- **„GIRD“ – glenohumeral internal rotation deficit – omezení o 10-15 st. oproti druhé straně, ZR je často zvětšena také o 10-15 st. oproti druhé straně**

Klinika:

- **Retroverze glenoidu**
- **Glenohumerální instabilita – vícesměrná**
- **Svalové dysbalance**
 - **Oslabení retrakce lopatky, při stabilizaci lopatky se zvyšuje flexe v rameni**
- **Adaptační změny – extraartikulární osifikace posteriorního kloubního pouzdra**

Terapie:

- Pasivní protažení posteriorní části kloubního pouzdra – horizontální addukce s vnitřní rotací
- Zlepšení stabilizace lopatky
- Posílení manžety rotátorů – dynamická stabilizace (m. serratus anterior, m. teres minor, m. infraspinatus)

Subkorakoideální

- Útlak m. subscapularis mezi tuberculum minus processus coracoideus
- Anteriorní hluboká bolest ramene (objevuje se při flexi, addukci a VR v glenohumerálním kloubu)

- Méně častý zdroj bolestí

v oblasti ramene

Klinika:

- „Hawkins – Kennedy“ v horizontální addukci
- 50 % případů pacientů s bolestí v oblasti pletence ramenního
- spojen s degenerací a mechanickou kompresí měkkých tkání - postižení m. supraspinatus, šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii a subakromiální burzy
- Etiologie je multifaktoriální
 - Zevní
 - Anatomické variace
 - Zúžení subakromiálního prostoru
 - Kostní změny na AC kloubu
 - Biomechanické faktory
 - Abnormální kinematika lopatky a humeru
 - Svalové dysbalance
 - Vnitřní
 - Tendinopatie rotátorové manžety

Hlavní příčinou je špatně funkčně zacentrovaná hlavice humeru.

- Rehabilitace
 - postupy manuální medicíny
 - individuální léčebná tělesná výchova
 - edukace správného posturálního držení trupu i horní končetiny

Subakromiální

- Individuální léčebná tělesná výchova
 - dynamická stabilizace

- **centrace ramenního pletence**
 - klíčové svaly pro dynamickou centraci ramenního pletence - m. serratus anterior a dolní porce m. subscapularis a zevní rotátory ramenního kloubu (m. infraspinatus a m. teres minor); stabilizační funkce šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii
- **Tenze svalů při stabilizaci ramene**
 - Skapulární koronální sagitální
 - Minimální tenze m. supraspinatus
 - více jak 60 st. zevní rotace
 - 30 st. elevace ve skapulární rovině

(Hatakeyama, 2001)

- **Aproximace do kloubu**
- **Uzavřené kinetické řetězce otevřené kinetické řetězce**
- **příčina není vždy v oblasti ramene**
- **základem je centrování a stabilizované postavení glenohumerálního kloubu a optimální nastavení lopatky a trupu**
- **cvičení od uzavřených k otevřeným kinetickým řetězcům**
- **zlepšení neuromuskulární kontroly v oblasti pletence ramenního**

instabilita

neschopnost udržet hlavici centrovanou do glenoideální jamky

- projevuje se jako **luxace** (oddělení kloubních ploch) nebo **subluxace** (nedochází k oddělení kloubních ploch, možná translace, pocit lupnutí a přeskočení)
- **Postraumatické instabilita**-při luxaci dochází k poškození kl. pouzdra, vazů a labra-nedostatečné zhojení vede k instabilitě a opakujícím se subluxacím a luxacím
- **Atraumatická instabilita(habituální)**-na podkladě vrozených vad (glenoidální dysplázie), parézy brachiálního plexu, při postižení CNS (hemiparéza po CMP), generalizovaná hyperlaxita
- Anteriorní, posteriorní, inferiorní, kombinovaná
 - V 90 % anteriorní luxace -při pádu na HK v ABD a ZR, nárazem dojde k hyperextenzi (zapažení)
- **Věk:** traumatická luxace GH kloubu okolo 20. roku věku má vyšší riziko recidiv a vzniku instability než luxace okolo 30. roku věku
 - Postižení RAK u pacientů nad 40 let-spíše léze rotátorové manžety

- Testy-jednostranně, při stabilizované lopatce (fixace)

