



# MASARYKOVA UNIVERZITA

## Sportovní hry

MUDr. Kateřina Kapounková



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

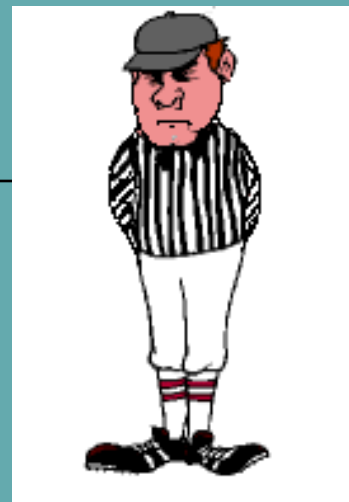


# Disciplíny

---

- Házená
- Lední hokej
- Fotbal
- Basketbal
- Volejbal
- Americký fotbal
- Hokej na kolečkových bruslích
- Pozemní hokej
- Baseball a softball
- Kolová
- Ragby
- Vodní pólo
- Raketové hry :
  - stolní tenis
  - tenis
  - badminton
  - squash

# Fotbal



# Hokej

---



# Basketbal a volejbal

---



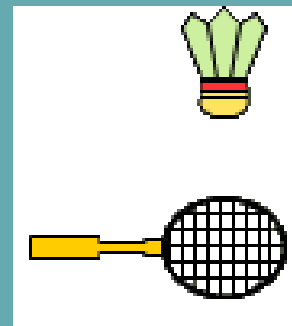
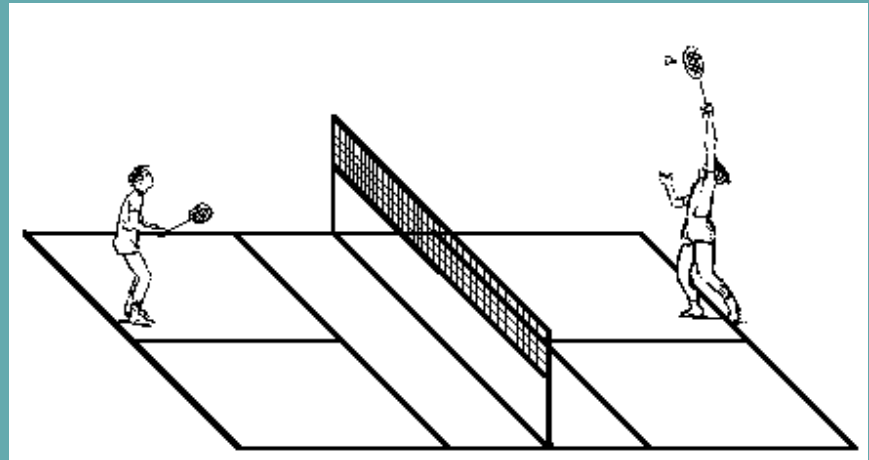
# Baseball

