

# Žena a sport

# Žena a sport

- podobnosti a rozdíly ve stavbě těla
- složení těla
- fyziologické reakce na cvičení a trénink
- rozdíly výkonnosti
- menstruace – poruchy
- těhotenství
- osteoporosa
- poruchy příjmu potravy
- vliv okolních podmínek

# Puberta

objevují se markantní rozdíly

chlapi

dívky

hypofýza

FSH/LH

testes  
testosteron

ovaria  
estrogen

kosti obědky  
svalová hmota

pánve, obědky, prsa  
ukládání tuku  
(lipoproteinová  
lipáza) kosti ob  
čelky, ukořendřve

# Růst a složení těla

- **dívky** rostou rychleji a kratší dobu, za 2-4 roky od začátku puberty ukončen růst kostí do délky
- **zralá žena** je o
  - 13 cm menší než muž
  - 14-18 kg lehčí
  - 18-22 kg lehčí FFM
  - 6-10 % více relativního tělesného tuku (3-6 kg tuku navíc)

# Složení těla během života

věk	% tuku	
	ženy	muži
15-19	20-24	13-16
20-29	22-25	15-20
30-39	24-30	18-26
40-49	27-33	23-29
50-60	30-36	26-33

po 25. roce úbytek FFM 0.1-0,2 kg/rok

# Svalová síla

- Statická síla HKK žen je 56% mužů, u DKK 72%
- Dynamická síla asi o 30% menší
- Pokud se ale vše stáhne na kg hmotnosti, rozdíly se snižují

# Biopsie svalu

- distribuce svalových fibril podobná
- muži mají více extrémních hodnot
- ST vlákna muži běžci 15-85%  
    ženy 25-75
- elita vytrvalci 92-97  
    ženy 90-96
- průměr      muži 79  
              ženy 69
- plocha ST i FT fibril muži 8 000  
                            ženy 4 500

# Kardiovaskulární rozdíly

- menší srdce, LK, tělo, méně krve
- menší potenciál pro zvýšení a-v  $O_2$  diff.
- méně hemoglobinu
- nižší arteriální obsah  $O_2$
- nižší oxidativní potenciál svalů



# Kardiovaskulární rozdíly

- obecně při absolutně stejném výkonu vyšší HR
- při výkonu 50%  $VO_2\text{max}$   
menší Q, SV,  $VO_2\text{max}$   
vyšší HR
- při maximálním výkonu  
menší Q, SV,  $VO_2\text{max}$   
**stejná HR**
- menší aerobní schopnosti i kondice

# Respirační rozdíly

dány hlavně velikostí těla

- frekvence dýchání

při stejném relativním výkonu malý rozdíl

absolutním výkonu rychlejší nástup max  
frekvence dýchání

# Metabolismus

## VO<sub>2</sub>peak

- \* chlapci 17-21 roků      dívky 12-15
- \* nejvyšší hodnoty  
94ml/kg/min      77 ml/kg/min  
norský běžec na lyžích      ruská běžkyně
- \* po pubertě méně aktivní      25-30%  
elita      8-12%

(více tuku, méně Hb, nižší Qmax)

**hlavní determinanty jsou rezervy tuku**

# Metabolismus

- La peak      muži 12,9 mmol/l  
                    ženy 8,8
- La práh – typ testu  
                    stav trénovanosti

# Aerobní trénink - ženy

- zvýšení aerobní kapacity o 10-40%
- menší přírůstek FFM
- mohou významně zvýšit sílu
- relativně stejný přírůstek  $VO_2\text{max}$
- **ženy se adaptují na trénink stejně jako muži**

# Kardiovaskulární a respirační

- zvýšení  $VO_2\text{max}$
- zvýšení  $Q$  (SV)
- malý vzestup a-v  $O_2$  diff.
- max. průtok krve svalem
- hustota kapilár ve svalech stejná

# Metabolismus

- zvýšení  $VO_2$ max stejné jako u mužů, o 10-40%, závisí na výchozí hodnotě
- geneticky daný horní limit, nelze překročit  
iniciální hodnota kondice  
intensita, trvání a frekvence tréninku  
délka studie nebo intervence
- při submaximálním výkonu snad  
snížení  $VO_2$   
snížení  $La$ , zvýšen  $La$  práh  
zlepšuje se schopnost utilizovat FFA, šetří glykogen

# Adaptace na trénink

## složení těla

- snížení hmotnosti těla
- úbytek tukové tkáně (absolutní i relativní)
- přírůstek relativní FFM u žen menší
- vyšší hustota dlouhých kostí
- zranění šlach a svalů spíše k úrovni kondice

## neuromuskulární

- přírůstek síly o 20-40% podobně jako muži
- u žen více neurální funkce, přírůstek svalové hmoty je menší



# Menarche

## **amenorea primární**

u intenzivně trénujících v některých sportech

## **amenorea sekundární**

krasobruslení, balet, body build, cyklistika,  
vytrval. běhy

## **prevalence 5-10 %**

**významnější délka tréninku (několik hodin denně)**  
než intenzita

*ovulace možná i bez menstruace-risiko otěhotnění*

# Menarche

## další faktory

- poruchy menstruace v anamnéze
- vliv akutního stresu
- vysoká kvantita nebo intenzita tréninku
- nízká váha (-10-15%) nebo tělesný tuk (-30%)
- nepřiměřená výživa a poruchy
- hormonální poruchy

