

Základy léčebné rehabilitace
1.Ročník

25.3.2024

Možnosti terapeutického ovlivnění rozsahu pohybu, zásady protahování zkrácených struktur


Mgr. Veronika Mrkvicová, Ph.D.

Katedra fyzioterapie a rehabilitace – LFMU v Brně

Klinika tělovýchovného lékařství a rehabilitace – FNUSA v Brně



Obsah

1. Pasivní pohyby
 2. Zkrácený sval
 3. Posturální svaly
 4. Horní, dolní zkřížený syndrom, VDT
 5. Strečink
 6. PFI
 7. PIR
 8. AGR
- 

Význam pasivního pohybu

- udržení nebo zvětšení kloubní pohyblivosti
- zlepšení trofiky kloubu
- udržování normální délky vláken měkkých tkání (svalů, vaziva), které mají tendenci ke zkracování
- stimulace propriocepce (svalové, šlachové, kloubní receptory)
- stimulace pohybového systému

Možné příčiny snížené kloubní pohyblivosti

- Inkongruence kloubních ploch
- Nedostatečnost kloubního pouzdra
- Porucha nitrokloubních elementů
- Porucha svalů a fascií
 - zkrácená délka svalu – bez/s klidovou aktivitou na EMG
 - porucha posunlivosti/protažitelnosti jednotlivých vrstev měkkých tkání
 - náhrada svalových vláken vazivem s tendencí k retrakci (kontraktura)
- Porucha v pohyblivosti kůže a podkoží

Zkrácený sval

A. bez klidové elektrické aktivity na EMG

- Svalové zkrácení v pravém slova smyslu

B. s klidovou elektrickou aktivitou na EMG

- Stav zvětšeného napětí svalu s omezenou možností uvolnění

A. Zkrácený sval

(bez klidové elektrické aktivity na EMG)

- ✓ sval v klidu nedosahuje své normální délky (origo-insertio)
- ✓ při pasivním protahování nedovoluje dosáhnout plný fyziologický rozsah pohybu v kloubu (sníženě protažitelný)
- ✓ má zvýšený svalový tonus, stav není doprovázený známkami zvýšení elektrické aktivity
- ✓ jde o funkční poruchu hybného systému – je tedy reverzibilní (pozn. při déletrvajícím stavu svalového zkrácení dochází k hypertrofii vmezeřeného pojiva s degenerací svalových vláken a stav se stává irreverzibilním)

B. Svalové zkrácení

(s elektrickou aktivitou na EMG)

- Projevuje se zvýšeným svalovým napětím a omezením možnosti uvolnění
- Může se jednat o lokální spasmy vláken uvnitř svalu (TPs), zvýšené napětí svalu jako reakce na stres nebo v důsledku chronického přetěžování, reflexní spasmus svalu jako projev nocicepce
- Terapií těchto změn není protahování, ale metody založené na uvolnění svalového napětí (inhibice) a relaxaci (lokální či celková)

Význam zkráceného svalu:

- ✓ aktivace svalu je větší než je ekonomické, což vede k přetížení (snížení prahu dráždivosti svalu – reaguje i na min. podněty)
- ✓ omezení rozsahu pohybu v kloubu
- ✓ decentrovaný kloub
- ✓ oslabení ve zkrácení (*thighness weakness*)
- ✓ svalové dysbalance
- ✓ ovlivnění statiky těla
- ✓ ovlivnění hybných programů

Vyšetření svalového zkrácení

- Provádíme měřením **pasivního rozsahu pohybu v kloubu**
- Snaha o postihnutí přesně vymezené, izolované svalové skupiny pomocí pohybu v určitém směru a pozici

