

Základy léčebné rehabilitace

1.Ročník

15.4.2024

**Aktivní pohyby - isometrický, isokinetický**

(pohyb vedený, švihový, kyvadlový,

odlehčený, s odporem, s dopomocí)

**Mgr. Veronika Mrkvicová, Ph.D.**

Katedra fyzioterapie a rehabilitace – LFMU v Brně

Klinika tělovýchovného lékařství a rehabilitace – FNUSA v Brně

# Obsah

- Aktivní pohyb (agonista, antagonist, synergista)
- Izometrická, izokinetická, izotonická kontrakce
- Aktivní pohyb s dopomocí, s odlehčením, odporový, vedený
- Aktivní pohyb kyvadlový, švihový, tahový

# Aktivní pohyb

- vyvolán silou vlastních svalů, tzv. efektivní pohyb
- je výsledkem vektorového součtu všech sil, které na daný segment působí tj.:
  - tahu aktivovaných svalů
  - a působení dalších sil zevního a vnitřního prostředí (gravitace, tření, odpor prostředí)



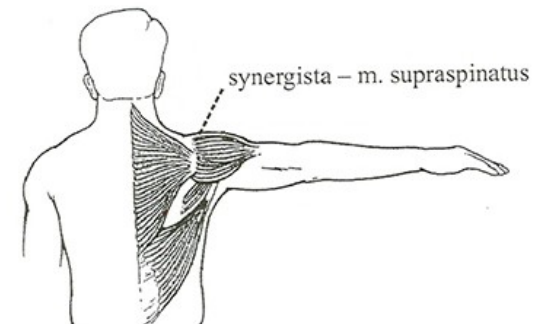
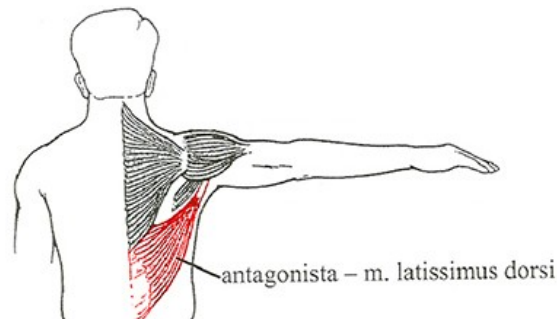
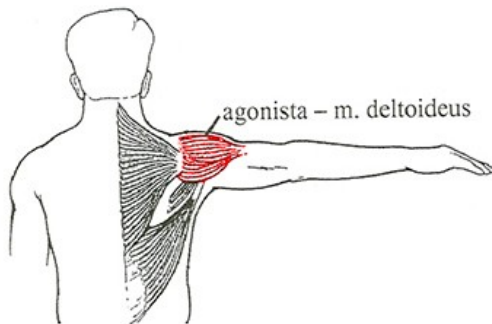
# Aktivní pohyb

**Agonista** (prime mover) = sval, který se v určitém pohybu uplatňuje jako vedoucí, hlavní

**Synergisté** (assistant mover) = svaly, které se uplatní jako pomocné (stabilizační, fixační, neutralizační)

**Antagonisté** = svaly, které svou silou působí proti prováděnému pohybu

- na začátku pohybu se musí antagonistá uvolnit, aby došlo kontrakcí agonistů k zahájení pohybu
- při běžném pohybu nepracují agonisté a antagonisté proti sobě, ale rovnoměrně spolupracují = partnerská dvojice svalů

