

Svalová soustava

PaedDr. Hana Janošková, Ph.D.
PedF MU, podzimní semestr 2018

Stavba kosterního svalu, chemické složení svalu

- Svaly-orgány svalové soustavy – 600 sv.
- Sval-**svalové břicho**- masitá část-základem příčně pruhovaná tkáň-skládá se z mnohojaderných sv. vláken
- **povázka**(vaz. blána)- kryje povrch
- **šlachy**- na koncích svalu napojeny na kosti—**začátky a úpony**
- **Chemické složení sv.**- 75% voda(děti 82%), 24% org. látek,1% an. látek
- **Organické látky**-bílkoviny- **myoglobin** 20x větší schopnost vázat a uvolňovat kyslík než hemoglobin-vytváří ve sv. zásobu kyslíku-potřeba když vázne přísun kysl. krví- při zadržení dechu – při výdržích, plavání pod vodou
aktin a myozin-účast na sv. kontrakci, fosfáty, glykogen, kys. mléčná
- **Anorganické lát.**-malé množství-draslík, sodík, vápník hořčík, železo, fosfor

Druhy svalové tkáně

- **Svaly hladké** – orgánová svalovina (stěny orgánů a cév)
- Svalový stah= kontrakce není řízena volným mechanismem
- **Svaly příčně pruhované**- kosterní svalovina
- převážně začíná a upíná se na kostře
- kontrakci vyvolávají podněty vedené míšními nebo hlavovými nervy
- **Svaly příčně pruhované srdeční** – svalovina srdeční stěny
- kontrakce je automatická (vyvolaná iontovými přesuny)

Kosterní svalovina

- Sval tvoří: příčně pruhovaná svalovina, vazivo, cévy a nervy
- Vazivo formuje svalovou povázku
- U svalu rozeznáváme: začátek, břicho, ocas(místo zužující se k místu přechodu svalu do šlachy) úpon svalu(připojení ke kosti)
- Typy vláken kosterního svalu:
- **pomalá červená vlákna** - převažují ve svalech, které zajišťují statické polohové funkce a pomalý pohyb -posturální (tonická)
- **rychlá červená vlákna**- převažují ve svalech, zajišťují rychlý pohyb prováděný velkou silou
- **rychlá bílá vlákna**- dokáží vyvinout okamžitý rychlý stah s maximální silou (vlákna fázická)
- **přechodná vlákna**- potencionální zdroj předchozích třech typů vláken

Dělení svalů podle typu svalových vláken

- **Posturální (tonické) svaly**
- hlavní funkcí udržet těžiště těla ve stabilní poloze vůči gravitaci= zajištění a kontrola postury- držení těla
- tendence k hyperaktivitě, k hypertonii a ke zkracování, **je třeba je protahovat**
- tvořeny červenými svalovými vlákny(více myoglobinu)
- vývojově starší, schopnost rychlého zapojení do pohybu, více vydrží méně se unaví, dobrá regenerační schopnost, odolnější vůči infekcím a škodlivinám

Dělení svalů podle typu svalových vláken

- **Fázické svaly**

- hlavní funkcí je zajistit “pohyb vpřed” = lokomoce
- tendence k hypoaktivitě, hypotonii a oslabení, **je třeba posilovat**
- často u nich dochází k nadměrnému zvětšování klidové délky
- tvořeny bílými sv. vlákny (méně hemoglobinu)
- k podráždění je třeba většího podnětu, pomaleji se zapojují do pohybu snadno se unaví, snížená regenerační schopnost, málo odolné vůči škodlivinám a infekcím

Svaly – podle funkce

- Svaly převážně tonické (posturální)
 - zajišťují spíše držení těla
 - mají tendenci ke zkracování
= protahujeme
- Svaly převážně fázické
 - zajišťují spíše pohybovou činnost
 - mají tendenci k ochabování
= posilujeme

Svalová nerovnováha (dysbalance)

- Svalová nerovnováha je **nevyvážený funkční stav** mezi svaly fázickými a tonickými
- Nejvýrazněji se projevuje v oblasti
 - v oblasti krku a pletence ramenního
 - v oblasti bederní a pánevní
 - v oblasti dolních končetin



omezení hybnosti, bolesti páteře, bolesti hlavy, postupná degenerace hybného systému

Držení těla (DT)

- Každý jedinec má **vlastní stereotyp DT**, který je obrazem jeho vnějšího a vnitřního prostředí, odpovídá jeho tělesným a duševním vlastnostem, tělesné stavbě a stavu svalstva – **svalové rovnováze / nerovnováze**.
- DT ovlivňuje např. únava, aktuální duševní stavy, celková pohybová aktivita a zdatnost, pracovní a sportovní zaměření.