# Menstruace a výkon

**během krvácení 50:50, i rekordy**

**nejlepší výkony do 15. dne po krvácení (ovulace)**

**tři studie u plavkyň**

- **nejrychlejší časy v době krvácení** (Brooks, Germ 1986)
- **rychlejší časy ve fázi po krvácení** (Bale 1986)
- **trochu rychlejší časy těsně před krvácením** (Quadang 1991)

**Malé počty osob, individuální rozdíly, neadekvátní kontrola designu studie.**

**Studie v laboratoři rozdíly neprokázaly.**

# Menstruace a výkon

Ženy, které trpí premenstruačním syndromem

- nepodají takový výkon
- kontrola menstruačního cyklu malými dávkami orálních kontraceptiv je možná

# Těhotenství a sport

## *risika pro plod*

- hypoxie
- hypertermie
- snížený přívod sacharidů
- potrat v 1. trimerstru
- indukce předčasného porodu
- porucha vývoje plodu
- zkrácení těhotenství
- nižší porodní váha

## *výhody pro plod*

méně komplikací při porodu

# Těhotenství a sport

## *risika pro matku*

- akutní hypoglykemie
- chronická únava

## *výhody pro matku*

- \* vyšší zdatnost, menší CV stres
- \* prevence nadměrného přír. váhy
- \* usnadnění porodu
- \* rychlejší zotavení po porodu
- \* podpora dobrého držení těla
- \* prevence bolestí v zádech
- \* prevence gestačního diabetu
- \* zlepšení nálady a image

# Nevhodné sporty v těhotenství

Vyvarovat se:

- scuba diving, kontaktní sporty, vysoká nadmořská výška, cvičení vleže po prvním trimestru
- hypertermie a dehydratace  
teplota matky 39,2 °C je potenciálně teratogenní
- zvýšené riziko úrazů:  
posun těžiště těla  
hormonální změny → laxicita kloubů

# Těhotenství není dobou, kdy by žena měla začínat s novými sporty

vhodné rekreační aktivity trvající 15-60 min

intervalově zejména v pozdějším období těhotenství

intenzita 60-75% HRmax (140 a 160/min)

3-4 x týdně

vhodná zejména chůze, plavání, jízda na kole

kloubní laxicita se upravuje po 12 týdnech

kojení



# Porod

- vhodné pozvolné zahájení PA nejdříve 6 týdnů po porodu
- postupná aerobní a silová zátěž, bez doskoků a dopadů (vhodná zejména chůze, plavání, jízda na kole)
- vrcholový sport nejdříve 3 měsíce, lépe 6 měsíců po porodu (kloubní laxicita se upravuje po 12 týdnech kojení)

# Poruchy příjmu potravy

- ***anorexia athletica*** (Sundgot-Borgen 1993)  
subklinický případ anorexia nervosa nebo bulimia nervosa
- **risikové sporty**  
potápění, krasobruslení, body building, balet  
vytrvalostní běh a plavání  
váhové kategorie (jízda na koni, box, zápas)
- **v některých sportech prevalence až 50 %**

## Poruchy příjmu potravy – varovné známky

### *anorexia n.*

dramatický úbytek váhy

zvýšený zájem o jídlo, kalorie, váhu

pytlovité nebo vrstvené oblečení

neúnavné nadměrné cvičení

střídání nálady

neúčast na společenských aktivitách spojených s jídlem

### *bulimia n.*

znatelný úbytek nebo přírůstek

nadměrný zájem o váhu

návštěva koupelny po jídle

střídání striktní diety a

nadměrné žravosti

depresivní nálada

zvýšený kriticismus těla

# Osteoporosa - osteopenie

- zvýšené riziko ženy se sekundární amenoreou
- deficit estrogenů
- úbytek kostních minerálů není zcela reversibilní i když se objeví menstruace
- Ideální začít s tréninkem již před začátkem puberty!!!

# Female athlete triad

začátkem 90. let (Wilmore) silný vztah mezi

- poruchami příjmu potravy
- sekundární amenoreou
- poruchami kostních minerálů

1997 ACSM

- vede ke snížení výkonnosti
- je příčinou nemocnosti

kdo pracuje s mladými sportovci, zejména dívkami  
včas rozpoznat, prevence, léčit, snížit risiko

# Faktory okolního prostředí

## *teplo*

- ženy se méně potí

## *chlad*

- více podkožního tuku malá výhoda
- méně svalové hmoty, limituje tvorbu tepla

## *výška*

- nejsou rozdíly při cvičení

# Žena a sport

## *Positivní vliv*

- prevence a léčení obezity a poruch výživy
- prevence a léčení některých onemocnění
- kontrola hmotnosti
- prevence a léčení osteoporózy
- podpora duševního zdraví a well being
- příznivý efekt na změny související se stárnutím
- sociální kontakty

# Žena a sport

## *Negativní vliv*

- váhové kategorie nebo estetické důvody:  
bulimie, anorexie
- nadměrná PA a negativní energetická bilance:  
snížená hladina estrogenů a progesteronu  
amenorea primární, sekundární
- negativní rovnováha Ca a snížení kostní hmoty  
osteoporóza, osteopenie, fraktury
- sportovní anemie