Anteriorní instabilita

- Insuficience a dilatace **anteriorní části kloubního pouzdra a labrum glenoidale**
 - kloubní pouzdro vpředu zesíleno úponem m.subscapularis a ligamentum coracohumerale a ligg. glenohumeralia
- K přední luxaci dochází při **abdukci a zevní rotaci**
- Při luxaci-prominující akromion a viditelná hlavice
 - U overhead sportovců, povolání-dlouhotrvající zátěž
 - Trhnutí v tramvaji, pády
- Klinické Projevy: pocit instability, bolest, protrakce, zvýšená aktivita adduktorů paže a m. trapezius, reflexní změny, stažení okolních MT, zvýšená ZR
- Apprehension test/ Fulcrum test + Relocation test
- Rockwood test
- Load and shift test
- Přední zásuvkový test

Posterioerní instabilita

- K zadní luxaci dochází při **flexi, addukci a vnitřní rotaci**
- Úrazy spojovány s epileptickým záchvatem, zásahem el. Proudů
- Menší bolestivost než u přední instability, pac. Si drží HK v ADD a VR
- Méně častá diagnostika, f-ční omezení ZR, zaměňováno za sy zmrzlého ramene
- TESTY
 - Jerk test
 - Zadní zásuvkový test
 - Load and shift test-stejně jako u testování anteroerní instability
 - Posterior Apprehension test

SLAP léze

- Superior Labral Tear from Anterior to Posterior
- odtržení labra glenoidu jamky kloubní v horní části

kloubu, zasahující do šlachy bicepsu

- Většinou se vyskytuje s jinými patologiemi RAK
- **Etiologie:** repetitivní traumatizací (overhead sporty), přímé trauma
- **příznaky:** bolesti ramenního kloubu po zátěži, někdy i v noci, když je rameno ve vynucené poloze, u sportovců je dominantní výrazná bolestivost při sportovní činnosti nedovolující aktivně sportovat
- při vyšetření je patrná bolestivost při zvedání paže nad úroveň ramene

Subakromiální impingement

- Bolestivý útlak měkkých struktur (*lig. coracoacromiale*, šlachy *m. supraspinatus* a *burza subacromialis*) nárazem na **fornix humeri** (tvořen akromionem a *lig. coracoacromiale*) během **abdukce** 70-120°
- V důsledku strukturálních a funkčních změn ramenního pletence
 - Fibrotizace subakromiální burzy, degenerace šlach RM, osteoprodukce na spodní straně akromia
- Subakromiální prostor: mezi hlavicí a akromionem
 - střechu tvoří akromion a *lig. coracoacromiale* (coracoakromiální oblouk), cca 7-14 mm
 - nachází se zde *burza subacromialis*, šlacha dlouhé hlavy bicepsu a šlacha *m. supraspinatus*
- **Strukturální:**
 - Změny spodní plochy akromionu
 - Anatomické zvláštnosti-hákovitý typ akromionu
 - Přední ostruha akromionu
 - Prominence AC skloubení
 - Poúrazové a degenerativní změny rotátorové manžety
- **Změny stereotypu ABD a fce svalů RM**
- Porucha koaktivace svalů RM
 - Funkce svalů RM: centrace a stabilizace hlavice humeru -> decentrace
 - hlavice 2x větší než jamka, při ABD a FLX musí dojít k rotaci
 - nutná vzájemná souhra zbylých svalů RM - *m. subscapularis*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor* - svým tahem táhnou hlavici dolů, zabrání odvalení a způsobí rotaci hlavice
 - Souhra VR a ZR (*m. infraspinatus* a *m. subscapularis*)
- ABD se neděje v rovině frontální, ale v rovině **lopatky**
 - její pohyb umožní ideální orientaci jamky vůči *tuberculum majus humeri* - nasměřuje ho do nejvyššího místa oblouku
 - nutná volně **pohyblivá lopatka** + volně pohyblivá **žebra**, Th páteř, fascie mezi lopatkou a hrudníkem
- nitřně rotační postavení humeru
- přítomnost RZ ve VR
- porucha svalové koordinace rotátorů a abduktorů RAK
- Protrakce ramen, hyperkyfóza Th páteře
- Spasmus *m. biceps brachii*
- **Klinický obraz**

