

# Fyziologie sportovních disciplín

## rychlostně silové

## rychlostně vytrvalostní

## silově vytrvalostní

MUDr. Kateřina Kapounková

### Rychlostně silové

- Atletika skoky
- Atletika vrhy a hody
- Alpské lyžování
- Skoky na lyžích

### Rychlostně vytrvalostní

- Atletika – střední tratě ( 1500 m )
- Dráhová cyklistika- stíhači
- Kanoistika
- Plavání ( 200 m )

### Silově vytrvalostní

- divoká voda
- veslování

## Funkční a metabolická charakteristika

- Pohybová činnost cyklického ( veslování ) i acyklického charakteru
- Intenzita zatížení :
  - rychlostně silové – maximální intenzita, submax . intenzita
  - rychlostně vytrvalostní – submax. až střední
  - silově vytrvalostní- submax. až střední
- Výkony trvající min ( kromě rychlostně silových – s, eventuelně desítky s)
- Uplatňují se všechny pohybové schopnosti, ale zejména rychlost, vytrvalost a síla
- Technika ( technické disciplíny – skoky a vrhy v atletice )
- Metabolismus:
  - ATP, CP (6 – 8 s )- rychlostně silové
  - anaerobní glykolýza- nejčastěji
  - aerobní fosforylace( glukóza)
- Zdroj energie : převážně glukóza

- Tvorba laktátu: různá hladina – často vysoká  
rychlostně silových – opakování pokusů  
rychlostně vytrvalostních – záleží na délce výkonu  
silově vytrvalostní – 7 – 15 mmol/l i vyšší

#### Rychlostně silové

Atletika - skoky :krátkodobé výkony, koordinačně náročné, zdroj energie ATP,CP, La  
3 – 6 mmol/l,

Atletika – vrhy a hody :krátkodobé výkony, zdroj energie ATP,CP

Alpské lyžování :doba výkonu 45 – 120 s, intenzita submaximální až maximální ( náročnost se přirovnává běhu na 400 – 800 m )

Slalom : 90% anaerobní, 10% aerobní

Obří slalom : 60% anaerobní, 40% aerobní

Sjezd : 50% anaerobní, 50% aerobní

- vysoký podíl isotonických kontrakcí = rychlý nástup lokální únavy, přetížení svalových skupin, obrovské zatížení nervosvalového systému

, La 12 – 15 mmol/l

Skoky na lyžích : několik s, ATP, CP, důležitý odraz

#### Rychlostně vytrvalostní

Atletika střední tratě: submaximální intenzita, La až k 20 mmol/l, anaerobní glykolýza, únavu způsobuje metabolická acidóza,

Dráhová cyklistika : stíhací závod :

doba výkonu 4 – 5 min( jízdy mužů na 4 km, ženy na 3 km, i družstev ),anaerobní glykolýza + oxidativní způsob

Kanoistika: rychlostní ( tratě 500 – 1 km ),

500 m:60% anaerobní, 40% aerobní

1000m: 45% anaerobní a 55% aerobní, La 10 – 14 mmol/l

Plavání : 200 m, anaerobní i aerobní krytí, délka výkonu do 3 min

#### Silově vytrvalostní

Divoká voda : vodní slalom, sjezd, různě dlouhá trať, ale vždy do 35 min, , intenzita střední až maximální, sjezd -převážně oxidativní způsob metabol., slalom ( 2 – 3 min )- oxidat. 50-80%, La 8 – 14 mmol/l

Veslování: 2000 m, 1000m, doba výkonu 5,7 – 7,3 min ( muži ) a 6,4 – 8,1 min ( ženy), až 85% oxidativní metabol, La 12 – 18 mmol /l, významné vzestupy androgenů a STH – projevuje se to na rozvoji muskulatury

# Adaptace na zatížení

## Rychlostně- silové

Zvýšení obsahu ATP, CP ve svalové tkáni, hypertrofie rychlých svalových vláken, adaptační změny kardiovaskulárního systému téměř nulové ( klidová TF lehce pod normál), v moči po výkonu se objevuje bílkovina

## Rychlostně – vytrvalostní

Rozvoj glykolytického metabolického potenciálu kosterního svalstva, , zdrojem energie- svalový glykogen, velké množství La, využití glykogenu je 7x vyšší než u vytrvalostního zatížení

## Silově – vytrvalostní

Vysoká funkce analyzátorů ( kinestetický, statokinetický ), veslaři – maximální spotřeba kyslíku, velký objem krve ( až 7,8 l ), koncentricko- excentrická hypertrofie srdce, vysoké zastoupení pomalých oxidativních vláken, ale i rychlých oxidativně – glykolytických vláken, vysoký obsah glykogenu ve svalu, zvýšená aktivita enzymů oxidativního metabolismu

# Morfofunkční charakteristika

## Rychlostně silové

➤ Atletika skoky:

- výškaři : ektomorfní s nízkou endomorfní složkou
- dálkaři a trojskokani: se blíží sprinterům (mezomorfní typy )
- tyčka : vyšší s delšími HKK