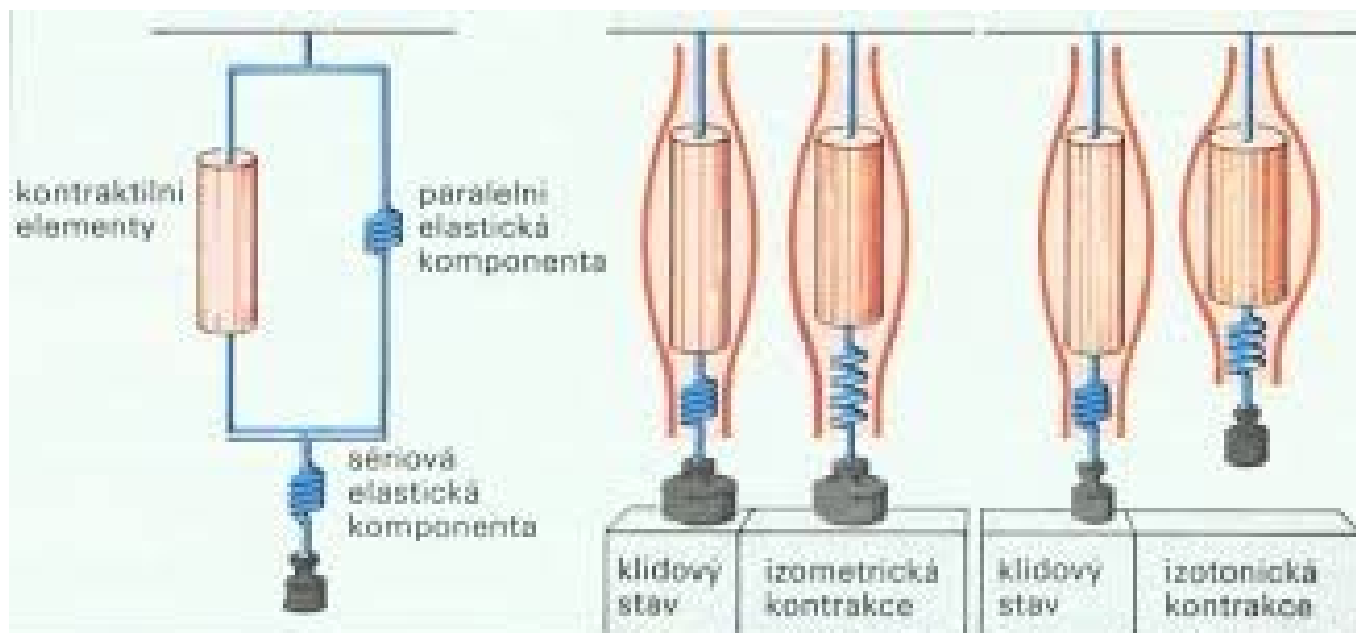


# Aktivní pohyb

Dělení pohybu dle typu kontrakce svalu:

**A. Izometrická kontrakce**

**B. Izokinetická, izotonická kontrakce**



# Aktivní pohyb

- A. Izometrická kontrakce** = zvýšení napětí svalu bez jeho zkrácení (tzv. statická svalová práce), dochází k hypertrofii svalu
- vyskytuje se při udržování postavení kloubů, postojů, fixaci polohy těla při působení zevní síly nebo aktivní působení silou (tlak, tah) na fixovaný předmět
  - **využití:** zlepšování tonické aktivity svalu, zvyšování schopnosti vyvíjet napětí, nácvik schopnosti jemně stupňovat napětí svalu



# Aktivní pohyb

## A. Izometrická kontrakce

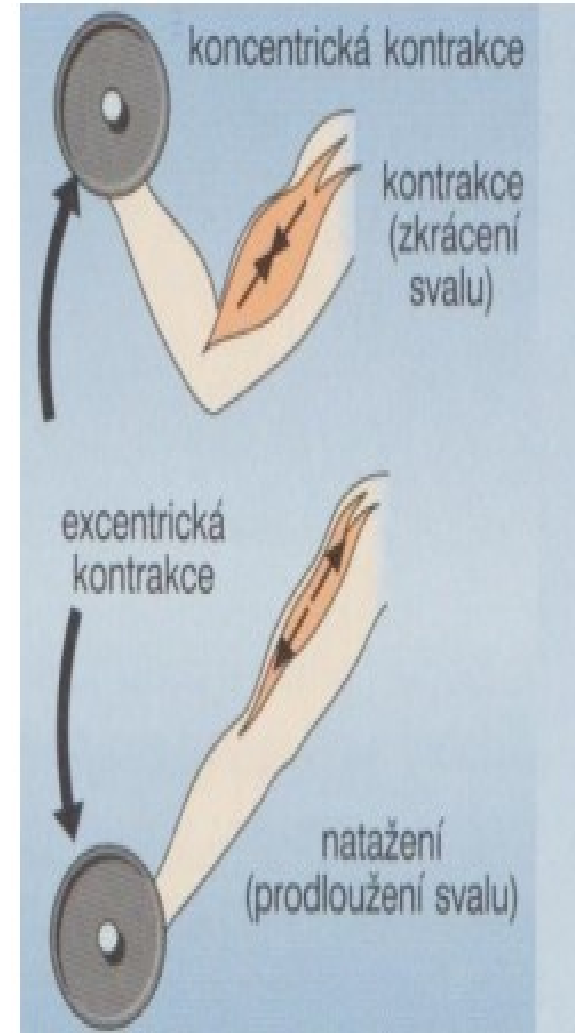
- při izometrické kontrakci dochází ke zhoršenému krevnímu zásobení svalu (kontrakce svalových snopců stlačuje cévy a snižuje se průtok krve svalem) – sval musí pracovat anaerobně, proto je velmi důležité po každé kontrakci dostatečně dlouho relaxovat (obnovit prokrvení a odstranit metabolity anaerobního metabolismu)
- pozn. izometrický stah vede ke zvyšování krevního tlaku, proto opatrně u pacientů s onemocněním kardiovaskulárního aparátu – tento typ kontrakce omezit, vždy spojit s dostatečným dýcháním