Zjednodušeně řečeno:

- **Ochabuje**

svalstvo v oblasti:

- mezilopatkové
- břišní
- hýžděové

- **Zkracuje se**

svalstvo v oblasti:

- prsní
- bederní
- přední strana kyčle a stehna

Příčiny

- **genetické faktory**
- **nedostatek pohybu**
- **případně jednostranné zatížení**

SVALY S TENDENCÍ ZKRÁČENÍ A OSLABENÍ

• SVALY S TENDENCÍ KE ZKRÁČENÍ:

- Svaly šíjové
- Horní část svalu trapézového
- Velký a malý prsní sval
- Svaly bederní
- Ohýbače kyčle
- Přitahovače stehna
- Ohýbače kolenního kloubu
- Trojhlavý sval lýtkový

S TENDENCÍ K OSLABENÍ :

Ohýbače krku a hlavy

Mezilopatkové svaly

Dolní část svalu trapézového

Svaly břišní

Velký, střední a malý sval hýžd'ový

Některé části natahovače

kolenního kloubu

Svaly na přední a boční str. bérce

Fyzikální a fyziologické vlastnosti svalu

- **Pružnost** - při zatížení se protáhne, přestane-li síla působit ihned se zkrátí na původní délku (o 40% své klidové délky)
- **Pevnost**-odolnost proti přetržení
- **Dráždivost a vodivost** –podnětem pro podráždění sv. vláken jsou nervové vzruchy, přivádějí motorická ner. vlákna obvodových nervů na nervosvalové ploténky odtud po sv. vláknech veden nervový vzruch.
Reakcí svalu na podráždění je svalový stah/kontrakce/
- **Inervace svalu** – aby mohly být svaly v činnosti potřebují přívod vzruchů z CNS. Svaly jsou inervovány mozkovými i míšními nervy motoricky i senzitivně.

Inervace svalu

- **Motorická vlákna** vycházejí z motorických jader mozkových nervů pro svaly obličejové a krční a z předních rohů míšních pro svaly trupu a končetin-
přivádějí do svalů vzruchy z motorických center v mozku a v míše
vyvolávají jeho kontrakci.
- Nervosvalová ploténka(motorická ploténka)
- **Aktivní svalový pohyb je vyvolán na základě nervových impulzů, které do svalu přivádějí motorická vlákna.**
- **Senzitivní vlákna**- vycházejí ze svalových vřetének a šlachových tělísek
- **Jejich činnost je základem hybného cití** (propriorecepce)
- Propriorecepce je významná pro udržení vzpřímeného postoje, zabezpečení správné polohy těla i jeho částí v klidu a i při vykonávání různých pohybů.

Svalový stah (kontrakce)

- Svalový stah je mechanická odpověď na nervové podráždění , ke kterému dochází v průběhu svalového vzruchu.
- svalové vlákno se zkrátí a zvětší se jeho příčný rozměr
- **Druhy svalových kontrakcí**
- **IZOTONICKÁ**- sval se skutečně smršťuje a zkracuje
- **IZOMETRICKÁ**- sval nemění svou délku, ztverdne svalové břicho(různé výdrže)
- dlouhodobé zkrácení svalu a neschopnost ochabnutí (kontraktura)
trvale chorobné držení končetin- centrální formy dětské mozkové obrny

Cévní zásobení svalu

Růst a vývoj svalstva

- Cévní zásobení- do svalu vstupuje tepna, větví se na síť vlásečnic
- Vlásečnice místo výměny látek mezi krví a svalovou tkání, přivádějí svalovým vláknům kyslík a živiny a odebírají oxid uhličitý a zplodiny látkové přeměny. Na žilní straně se spojují v žíly.
- Růst a vývoj svalů
- U novorozence jsou všechny svaly tvarově vyvinuty, nejsou schopny plného výkonu ,CNS spolu s obvodovými nervy teprve dozrává, přibývá svalových vláken, svaly rostou

Svalová dysbalance

- Mimo vnitřních a vnějších příčin má na vznik vadného držení těla podstatný vliv i tzv. **svalová dysbalance**.
- Pro pohybovou koordinaci je nutná souhra všech svalů, ty řídí nervový mechanismus v oblastech centrální nervové soustavy. Každý pohyb by měl mít vytvořeny pohybové stereotypy. V případě, že nejsou vytvořeny náležité stereotypy, včleňuje se do činnosti příliš mnoho svalů v nevhodném pořadí a s nerovnoměrnou intenzitou, a pohyb se tak stává neúspěšným. Takové narušení rovnováhy lze nazvat poruchou koordinace, a kvůli této poruše dochází ke svalové dysbalanci.
- Svalová dysbalance neboli svalová nerovnováha je nevyvážený stav mezi svaly tonickými (s tendencí ke zkrácení) a fázickými (s tendencí k oslabení). Jedná se o svaly protilehlé k danému kloubu. Svalová dysbalance je základem pro narušení správného držení těla
- Velmi často dochází k převaze jednoho z antagonistických (protilehlých k danému kloubu) svalů nad druhým a to zkrácením daného svalu a ochabnutím jeho svalu antagonistického. Zkrácené svaly se tak postupně ujímají práce svalů ochablých za účelem zajištění stability segmentů a projevují se i omezeným rozsahem pohybu na opačnou stranu kloubu. Zároveň oslabené svaly ztrácejí svoji svalovou sílu.

Použité zdroje:

Machová, J. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2002