➤ Atletika vrhy a hody:

endomorfni mezomorfové

➤ Alpské lyžování:

záleží na disciplíně: sjezd : více tuku, mezomorfní, slalom - štíhlejší

➤ Skoky na lyžích:vyrovnaný mezomorfní typ

## Rychlostně vytrvalostní

➤ Atletika střední tratě : spíše mezomorfní typy

➤ Dráhová cyklistika :střední postavy s nižší hmotností

➤ Kanoistika : ektomorfní mezomorf

➤ Plavání: vyšší, široká ramena, dlouhé KK

## Silově vytrvalostní

➤ Divoká voda : vyrovnané mezomorfní typy, lehčí, delší HKK než DKK

➤ Veslování : typický sport, kde výsledky závisí na tělesné stavbě, vysocí, významná je i délka trupu a délka HKK a DKK

# Fyziologické zásady tréninku

koordinace, výbušná síla, rychlost, rovnováha, vytrvalost, síla

Technika – rozvoj ( divoká voda )

Psychická odolnost

Rozvoj analyzátorů ( kinestetický a statokinetický)

## Věkové, sexuální aspekty

### Silově vytrvalostí :

Veslování : Rozvoj muskulatury, , výběr pro veslování se řídí antropometrickými parametry, , vysoká výkonnost kardiovaskulárního systému

Divoká voda : ženy dosahují asi 80% výkonu mužů ( antropometrické odlišnosti )

### Rychlostně silové

Atletika : vhodná pohybová aktivita od dětství, rozvoj obratnosti, rychlosti a dynamické síly, sexuální rozdíly ve skocích nejsou tak viditelné jako ve vrzích

Alpské lyžování :pravidelným tréninkem u obou pohlaví nárůst svalové hmoty, začít brzy ( od 4 let ),, dominantní úlohu má fyzická zdatnost

### Rychlostně vytrvalostní

Atletika – střední tratě: děti – správná technika běhu, později funkční předpoklady ( rozvinutí anaerobní laktátové kapacity u dětí omezena i aerobní kapacita )

Dráhová cyklistika : s tréninkem začíná se v mladším školním věku

Plavání : začít v předškolním věku, menarché později

Kanoistika: nízká hladina estrogenu u žen ( kortizol )- bezovulační cykly,

## Zdravotní aspekty

### Silově vytrvalostní

Veslování: úrazovost nízká, chronická poškození páteře, svalových úponů , šlach a velkých kloubů, poškození kolenního kloubu- dlouhodobá flexe a přetížení

čtyřhlavého stehenního svalu v oblasti česky, zánětlivá poškození pletence

ramenního, lokte a zápěstí, profesionální poškození = palmární hyperkeratóza

Divoká voda : úrazovost docela nízká

### Rychlostně silové

Atletika skoky : skoky do dálky – negativní vliv u žen na postavení dělohy, ale i mají

za následek sestup vnitřních rodidel , poškození 3 fáze : rozběh ( stejné jako u sprintů), odraz ( nejnebezpečnější- největší počet úrazů, ,, svalová poranění,

kloubní poškození, zlomeniny), dopad ( prudké zastavení pohybu- terén, technika)

Dálka: natržení a odtržení úponů s kostí, záněty tíhových váčků, odraz – zlomenina zápěstí kůstky odrazové nohy, odlomení obou kotníků

Výška : zlomeniny v oblasti hlezna ( rotační pohyb odrazové nohy ), zlomeniny kotníků s vykloubením hlezenní kosti

Tyč: poškození v oblasti pletence ramenního a páteře při vzepření o tyč

## Zdravotní aspekty- pokračování

Atletika- vrhy:

Oštěp: v rozběhu – sprinty, ve fázi odhodu- podvrtnutí hlezenního kloubu, kolenní vazy, svalová natržení zádočných svalů a ohýbačů ruky, zlomeniny pažní kosti ( v místě úponů velkých ramenních svalů ), oštěpařský loket ( vnitřní strana lokte)

Koule: svaly zad, rameno, HK- poškození z opakovaných mikrotraumat, podvrtnutí II. A III. Záprstního kloubu odhodové ruky

Kladivo: podvrtnutí drobných kloubů ruky a zápěstí

Disk: oděrky prstů

Održení přímého břišního svalu

Alpské lyžování: úrazy ( komoce mozku, fraktury, kolene,... ), chronická poškození kolenních vazů a menisků

Skoky na lyžích : úrazy, zatížení kolenních vazů

### Rychlostně vytrvalostní

Atletika – střední tratě : natržení dvouhlavého a poloblanitého stehenního svalu, natržení Achilovky, natržení trojhlavého lýtkového svalu, natržení čtyřhlavého stehenního svalu, poranění kostí v místě svalového úponu, svalové křeče

Dráhová cyklistika – stíhači : úrazy, křečové žíly, hemeroidy, poruchy inervace HKK, nefyziologická poloha

Plavání : poranění nárazem: podvrtnutí, vykloubení prstů ruky, nohy, oděrky, uvolnění kolenních vazů ( prsa )

Kanoistika : nízká úrazovost ( nejčastější poranění – technické ), jednostranné zatížení ( kanoje )- chronická poškození pohybového systému, svalové dysbalance