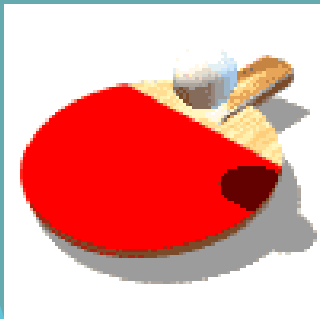
---



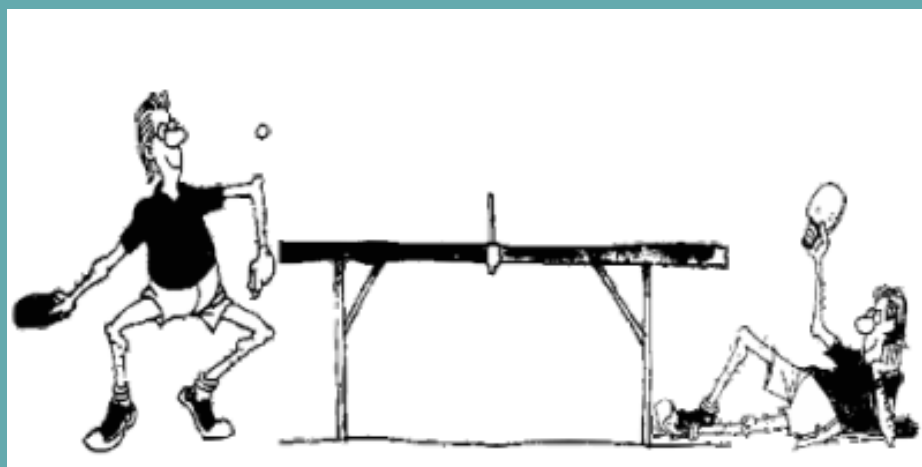
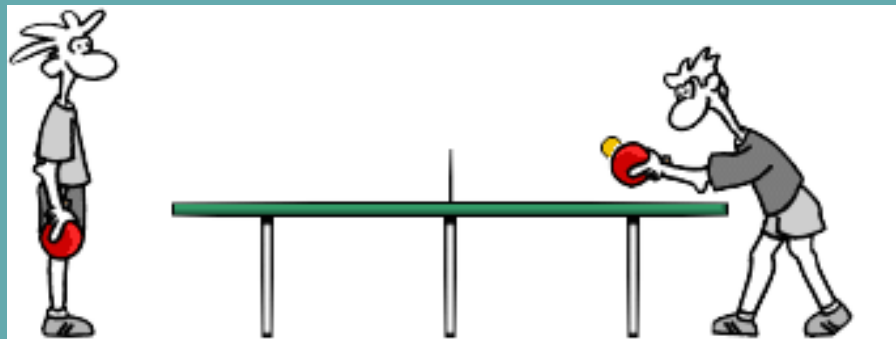
# Badminton

---



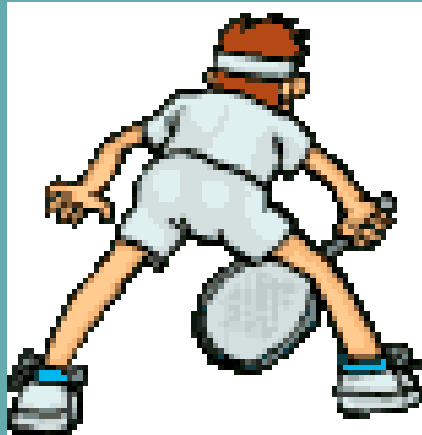
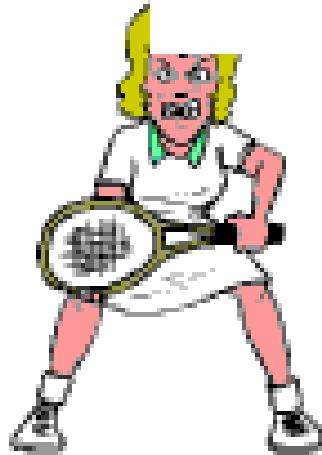


# Stolní tenis

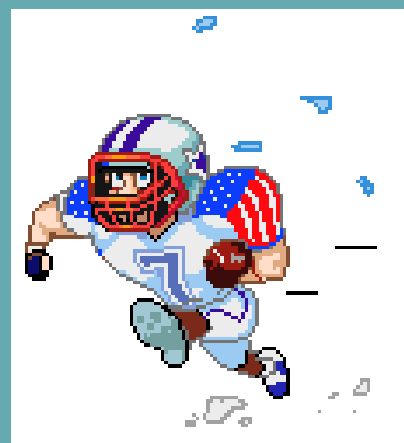




# Handball and Tennis



# Ragby a americký fotbal



# Charakteristika koordinačně estetických disciplín

---

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

# Funkční a metabolická charakteristika

---

- Pohybová činnost acyklického charakteru s cyklickými prvky , kolísavá intenzita zatížení
- Výkony trvající min ( úseky s, ale i hod )
- Uplatňují se všechny pohybové schopnosti, ale zejména koordinace( dynamická síla, rychlost, vytrvalost )
- Velmi důležitá je technická a taktická příprava
- Většina sportovních her – kolektiv ( výsledek )- psychologická příprava

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

---

- Metabolismus – všechny typy ( kolísavá intenzita výkonu )
- alaktátová glykolytická fosforylace (6 – 8 s )
- anaerobní glykolýza
- oxidativní způsob( glukóza)
- Zdroj energie ATP,CP, glukóza
- Tvorba laktátu: různá hladina  
( vliv délka výkonu, intenzita)

