



MASARYKOVA UNIVERZITA

# Rychlostně silové Rychlostně vytrvalostní Silově vytrvalostní

MUDr. Kateřina Kapounková



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



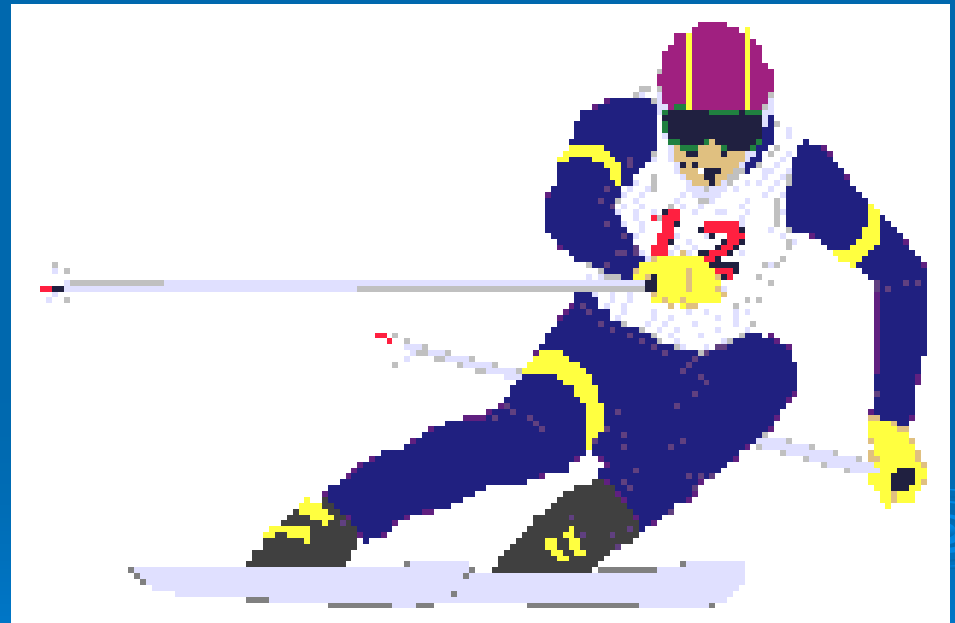
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace studijního oboru  
Regenerace a výživa ve sportu  
(CZ.107/2.2.00/15.0209)



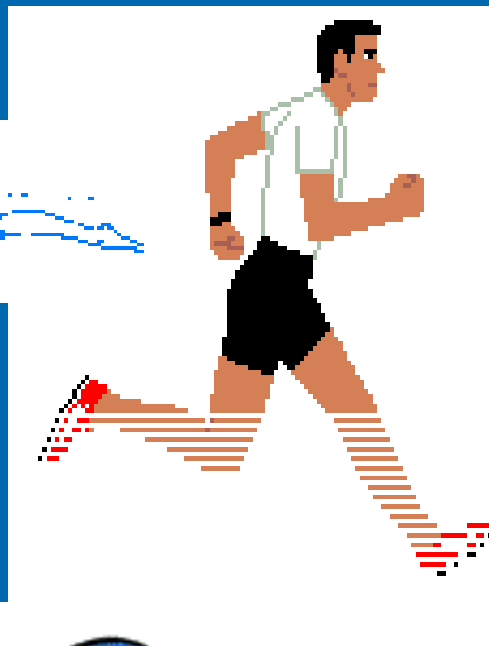
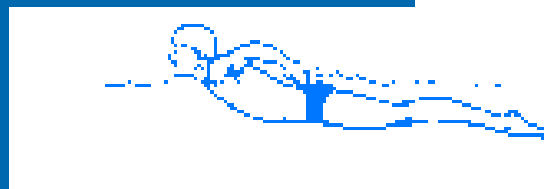
# Rychlostně silové