- Bolest-při zátěži i v klidu, typická je noční bolest, pacient nemůže na postižené straně ležet
- Palpační bolestivost úponu m.supraspinatus
- Pozitivní painfull arc (60-120°) a další testy
- Klasifikace dle Neera
- Kompenzace pohybů-->Bolest zevní strany ramene, krku, lopatky-přetížení m. deltoideus, trapezius)
- Závisí na stupni postižení šlachy
- Trvá týdny až měsíce, plnohodnotná f-ce ramenního pletence kolem ½ roku po případné operaci (platí obecně pro ASK ramene) (Mudr. Vališ)
- **Konzervativní:**
 - Uvolnění blokády C a Th páteře, žeber, obnova poruchy skapulohumerálního rytmu
 - ošetření **RZ** v m.supraspinatus, m.trapezius, m.deltoideus, mm. rhomboidei, mm. pectorales, m. biceps brachii
 - uvolnění fascií jednotlivých svalů, hrudníku
 - koaktivace horních a dolních fixátorů lopatky + aktivace stabilizačních svalů lopatky a trupu
- **Chirurgická:**
 - Dekomprese subakromiálního prostoru, burzektomie, resekce lig. coracoacromiale, parciální přední akromioplastika, revize RM (dekalifikace), odlehčení v šátku, časná RHB
 - **"Měkké rameno"-->ASK** metoda 1. volby XXX Otevřená operace-zvyšuje bolestivost, zpomaluje RHB, velké jizvy
- Ptát se na lokální aplikaci kortikosteroidů

Subakromiální burzitida

- **Zánět** burzy subacromialis, burza je naplněná tekutinou
- Objevuje se při jiných patologiích ramene, u impingement syndromu nebo kalcifikující tendinitidy
- Klidové a noční bolesti, které budí ze spaní; bolesti při pohybech ve všech směrech
- Terapie-zklidnění **zánětu**, klidový režim a fixace v Desaultově fixaci, uvolnění svalů pomocí PIR, uvolnění C a Th páteře, trakce a mobilizace GH kloubu

Kalcifikující tendinitida

- Ukládání **vápenatých solí** do svalů rotátorové manžety
- Úplné kalcifikaci předchází **degenerativní změny** úponů svalů, především v kritické zóně **šlachy m. supraspinatu**
- zde je v důsledku dlouhodobého stlačení měkkých struktur porušeno cévní zásobení
- Bolest v subakromiálním prostoru, jako u impingement syndromu a vystřeluje k úponu m. deltoideus
- Omezení pohyblivosti a atrofie svalů RM

Ruptury rotátorové manžety

- Souvisí s subakromiálním impingement sy
- Nejčastěji vzniká u **chronických degenerativních změn šlach RM**, jež jsou následkem chronického přetěžování a mikrotraumatizace
- Nebo také po nesprávně indikované, opakované lokální aplikaci **kortikosteroidů**
- Akutní ruptury jsou vzácné
- Častěji muži po 60. roce
- Chronická bolest při zátěži i **v klidu**
- Omezený **aktivní** pohyb v RAK, pasivní pohyb je volný, hypotrofie m. supraspinatus a m. deltoideus

Cyriax

- Pacient provádí maximální abdukci RAK
- Norma: v plném rozsahu pohybu a bez bolesti
- Bolest do 30° ABD-možné postižení **m.supraspinatus**
- Bolest v rozsahu 30-60°-postižení **subakromiální burzy**
- Bolest v rozsahu 60-120°-postižení **svalů rotátorové manžety**
- Bolest v krajní pozici ABD (180°)-postižení **AC kloubu**

Patologie dlouhé hlavy bicepsu

- Velká korelace s postižením RM
- **Etiologie:** anatomické umístění, degenerace s rostoucím věkem, opakovaná traumata, přetěžování, overhead aktivity (sportovci, malíři)
- **Klasifikace podle Slati a Alto**
 - Typ A: tendinopatie vzniklé sekundárně na základě impingementu RM
 - Typ B: všechny stavy subluxace, dislokace, instability šlachy
 - Typ C: léze v oblasti bicipitálního žlábků
- Klasifikace podle Habermayer a Walch: rozdělení patologických stavů dle anatomické lokalizace

Tendinopatie-nejčastější postižení

- Šlacha je svým průběhem vystavena trakčním, třecím a střižným silám → přetížení (nejčastěji iritace v bicipitálním žlábků) → vznik zánětu v synoviální pochvě šlachy → nedostatečná léčba vede k chronicitě a progresivní degeneraci šlachy → rozvláknění, mikrotrhliny, nakonec (kompletní) ruptura
- **PROJEVY:** Bolest ramene na přední straně, zvláště při FLX ramene a lokte, omezený pohyb paže za tělo, pozitivní Yergassonův test, krepitace při palpaci
- Na USG otok a synovitida šlachy
- **VÝSKYT:** přetížení svalu při spodních úderech do míče (odbižená, tenis), opakované dopady na dlaně (gymnastika), nevhodná pracovní poloha paže v lehké FLX rameni, FLX v lokti a supinaci (číšníci, pracující se sbíječkou), vadné držení pletence HK