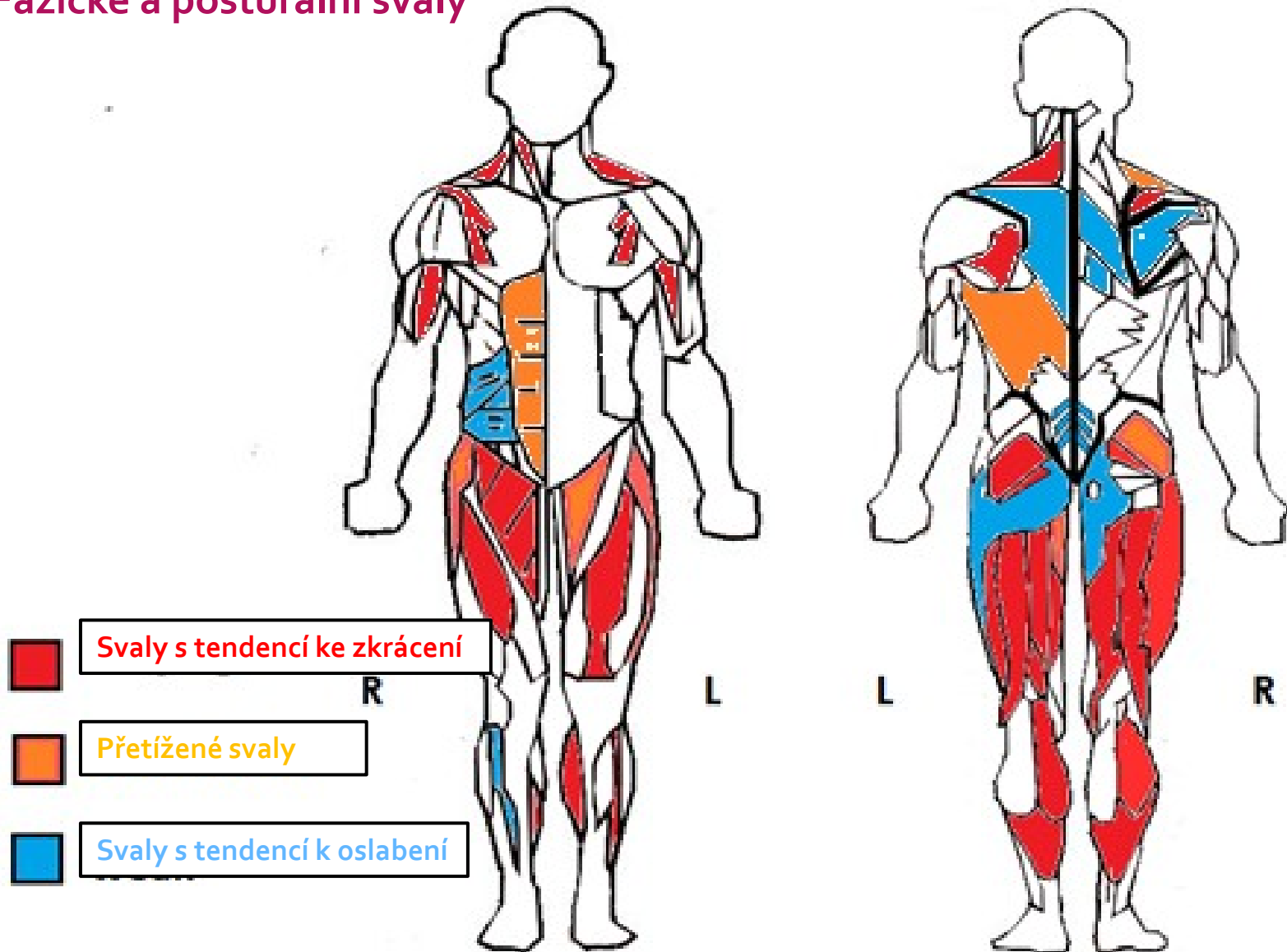
Pravidla:

- přesná výchozí poloha, fixace i směr pohybu
- testovaný sval nesmí být stlačen
- pohyb musí být prováděn pomalu a konstantní rychlostí
- tlak terapeuta je vyvíjen vždy ve směru vyšetřovaného pohybu a nesmí jít přes dva klouby
- pozn. zkrácení svalů lze dobře vyšetřit jen za podmínky, že rozsah pohybu kloubu není omezený z jiné příčiny