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

---

Kolová : 2 x 7 min (střední intenzita)

Pozemní hokej : 2 x 35 min ( La 8 ),

úseky zatížení : odpočinku ( 2:5)

Vodní pólo : 4 x 7 min , sprinty

Fotbal: 2 x 45 min, ATP, aerobní vytrvalost ( La 8 – 12)

Basket: 4 x 10 min ( časté přerušování

– ATP, CP – 85%, AN- 20%)

Lední hokej: 3 x 20 min (časté přerušování

– ATP, CP, bez přerušování hry asi 20s , La 5 -14 )

Ragby: 2 x 40 min(střídající se intenzita, hra : odpočinku1:2 )

Volejbal: - kolísavá intenzita ( 85% ATP,AN 10%, A 5% La 2 )

# Funkční a metabolická charakteristika- pokračování

---

Tenis: 1 – 3,5 hod, krátké výměny 7 s ( 70 %  
ATP, 20% AN, 10% A, La 3 )

Stolní tenis: krátké úseky, míček ve hře  
- 3 s( 5 – 8 utkání = asi 4 hod  
zatížení, La 6 )

Baseball: kolísavá intenzita zátěže- střední až  
maximální ( La 8 – 12 )

Házená: 2 x 30 min, kolísavá intenzita- všechny  
typy energet. krytí ( La 7 )

Badminton : kolísavá intenzita ( La 3 – 5,7)

# Pásma energetického krytí

intenzita zatížení	trvání výkonu	převážné využití	tvorba laktátu
rychlostní (max.)			malá
rychlostně-vytr. (submaximální)	15 – 50 s	ATP, CP, anaerobní	maximální
krátkodobá			submax.
střední	do 10 min	aerobní glykolýza	střední a <
dlouhodobá			malá

Anaerobní alaktátové

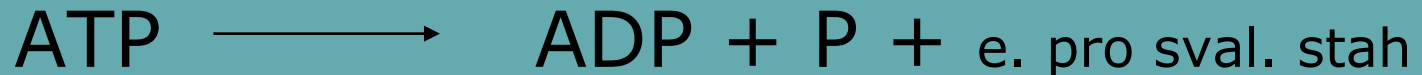
Anaerobní laktátové

Aerobní alaktátové



# Alaktátový anaerobní způsob

---



# Laktátový neoxidativní způsob

---

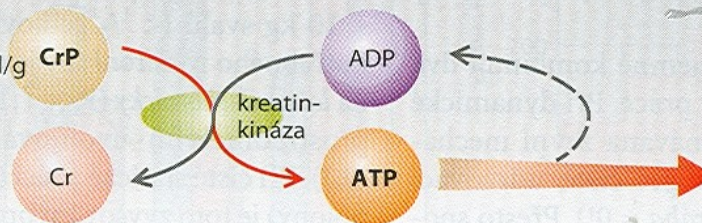


## **Oxidativní způsob**

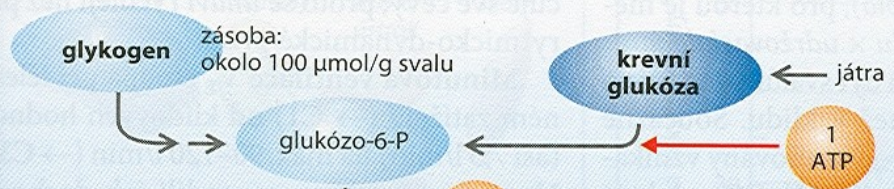


### 1 štěpení kreatinfosfátu

zásoba:  
okolo 25  $\mu\text{mol/g}$   
svalu

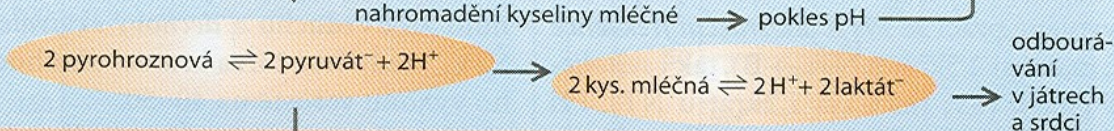
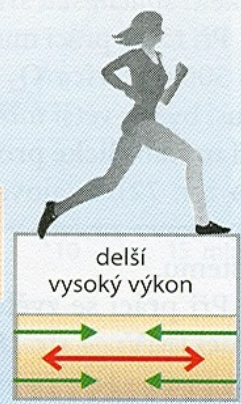