- **TERAPIE:** ošetření TrPs (m. BB, mm. Pectorales, ADD lopatky, m.TB), MT a mobilizace (Cp, Thp, lopatka, žebra), izometrie, stabilizace ramenního pletence (PNF, DNS, analytické cviky,...)

•**Primární** (vzácná, mladí sportovci, overhead aktivity) X **Sekundární** (jiná porucha v oblasti ramene, nejčastěji léze RM)

•Ruptury

•Subluxace

instabilita bicepsu

Pro diagnostiku subluxace/dislokace šlachy

- Nejčastěji při ruptuře **lig. transversum capitis humeri** migrace šlachy mediálně nad šlachou m. subscapularis
- Příčina: násilná FLX v rameni při elevaci lopatky
- Projevy: pocit prasknutí, ostrá bolest na přední straně ramene, zvýraznění bolesti při kontrakci m.BB

•Yergasonův a Speedův test

- Pozitivita: hmatatelné/slyšitelné přeskočení šlachy, někdy spojené s bolestí

AC skloubení

•**Akromioklavikulární artróza**- časté, obzvláště po úrazech ramenního kloubu-opakovaná mikrotraumatizace skloubení a vazů

•**Instabilita AC skloubení** po opakovaných traumatech-poškození disku, kloubní chrupavky, tvorba osteofytů, při laxicitě vaziva

- Zatěžováno při házení, zvedání těžkých břemen, dopady na dlaně (absorpce nárazu)

•Bolestivá horizontální addukce, max. abdukce a elevace, drásoty při pohybu, palpační citlivost, deformace kloubu

- Luxace AC kloubu**-pád na rameno/loky, přetržení vazů a kl. pouzdra-možný vznik chronické instability

•**Terapie:** v akutní fázi klid, Desaultův obvaz; mobilizace, MT, oš. RZ (přední delt., supraspin.,trapezius), izometrie, stabilizační cvičení (UKŘ nejprve na loktech, poté na dlaních), aktivace zadního deltu, ZR, serr.ant., D fix.lop., korekce držení těla, PNF, Vojtovka; laser, PMGT, elektrogymnastika,

- Chirurgické zákroky

Zmrzlé rameno

•**Adhezivní kapsulitida**, bolestivý stav ramene s rychle progredujícím a výrazným omezením hybnosti všemi směry

•Rozmanitá etiologie vzniku-předchází trauma ramene, dlouhodobá imobilizace, impingement syndrom, autoimunitní onemocnění, DM, onemocnění štítné žlázy

- Častěji u žen v 5. a 6. dekádě

•**Klinický obraz:** bolest nejdříve při pohybu, později v klidu, budící ze spaní, omezení aktivní a pasivní hybnosti, joint play neomezena, odporové zkoušky negativní, porušení skapulohumerálního rytmu, TrPs ve svaích RM a svaích vykonávajících pohyb humeru

• **Příznak krčení ramen**-při snaze o abdukci v RAK je pohyb nahrazován souhybem celého pletence a elevací lopatky

- **3 stádia, každé trvá cca 4 měsíce**
 - Akutní, subakutní fáze-intenzivní bolest
 - Fáze progresivní ztuhlosti-bolest ustupuje, převládá omezení hybnosti
 - Fáze návratu hybnosti
- **Terapie:** podle klinického obrazu a stádia
 - Trakce GH kloubu, mobilizace, MT-uvolnění přední a zadní axilární řasy, oš. RZ (PIR na m.subscapularis provokuje bolest-->spíše komprese)
 - "šetrné rozpojování humeru a lopatky"-->P na břicho, paže mimo lehátko, T shora fixuje lopatku, jemně pohybuje humerem do ABD a ZR, release fenomén
 - Necvičíme přes bolest-->vede k reflektorickému spasmu
 - Šetrné kývavé pohyby v předklonu, cviky s overballem, ve II. fázi bazének
 - Analgetické proudy, při ABD aspoň 20° kombin.ter., bez ABD DET na zadní axil. řasu