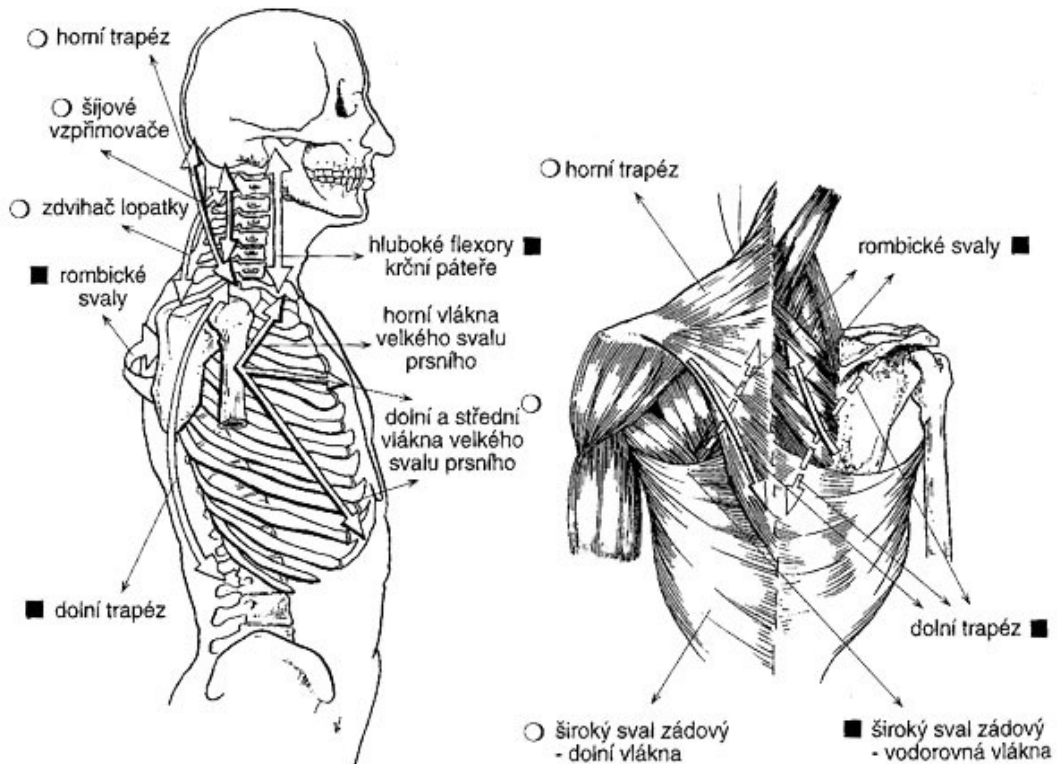
Posturální svaly

- svaly s převahou **tonické funkce** (= svaly s tendencí ke **zkrácení a hypertrofii**) – zajišťují vzpřímené držení těla (proto mají stálé pracovní klidové napětí)
- obsahují převážně červená svalová vlákna, bohatá na myoglobin
- jsou vývojově starší, mají nízký práh dráždivosti, vyznačují se pomalejším průběhem stahu, delší latencí a větší odolností proti zátěži (pomaleji se unaví)
- pozn. svojí funkcí často nahrazují činnost oslabeného svalstva fázického (tzn. vyřazují je ze svalové souhry a **dochází ke vzniku svalových dysbalancí**)

Fázické a posturální svaly



Horní zkřížený syndrom



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře

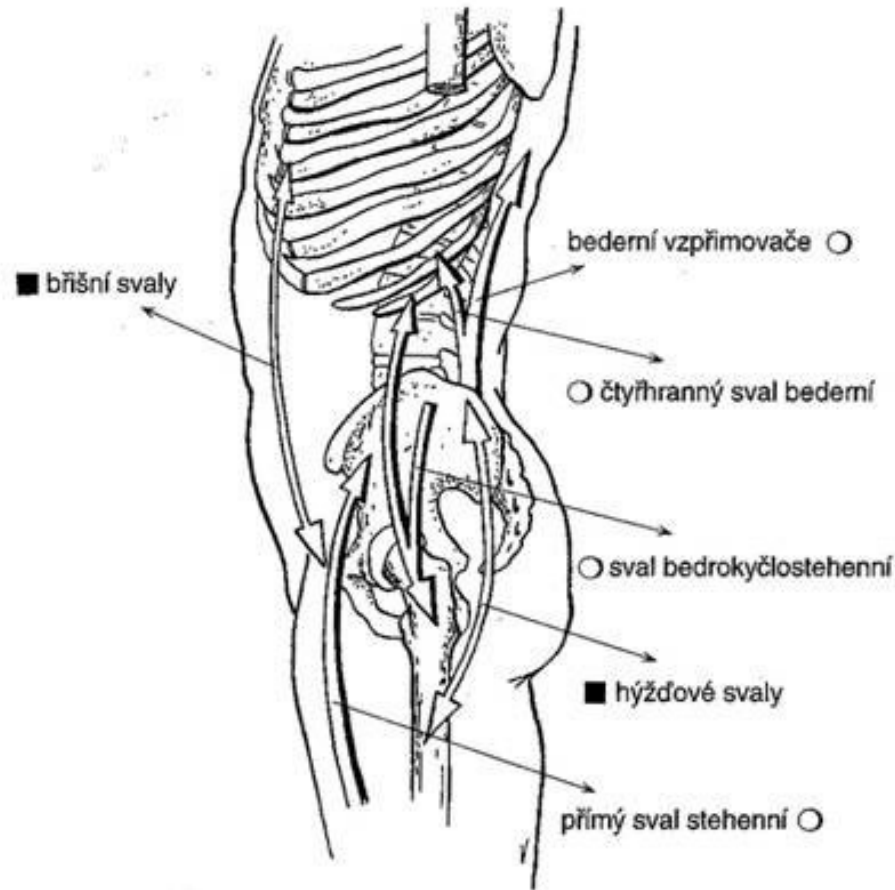
○ svaly s tendencí ke zkrácování

■ svaly s tendencí k ochabování

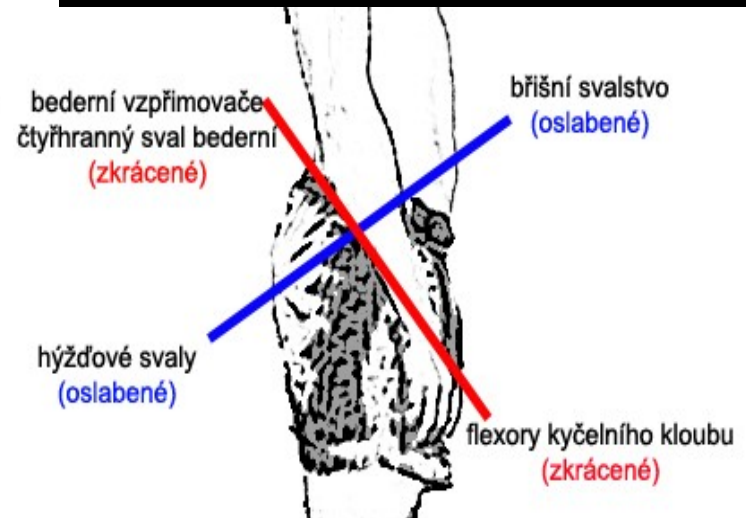
(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)