# Aktivní pohyb

**B. Izokinetická, izotonická kontrakce** = napětí svalu zůstává konstantní, mění se jeho délka (tzv. dynamická svalová práce)

**Koncentrický stah** = zkracování svalu, dochází k efektivní práci

**Excentrický stah** = prodlužování svalu, vykonává se negativní, brzdná práce





# Aktivní pohyb

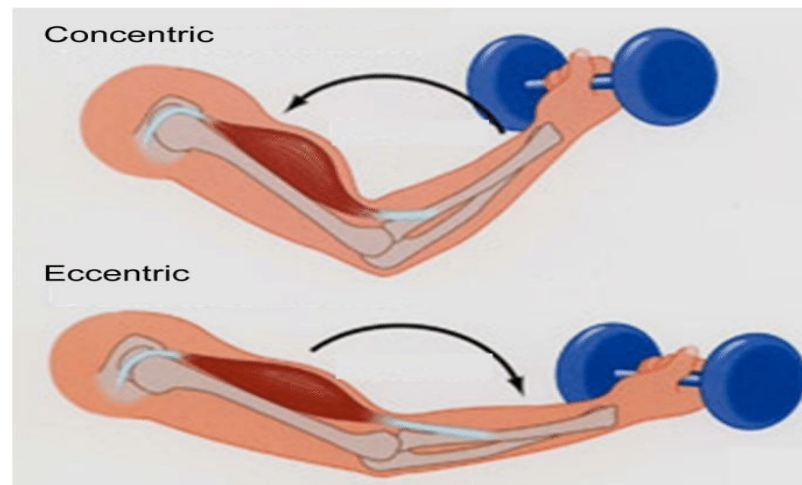
## B. Izokinetická, izotonická kontrakce

### Koncentrický stah

= zkracování svalu, dochází k efektivní práci

- pohyb je obvykle prováděn proti gravitaci
- **využití:** posilování svalů (provádět pomalu a tahem)

Příklady: ve stoji pokrčit ruku v lokti, v sedu propnout nohu v koleni, posazení z lehu na zádech do sedu, přitažení se z lehu k hrazdičce, ve stoji HKK z připažení do upažení/vzpažení



# Aktivní pohyb



## B. Izokinetická, izotonická kontrakce

### Excentrický stah

- = prodlužování svalu, vykonává se negativní, brzdná práce
- prodloužení svalu se děje ve směru gravitace
- **využití:** při zvětšování síly a objemu svalů (kulturistika), při uvědomování si pohybů koncentrických (nejprve provést několik excentrických stahů svalu, poté se podaří koncentrická kontrakce)

Příklady: lehnutí si ze sedu, připažení HKK z upažení, pokládání těžkého předmětu na zem, ze stoje předklon trupu, podřep (pozn. při tomto typu stahu může dojít k poškození sarkolemy svalu – nepoužívat u myopatií)

V klidu nelze rozlišit začátek (origo) a úpon (insertio) svalu. Po stahu svalových vláken rozlišujeme pevný konec (punctum fixum), ke kterému se přitahuje volný konec (punctum mobile). To se u každého svalu mění podle polohy těla a postavení v příslušném kloubu.