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



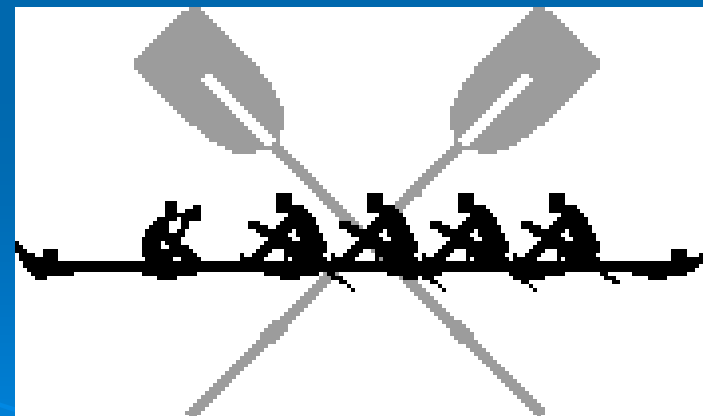
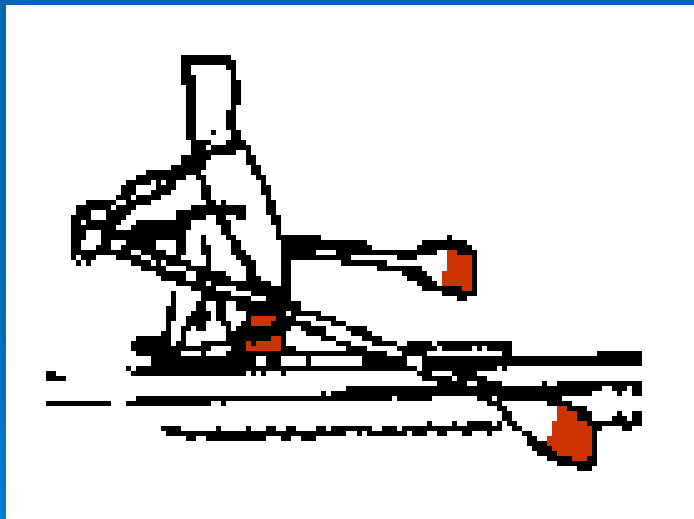
# Rychlostně vytrvalostní

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




# Silově vytrvalostní

- Kanoistika -divoká voda
- Veslování



# Charakteristika disciplín

- Funkční a metabolická charakteristika
  - Adaptace na zatížení
  - Morfofunkční charakteristika
  - Fyziologické zásady tréninku
  - Věkové, sexuální aspekty
  - Zdravotní aspekty
- 

# 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 trvajíc 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 )

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

- 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

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

## 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



# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

## 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 ( 1:30 – 1:50 min)

1000m: 45% anaerobní a 55% aerobní,  $La$  10 – 14 mmol/l ( 2:55 - 3:55 min)

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

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

## Silově vytrvalostní

**Divoká voda ( slalom):** různě dlouhá trať ( 90 -120 s), intenzita střední až maximální-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

# Alaktátový anaerobní způsob



# Laktátový neoxidativní způsob



## Oxidativní způsob



# 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)

## Rychlostně – vytrvalostní

Rozvoj **glykolytického metabolického potenciálu** kosterního svalstva, , zdrojem energie- svalový glykogen, využití glykogenu je 7x vyšší než u vytrvalostního zatížení, periferní vidění, excentrická hypertrofie srdce, vaskularizace svalů

## Silově – vytrvalostní

Vysoká funkce analyzátorů ( kinestetický, statokinetický, zrakový ), 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

# Morfofunkční charakteristika

## 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, široká ramena, úzká pánev
- **Veslování** : typický sport, kde výsledky závisí na tělesné stavbě, vysokí, 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

# Věkové, sexuální aspekty

## 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 estrogenů 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 čéšky**, zánětlivá poškození pletence ramenního, lokte a zápěstí, profesionální poškození = **palmární hyperkeratóza**

**Divoká voda :** úrazovost docela nízká

# Zdravotní aspekty- pokračování

## 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 záprstních kůstek 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 zádoových svalů a ohýbačů ruky, zlomeniny pažní kosti ( v místě úponů velkých ramenních svalů ), oštěpařský loket ( vnitřní strana lokte)

**Koule:** svaly zad, rameno, HKK- poškození z opakovaných mikrotraumat, podvrtnutí II. a III. záprstního kloubu odhodové ruky

**Kladivo:** podvrtnutí drobných kloubů ruky a zápěstí

**Disk:** oděrky prstů, odtržení přímého břišního svalu

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

**Skoky na lyžích :** úrazy, zatížení kolenních vazů

# Zdravotní aspekty- pokračování

## 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

# Zdravotní aspekty- pokračování

**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