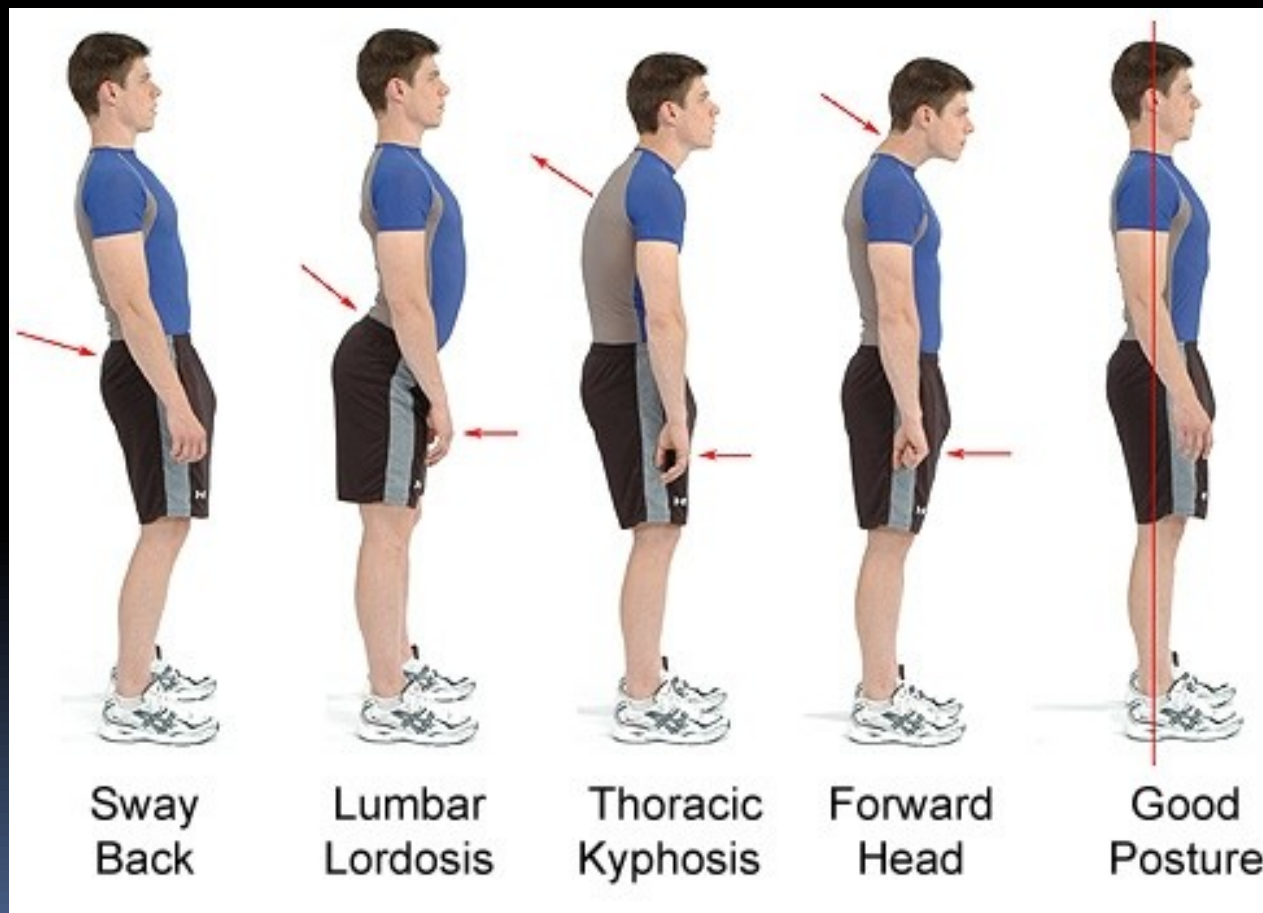
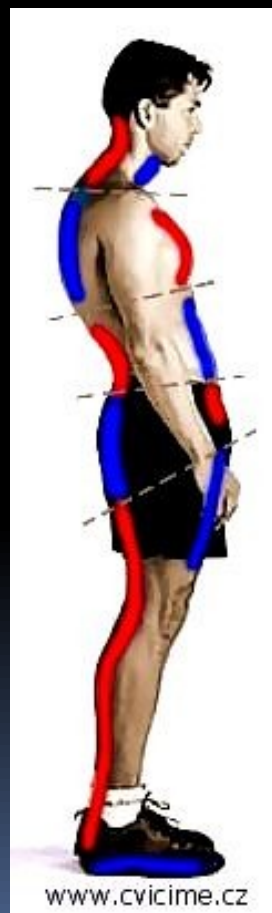
DoIní zkřÍžený syndrom



Svaly podílející se na postavení pánve
○ svaly s tendencí ke zkracování
■ svaly s tendencí k ochabování