# Aktivní pohyb – dělení dle energetické náročnosti

- A. Aktivní pohyb s dopomocí
- B. Aktivní pohyb s odlehčením
- C. Aktivní pohyb odporový
- D. Aktivní pohyb vedený

# A. Aktivní pohyb s pomocí

- je vykonáván svaly pacienta současně s pomocí zevní síly ve stejném směru
- **využití:** všude tam, kde oslabené svaly nejsou schopny uskutečnit pohyb samostatně
- příklad dopomoci: rukou fyzioterapeuta (výhoda: možnost vedení pohybu, pomůcky (pružné tahy, závaží, pružiny, kladky)



# B. Aktivní pohyb s odlehčením

- snižuje se vliv gravitace k usnadnění pohybu

Příklady:

- cvičení v odlehčení na závěsu – nejlépe omezuje vliv tření při pohybu, vyřazuje váhu končetiny, fyzioterapeut může sledovat pohyb, korigovat a opravovat, vyžaduje technicky náročné závěsné zařízení
- cvičení sunutím po hladké podložce
- cvičení ve vodě
- cvičení s dopomocí fyzioterapeuta – ten cvičený segment nadlehčuje, udržuje nad podložkou



# C. Aktivní pohyb odporový

- sval při pohybu překonává vnější sílu
- ideální a nejefektivnější metodou je manuálně vyvíjený odpor ruky fyzioterapeuta (umožňuje přesné dávkování směru a velikosti odporu, přizpůsobení aktuálnímu stavu pohybového systému, současně s vyhodnocením pacientovi reakce na kladený odpor – např. Kabatova technika)



Příklad odporu: rukou fyzioterapeuta, závaží proti gravitaci, pružné tahy, přístroj, voda, odpor kladený samotným pacientem (tlak či tah jednoho segmentu těla vůči druhému)

# D. Aktivní pohyb vedený

- fyzioterapeut kontroluje a přizpůsobuje směr, rychlost a plynulost pohybu
- vedení pohybu fyzioterapeutem umožňuje kontrolu a jemnou regulaci pohybu

Příklad využití: při nácviku nového pohybu, reedukaci nesprávně provedeného pohybu, při facilitačních technikách, při poruchách koordinace



# Aktivní pohyb – dělení dle časového průběhu aktivity svalových vláken během pohybu:

**A. Pohyb kyvadlový**

**B. Pohyb švihový**

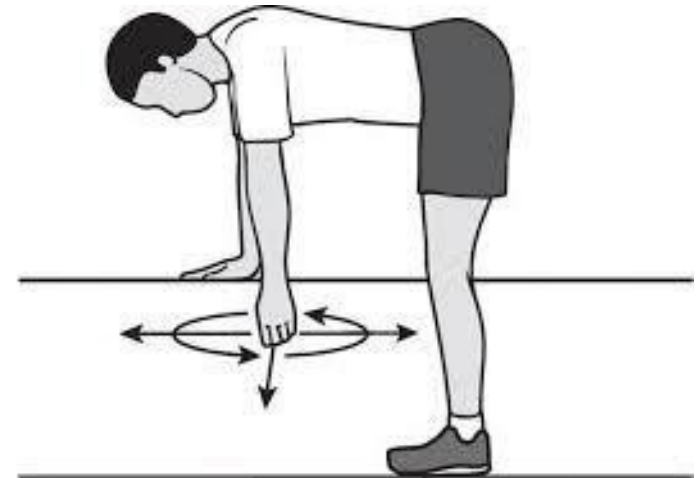
**C. Pohyb tahový**



# A. Aktivní pohyb: kyvadlový

- silou svalů dojde k vychýlení segmentu těla z rovnovážné stabilní polohy, po uvolnění svalů dojde k tlumenému harmonickému kyvadlovému pohybu segmentu v gravitačním poli
- je-li tlumení pohybu v rovnováze se střídavou prací agonistů a antagonistů – pohyb se uskutečňuje s min. námahou svalů (využívá se setrvačných sil)