### 2 anaerobní glykolýza

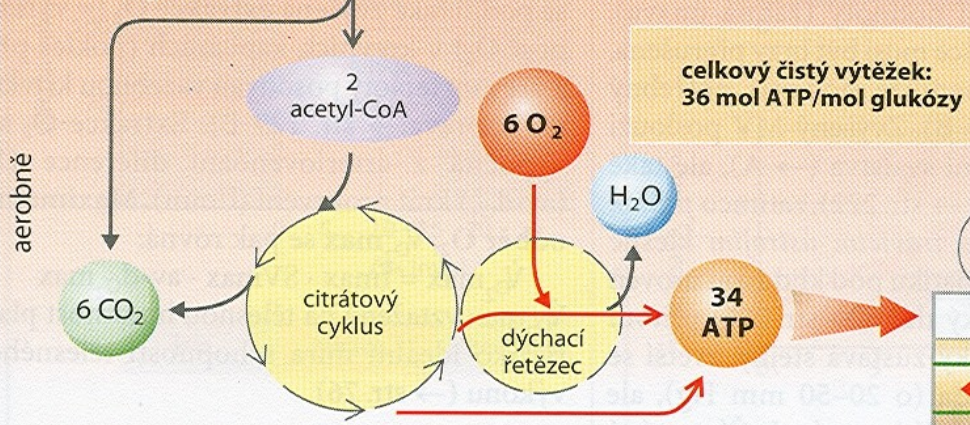


anaerobně

**čistý výtěžek:**  
2 mol ATP/mol glukózy  
(3 mol ATP/mol glukózo-6-P)

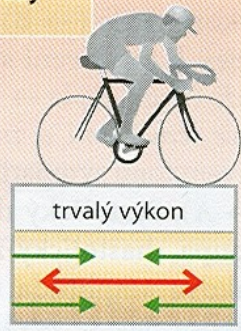


### 3 oxidace glukózy



aerobně

**celkový čistý výtěžek:**  
36 mol ATP/mol glukózy

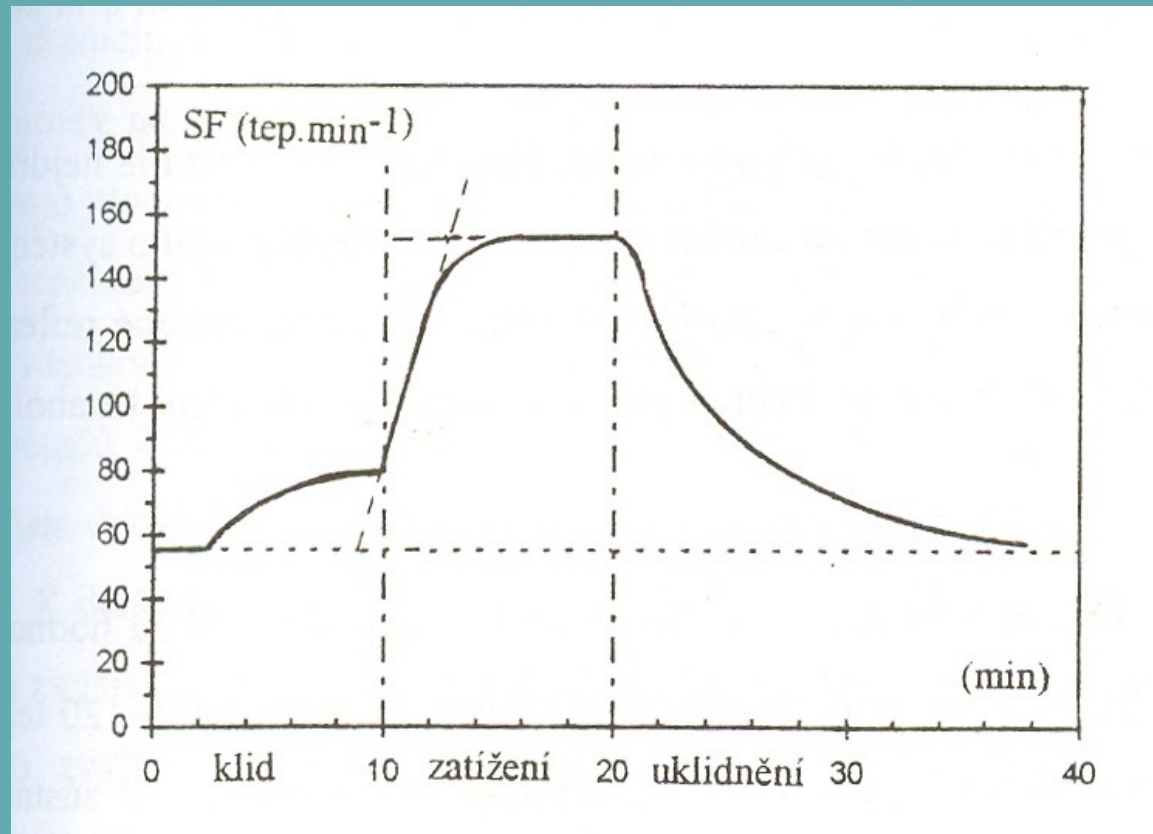


Tab.10. Zdroje energie v kosterním svalu při různě dlouhém zatížení organismu, unavitelnost a zapojení motorických jednotek. (Modifikováno podle Keula (1961), Seligera a Choutky (1982) a Melichny (1990))

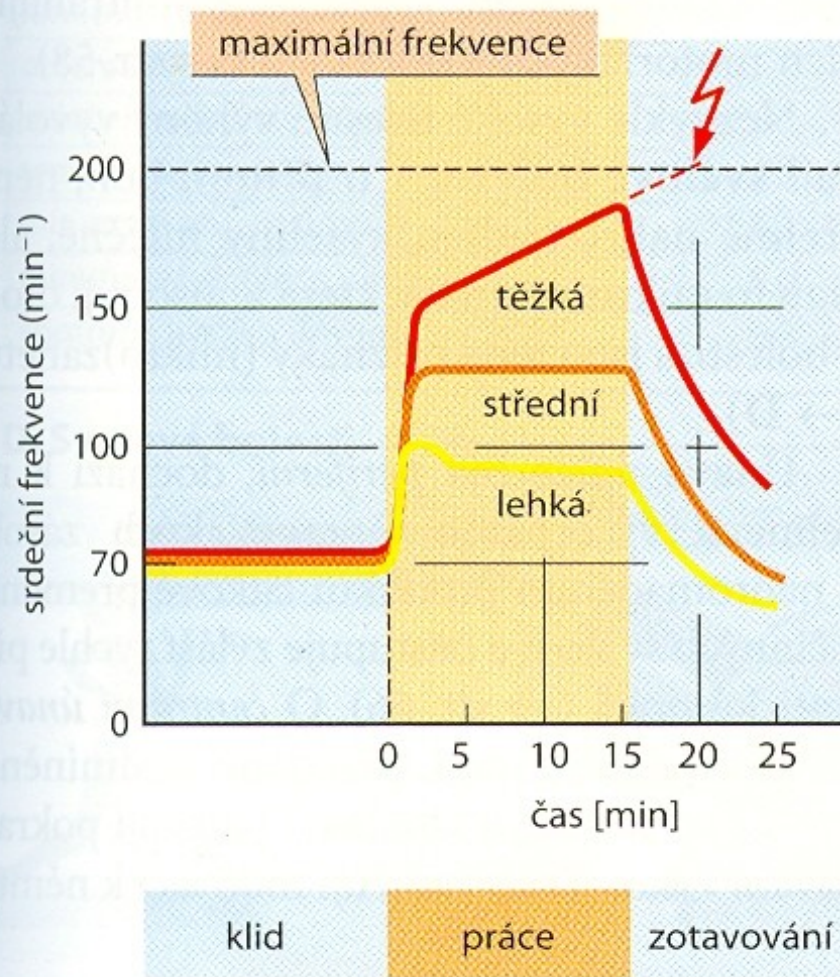
druh zatížení (intenzita)	trvání výkonu	využití substrátu (převážně)	tvorba kyseliny mléčné	unavitelnost (příčina)	zapojení různých typů motorických jednotek
rychlostní (velká až supramaximální)	do 15 s	ATP,CP	střední	rychlá, (nervosvalový přenos?)	typ II B převážně
rychlostně-vytrvalostní (maximální)	15-50 s	ATP,CP, glykogen (glykolýza)	velmi vysoká (maximální)	rychlá, akumulace kys.mléčné, acidóza	typ II B a II A
vytrvalostní - krátkodobé (submaximální)	do 120 s	glykogen (glykolýza a oxidace)	velmi vysoká	rychlá akumulace kys.mléčné, acidóza	typ II B a II A
- střední (submaximální)	do 11 min	glykogen (oxidace)	střední až malá	méně rychlá, vyčerpání rezerv glykogenu	typ II A
- dlouhodobá (submaximální)	více než 60 min	glykogen později lipidy(oxidace), také extra-celulární zdroje	žádná (velmi malá)	pomalá, vyčerpání rezerv glykogenu ze svalu, iontové změny?	typ I