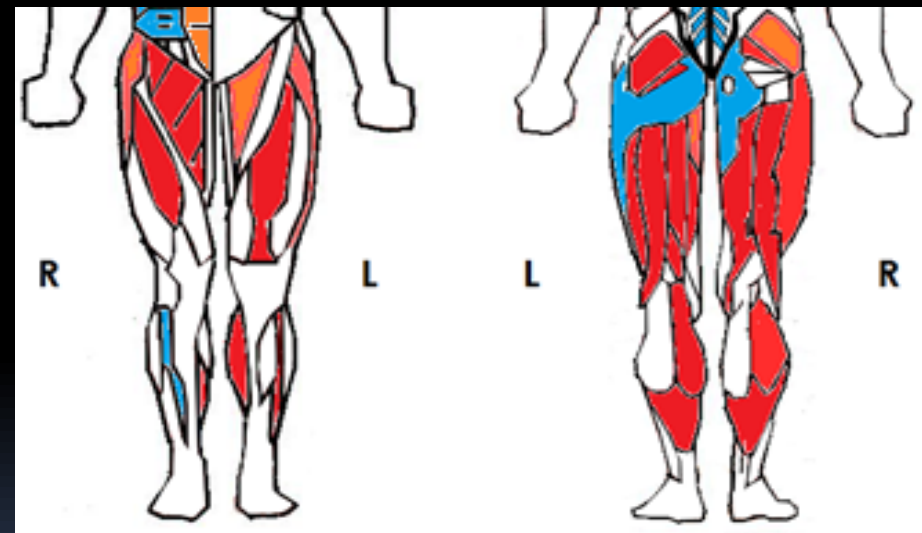


Svalové dysbalance => VDT



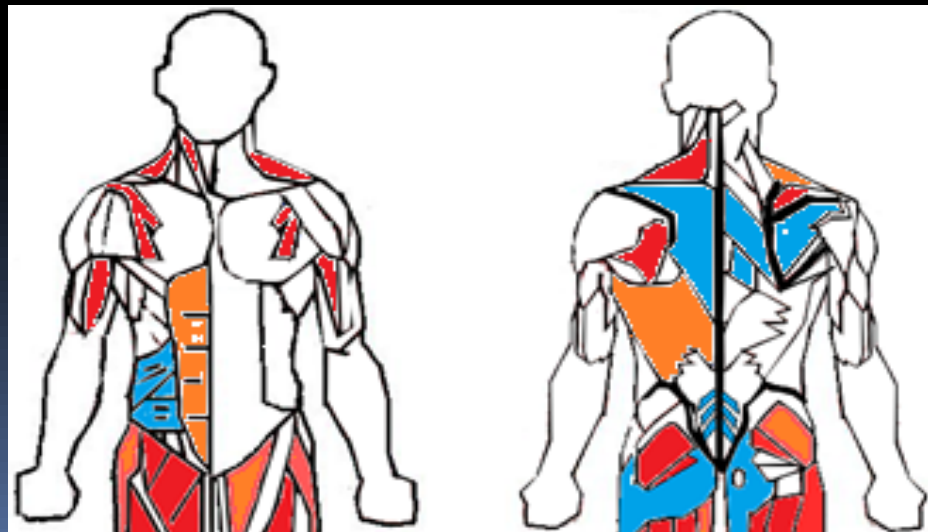
Posturální svaly – DKK

- m. triceps surae (m. soleus)
- m. rectus femoris
- m. tibialis posterior
- m. tensor fasciae latae
- m. iliopsoas
- adduktory stehna
- ischiokrurální svaly
- m. piriformis




Posturální svaly – HKK

- m. pectoralis major et minor
- horní č. m. trapezius
- m. sternocleidomastoideus
- m. levator scapulae
- obecně flexory (m. biceps brachii, flexory zápěstí a prstů)





Posturální svaly – trup, hlava, krk

- m. quadratus lumborum
 - paravertebrální svaly zádové
 - žvýkací svaly (m. masseter, m. temporalis)
- 

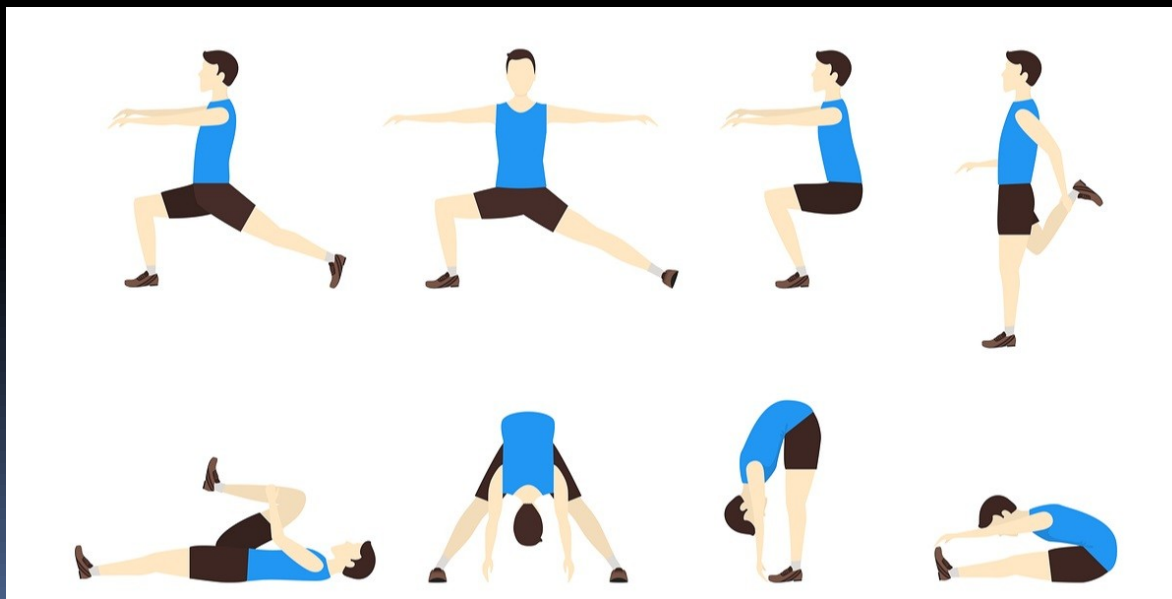
Možnosti ovlivnění rozsahu pohybu v kloubu