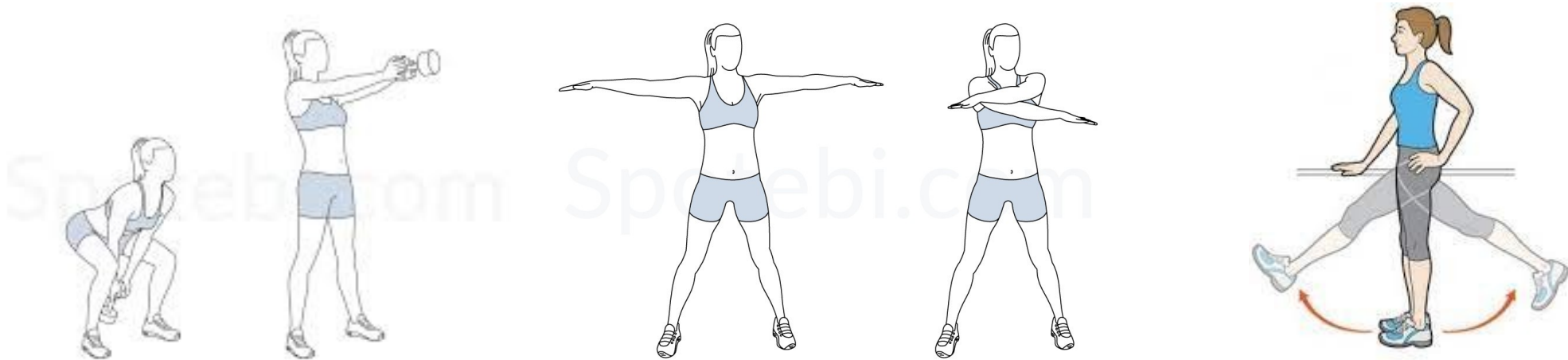
Příklad: **cvičení dle dePalmy** (cvičení ramenního kloubu v mírném předklonu s HK pokrčenou v lokti a visící na závěsu = lehká trakce): kyvadlovým pohybem dochází k šetrné aktivaci svalstva ramenního pletence, uvolňování kloubních struktur a omezení bolestivosti



# B. Aktivní pohyb: švihový

- uskutečňován rychlou kontrakcí fázických svalů – po rychlém, krátkém intenzivním zkrácení agonistů (zajistí pohyb segmentu v plném rozsahu) dojde k facilitaci rychle protažených antagonistů – ty švih zabrzdí tak, aby nedošlo k poškození tkání

Příklad využití: **dynamický stretching** – zvětšování rozsahu pohybu v kloubu, uvolňování adhezí a kontraktur a to zj. při kondičním cvičení pacientů v rekonvalescenci (lze dále stupňovat např. využitím zátěže připevněné na končetinu)

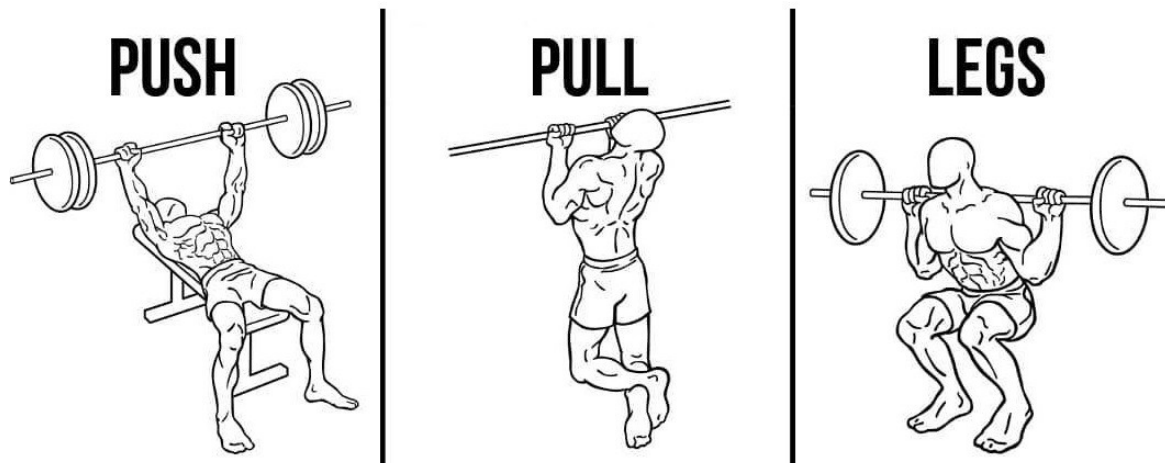


- pozn. jde o poměrně špatně kontrolovatelný pohyb, při kterém jsou namáhány šlachy a úpony svalů, které se tímto pohybem mohou poškodit

# C. Aktivní pohyb: tahový

- je uskutečněn silovou kontrakcí svalů, často spojený s překonáváním zevního odporu
- pohyb se děje společnou kontrakcí agonistů, synergistů, neutralizačních a fixačních svalů s ko-kontrakcí antagonistů, jejich společná souhra určuje výsledný směr, sílu, rychlost pohybu
- způsob provedení: pohyb je pomalý, plynulý, koordinovaný

Příklad využití: zvětšování svalové síly, vytrvalosti, nácvik přesného a přiměřeného pohybu



Děkuji za pozornost