# Okamžitá reakce na zatížení

- Redistribuce krve
- TF- stoupá



## B. Srdeční frekvence při různě náročné tělesné práci



## Změny reaktivní - systolický objem

---

- klidové hodnoty 60-80 ml
- při výkonu zvýšení na 120-150 ml, nejdřív rychlý nárůst, pak zpomalení a ustálení, max. hodnoty při TF 110-120
- závisí na rozměrech, kontraktilitě myokardu, plnění srdce a periferním odporu

## Změny reaktivní - minutový objem srdeční

---

- klidové hodnoty kolem 5 litrů/min
- při výkonu zvýšení na 25-35 litrů/min
- roste s minutovou spotřebou kyslíku



# Krevní tlak (TK) – reaktivní změny

---

↑ hlavně systolický tlak

(nejméně při malé intenzitě nebo dlouhodobé vytrvalostním výkonu, nejvíce při submaximální intenzitě zatížení až na 180-240 mmHg),

- diastolický tlak se mění jen mírně, může i lehce klesat

# Hodnoty TK při zatížení různé intenzity a délky trvání

---

	sTK	dTK
Krátkodobé zatížení max. intenzity	150-190	80-110
Zatížení submaximální intenzity	180-240	40-100
Dlouhodobé zatížení střední intenzity	130-170	80
Statické krátkodobé zatížení	140-160	80-100

# REAKCE NA ZÁTĚŽ

- **SRDEČNÍ FREKVENCE** ↑
- **SYSTOLICKÝ OBJEM** ↑
- **SRDEČNÍ VÝDEJ** ↑
- **KONTRAKTILITA** ↑

# Dýchací systém – reaktivní změny

---

## Dechová frekvence

- lehká práce 20-30/min, těžká 30-40/min, velmi těžká 40-60/min

## Dechový objem

- v klidu asi 0.5 l, střední výkon asi 1-2 l (30%VC), těžká práce asi 2-3 l (50%VC, u trénovaných až 60-70%VC)

# Adaptace na zatížení

---

## cévy

množství kapilár ve svalech= vaskularizace

## Sportovní srdce ( hypertrofie )

Fotbal, vodní pólo ( největší ze sportovních her )

↓ klidové TF = sportovní bradykardie / pod 60 tepů /  
Fotbal, házená, baseball, softball

↑ klidového systolického objemu na 80-100 ml / o 50 ml vyšší  
než u netrénovaného /  
při zátěži až 150-200 ml

↑ max. minutový objem až 35 l/min/ o 10 l vyšší než u  
netrénovaného /

# Adaptace na zatížení

---

## Dýchací systém

- lepší mechanika dýchání
- lepší plicní difúzi
- ↓ DF
- ↑ max. DO (3-5 l)
- ↑ VC ♂ 5-8 l, ♀ 3.5-4.5 l- nejlepší basket
- rychlejší nástup setrvalého stavu
- minimální až nulové projevy mrtvého bodu

# Adaptace na zatížení

---

Pohybový systém

změny vlivem tréninku na strukturální i biochemické úrovni

u rychlostních výkonů

- zvýšení obsahu ATP a CP ve svalové tkáni

u silových výkonů

- souvisí s hypertrofií svalových vláken ( hlavně rychlého typu )

u rychlostně – vytrvalostních výkonů

- rozvoj glykolytického metabolického potencionálu kosterního svalu

u vytrvalostních výkonů

- na molekulární úrovni – zvýšení aktivit mitochondriálních enzymů Krebsova cyklu