1. Stretching
2. Protažení zkráceného svalu s využitím inhibice (PFI)
3. Postizometrická relaxace (PIR)
4. Antigravitační relaxace
5. Agisticko-excentrické kontrakční postupy, metoda spray and stretch, MET, PNF.....

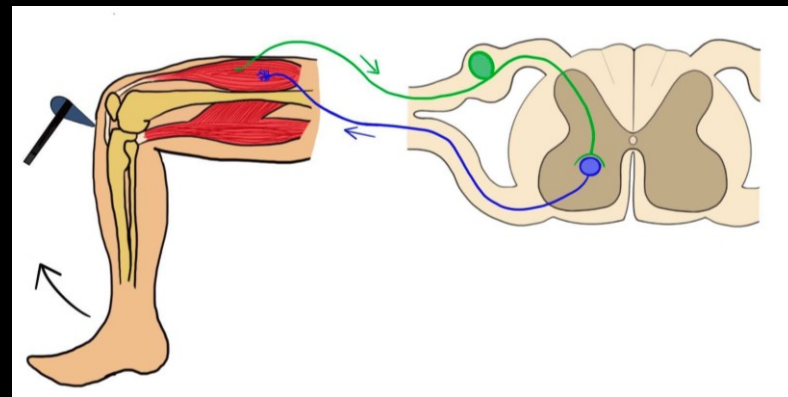
pozn. při léčbě svalových dysbalancí (se zkrácenými a oslabenými svalovými skupinami) – začínáme vždy s protahováním zkrácených svalů a teprve poté posilujeme oslabené

1. Stretching

- ✓ metoda prostého protahování zkrácených svalů pohybem do krajní polohy v kloubu příslušného segmentu
- ✓ rozvíjí pohybovou vlastnost: **pohyblivost (flexibilitu)**



1. Stretching



Napínací reflex

- obranný stah protahovaného svalu, který se tak zvýšením napětím brání možnému poškození (až přetržení) zj. při rychlých a švihových pohybech
- hlavní předpoklad pro kvalitní protažení svalu je tak svalová relaxace (sval v co nejmenším napětí)
- snaha o co nejmenší posturální zatížení protahovaného svalu – vhodné jsou nízké a nenáročné polohy

1. Stretching

Využití:

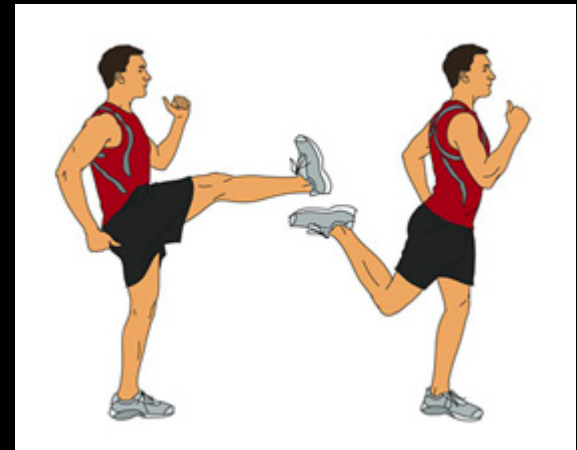
- snížení klidového svalového napětí (uvolnění svalu)
- zlepšení kloubní pohyblivosti
- prevence a terapie svalových dysbalancí (podporuje správné držení těla)
- kompenzační cvičení v regeneraci (kompenzuje jednostranné přetěžování)
- zlepšení stavu nervosvalového aparátu
- psychosomatické účinky (pomáhá k celkovému uvolnění)
- a dále přispívá ke zlepšení: svalové koordinace, obratnosti a tím celkové tělesné zdatnosti a výkonnosti



1. Stretching

Typy:

A. **dynamický** – spojený se silovým, rytmickým pohybem (nebezpečí vzniku mikrotraumat, v rehabilitaci se používá méně často)



B. **statický** – spojený s výdrží v pozici, která se může opakovat (je bezpečnější a v rehabilitaci preferovaný)



1. Stretching

Typy stretchingu hlediska působící síly:

- **pasivní** stretching – sval je protažen zevní silou (rukou fyzioterapeuta) – je neúčinnější
- **pasivně-aktivní** stretching – sval je protažen zevní silou a v dosažené poloze je daný segment držěn aktivně pacientem
- **aktivní asistovaný** stretching – pacient provede aktivní protažení svalu a poloha je dále dotažena zevní silou
- **aktivní** stretching – poloha segmentu je dosažena vlastní silou pacienta



1. Stretching

Zásady

- protahujeme **do pocitu napětí ve svalu**, při stretchingu nesmíme překročit práh bolesti
- při setrvání v dané poloze (10 – 30 s) by mělo napětí postupně odeznít
- v průběhu stretchingu pomalu dýchat, **nezadržovat dech**, je nutné cvičit **pomalu** a nespěchat
- **nikdy** by se neměly protahovat **nezahřáté svaly**, popř. svaly poraněné (mikrotraumata)
- stretchingové cviky by měly být **jednoduché a snadno proveditelné**, musí být účelné a zacílené tak, aby byla protažena zvolená svalová skupina, která je zkrácená
- v krajních polohách **nehmitáme** (vyvolali bychom obranný napínací reflex a tím zvýšili napětí svalu)

2. Metoda PFI (postfacilitační inhibice)

- ✓ protažení zkráceného svalu s využitím inhibice
- ✓ využívá reflexních mechanismu na úrovni segmentu – po ukončení max. volní aktivace svalu dojde k jeho útlumu, tuto fázi využijeme k pasivnímu protažení svalu

2. Metoda PFI (postfacilitační inhibice)

Metodika

- pacient ze středního postavení kloubu provede max. kontrakci v opačném směru než je omezení pohybu (= max. stah zkráceného svalu) proti manuálnímu odporu terapeuta po dobu 5 – 10 s
- poté pacient sval uvolní a terapeut jej protahuje v opačném směru, než je jeho kontrakce po dobu asi 10 s
- opakujeme 3 – 5x

3. Postizometrická relaxace PIR

- ✓ metoda, která pracuje se svalovou facilitací a postfacilitační inhibicí
- ✓ cíl = *uvolnění spasmu, reflexních změn ve svalu*

3. Postizometrická relaxace PIR

Metodika

- pacient uvede daný segment těla do polohy, kdy je uvolňovaný sval ve své max. délce, provede **lehkou izometrickou kontrakci** protahovaného svalu proti odporu ruky fyzioterapeuta a současně kontroluje správný směr a sílu kontrakce svalu
- trvání **kontrakce** je minimálně **10 s**, poté pacient sval relaxuje, terapeut relaxaci kontroluje a sleduje, jak se uvolněný sval prodlužuje a umožňuje pohyb do dříve omezeného rozsahu
- doba **relaxace je delší** než doba kontrakce a trvá tak dlouho, dokud cítíme, že se rozsah pohybu zvětšuje, sval se prodlužuje
- provedení 3 – 5x podle toho, zda je další relaxace a pasivní protažení dále možné

3. Postizometrická relaxace PIR

Využití facilitace

1. **dechem** – při vdechu se většina svalů kontrahuje a při výdechu relaxuje (existují výjimky)
2. **pohledem** – pohled nahoru nebo ve směru kontrakce svalu facilituje, pohled opačným směrem inhibuje napětí ve svalu



3. Postizometrická relaxace PIR

Praktické provedení PIR:

- pasivním pohybem dosáhneme **krajní polohy v kloubu (= tzv. předpětí)**, uvolňovaný (ne protahovaný) sval je ve své maximální délce
- v tomto postavení vyzveme pacienta, aby se podíval do směru, kterým budeme klást odpor, vyvinul **min. sílu** ve směru kontrakce svalu, který ovlivňujeme (tedy v opačném směru než ve kterém pohyb vázne), tento odpor **držíme 10 s**, poté pacient pomalu nadechuje a zadrží dech
- poté pacienta vyzveme, aby uvolnil zadržený dech, povolil a podíval se do směru opačného, vyčkáme až se pacient plně uvolní a umožní se další pohyb a to zcela spontánně (dekontrakcí svalu, ne jeho protažením), tento pohyb my sledujeme a dosahujeme nového předpětí

3. Postizometrická relaxace PIR

Zásady a doporučení

- dosažený rozsah pohybu, který jsme získali, nesmíme při opakování ztrácet (neopouštíme získaný terén)
- cyklus se opakuje tolikrát, dokud se dosažitelná bariéra posunuje
- svalový tonus klesá postupně, terapeut uvolnění násilně nezvyšuje
- v případě terapeutického neúspěchu prodlužujeme dobu izometrické fáze (prohloubí se relaxace)
- pozn. podobně jako u svalů lze **fenoménu tání** využít i u dalších měkkých tkání se zvýšeným napětím (kůže, podkoží, fascie, úpony svalů, bolestivé periostové body, jizvy) – podklad **technik měkkých tkání**

4. Antigravitační relaxace AGR

- je modifikací PIR – odpor terapeutovy ruky je nahrazen **gravitací** (= hmotností zvednutého segmentu), metoda je vhodná jako **autoterapie**
- **fáze kontrakce** – izometricky aktivovat uvolňovaný sval proti gravitaci (nastavením segmentu těla do vhodné polohy) a to po dobu alespoň 20 s
- **fáze relaxace** – uvolnění (opět alespoň 20 s)



m. iliopsoas, m. rectus fem.



abduktory KYK



PROTAHOVÁNÍ VYBRANÝCH SVALŮ S TENDENCÍ KE ZKRÁCENÍ – PRAXE



m. triceps surae

- pacient leží na břiše, gost. flexe v koleni, fixace 1 rukou nad kotníkem, 2. ruka drží nohu za patu – vyvíjí tah za patu do dorzální flexe, chyba: tlak na přední část nohy, vyvrácení nohy do varozity/valgozity