- zvýšená hladina svalového glykogenu ( vystačí asi na 2 hod)

# Morfofunkční charakteristika

---

- Házená : vysocí jedinci, robustní
- Fotbal: mezomorfní typy s vyrovnanou endoektomorfní složkou, tuk pod 10%
- Basket : vysocí jedinci, tuk okolo 11% muži, ženy 15 –20, mezomorfní typy
- Volejbal : vyšší, délkové rozměry segmentů těla, tělesná hmotnost a podíl tuků co nejnižší ( výskok )
- Americký fotbal: vyšší robustnější postava ( průměr 190 cm )
- Baseball: vyšší ( 185 cm ), tuk 9 – 12%
- Kolová: neliší se od normální populace



# Morfofunkční charakteristika

---

- Pozemní hokej: delší HKK než populace  
( rozdíly – etnické )
- Ragby: velké hmotnostní rozpětí mezi hráči –  
podle postu
- Vodní pólo : podobné plavcům, vyšší a hmotnější  
než fotbalisté
- Lední hokej: atletické typy, velký objem  
gluteálních a stehenních svalů
- Badminton: vyšší postavy- hráči, hráčky – norm.  
populace
- Tenis: vyšší vzrůst než norm populace,  
ektomezomorfní typy, svalová a kostní  
hypertrofie zatěžované HK

# Fyziologické zásady tréninku

---

všechny typy tréninku : rychlost , koordinace, síla,  
vytrvalost

Technika

Taktika

Psychologická příprava

# Věkové, sexuální aspekty

---

- Obratnost : 6 – 9 let
- Vytrvalost : od 10 let ( do stáří )
- Rychlost : ve školním věku (ubývají )
- Síla : dynamická – starší školní věk

# Zdravotní aspekty

**Fotbal:** svalová natržení bérce a stehna, ,  
odtržení přímého břišního svalu, fotbalové  
tříslo, ukopnutý palec( podvrtnutí kloubu  
mezi palcem a záprstními kůstkami ),  
poranění menisků a kolenních vazů, torzní  
zlomeniny bérce, otřesy srdce(  
traumatické srdeční infarkty ), údery na  
plexus sollaris – podráždění vegetativního  
nervstva- kolaps, komoce mozku

# Zdravotní aspekty- pokračování

---

**Házená** : asymetrické zatěžování, úrazy nejčastěji při střelbě v pádu, podvrtnutí meziprstních kloubů, natržení zádoových, břišních a stehenních svalů, ovlivnění menstruačního cyklu, poranění hlezna, kolenních vazů a menisků

**Basket**: podvrtnutí meziprstních kloubů, úrazy – pády – zlomeniny dolního konce předloktí, podvrtnutí hlezenního kloubu, natržení svaloviny lýtka, přetížení zádoových svalů, v pubertě často odvápnění kostí

# Zdravotní aspekty- pokračování

---

**Volejbal:** podvrtnutí, vykloubení, natržení kloubních pouzder ( prsty ), záněty v okolí šlach na předloktí ( přetížení ), bolesti ramenních kloubů, podvrtnutí hlezna, kolena, natažení kolenních vazů, poranění menisků

**Lední hokej :** tržné rány, zhmoždění, poškození svalů, kloubů a kostí, fraktury krčních obratlů, poranění zad, bolesti bederní části páteře, , častý výskyt Scheuermannovy choroby

# Zdravotní aspekty- pokračování

---

**Stolní tenis:** distorze hlezenního kloubu

**Tenis:** svalové dysbalance, skolióza,

**Baseball:** mikrotraumata, chronická poškození z přetížení svalstva a úponů( pletenec pažní, úrazy hlezenního a kolenního kloubu

**Pozemní hokej:** úrazy nejsou časté, pohmožděniny s úderů hokejkou, poruchy menstruačního cyklu, jednostranná zátěž

**Ragby:** nejvyšší úrazovost( 5 % ), pohmožděniny, , podvrtnutí DKK

**Vodní pólo :** docela vysoká četnost úrazů, poranění očních bulbů, distorze prstních kloubů při chytání míče