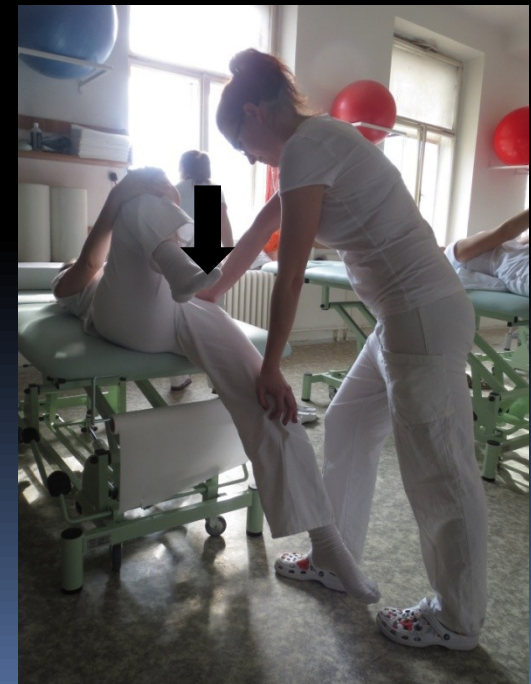
m. gastrocnemius – 2kloubový



m. soleus – 1kloubový

m. rectus femoris

- pacient leží na břiše, gost. flexe v koleni, fixace pánve na léčené straně shora 1 rukou, 2. rukou podhmatem uchopit koleno zespoda (patella v naší dlani) – zvedat pokrčenou DK do extenze v kyčelním kloubu, chyba: nefixuje-li se pánev, nedostatečná flexe v koleni



m. tensor fasciae latae (a abduktory kyčelního kloubu)

- pacient leží na zádech, léčená DK je natažená, neléčená DK pokrčená v kolenním a kyčelním kloubu, překřížená přes druhou DK a opřena o chodidlo, terapeut stojí na straně neléčené DK a 1 rukou uvede léčenou DK do max. addukce, současně 2. rukou fixuje pánev na léčené straně shora



m. iliopsoas

- pacient leží na břiše, 1 rukou fixujeme pánev na léčené straně shora, 2. rukou uchopíme podhmatem koleno zespoda (přitom je jedno, zda je pokrčené/natažené) – zvedáme DK do extenze v kyčelním kloubu



strečink, PIR



AGR

adduktory stehna

- pacient leží na zádech, DKK natažené, neléčená v abdukci v kyčelním kloubu, terapeut stojí na straně léčené DK, 1 rukou fixuje pánev léčené strany shora, 2. rukou uvede extendovanou (flexovanou) DK do max. abdukce



dvoukloubové



jednokloubové

ischiookrurální svaly (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)

- pacient leží na zádech, 1 rukou uchopíme léčenou nataženou DK nad kotníky, 2. rukou shora nad kolenem – provedeme max. flexi extendované DK v kyčelním kloubu, chyba: dovolíme pokrčit koleno nebo souhyb pánve



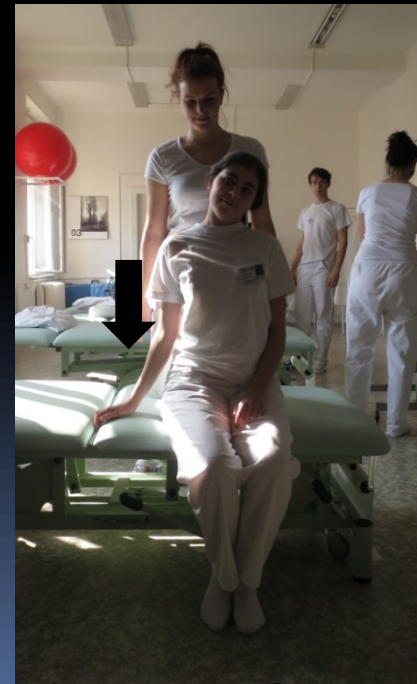
m. pectoralis major

- pacient leží na zádech, provedeme gost. abdukci natažené HK v ramenním kloubu, naše 2. ruka fixuje hrudník pacienta v oblasti sternu (aby se nepřetáčel za upaženou rukou)



horní část m. trapezius

- pacient sedí, 1 rukou fixujeme rameno na léčené straně shora (aby se nezvedalo), 2. ruka vede hlavu do max. úklonu, chyba: neprovede se čistý úklon, povolí se zvednout rameno, terapeut provádí úklon násilně



autoterapie

m. levator scapulae

- pacient sedí, provedeme současně předklon a rotaci hlavy k neléčené straně



m. biceps brachii

- pacient leží na zádech, léčená HK je extendovaná, loket zespodu podložený, předloktí v supinaci, naše 1 ruka fixuje dorzální stranu distální části paže, druhá tlakem nad zápěstím uvede předloktí do max. natažení



flexory zápěstí a prstů

- pacient sedí, loket v gost. flexi, předloktí v pronaci, zápěstí v dorzální flexi, terapeut zvětšuje dorzální flexi mírným tlakem na prsty



Děkuji za pozornost

