



## Sexuální diferenciacie



MUDr. Kateřina Kapounková



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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



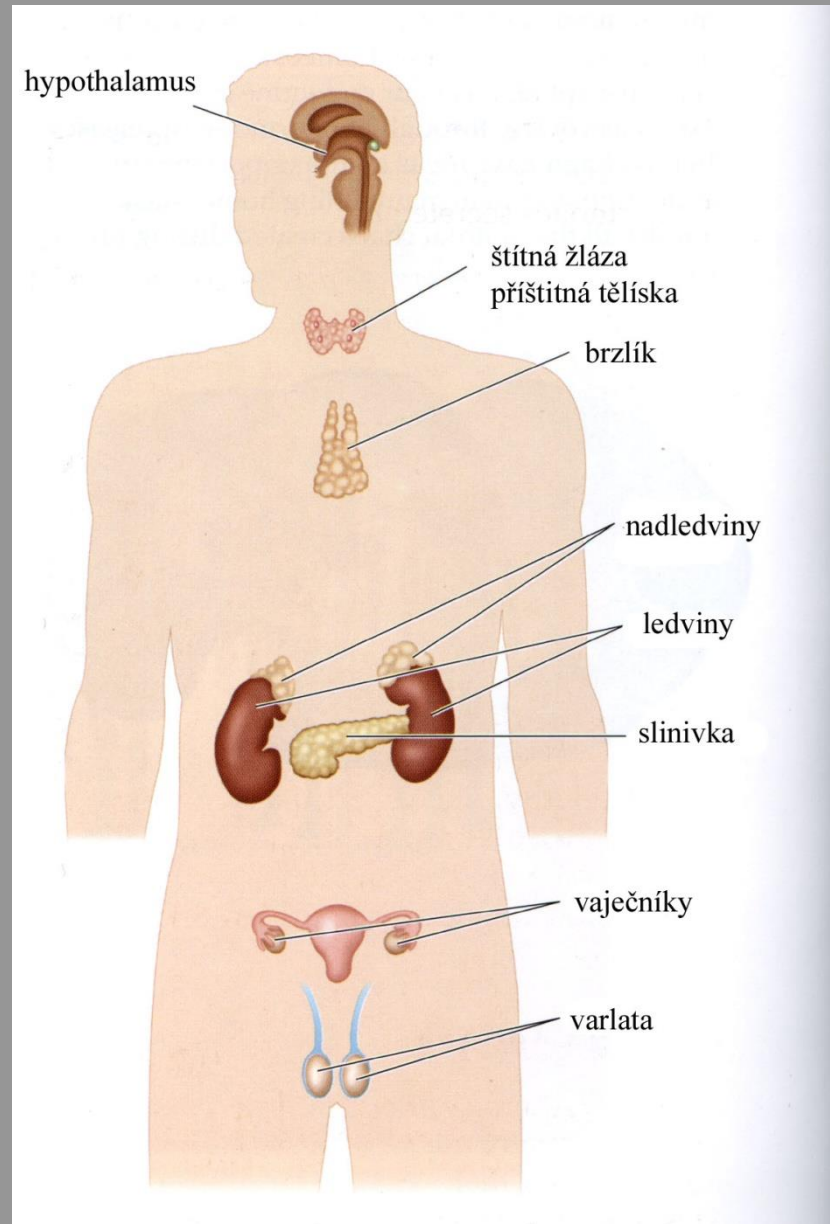
## Sexuální rozdíly

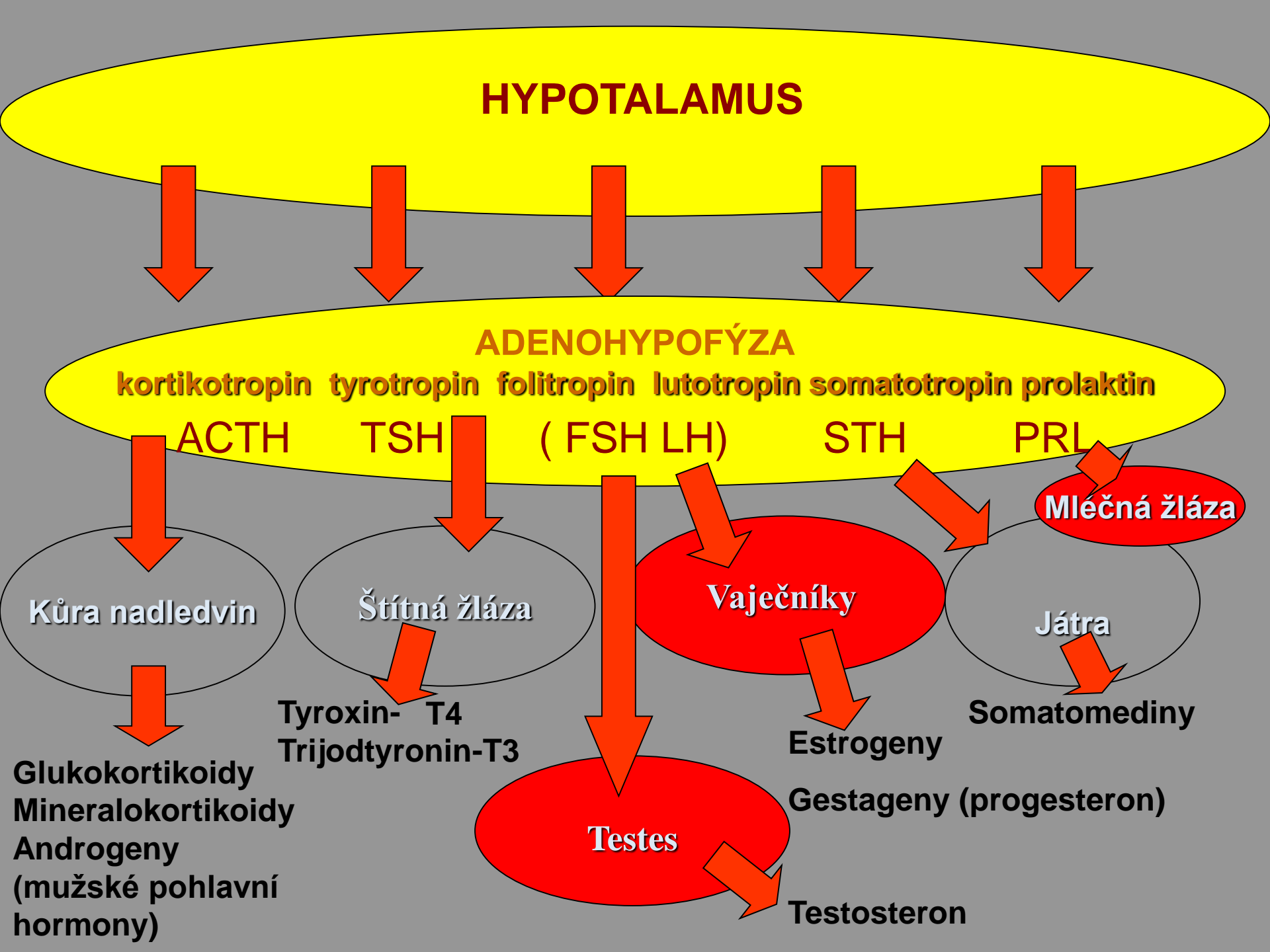
- vlivem sekrece hormonů
- sexuální rozdíly od puberty  
( sekrece pohlavních hormonů)

Rozdíly ve stavbě a složení těla – existují !

= důležitý faktor v rozdílných fyziologických funkcích, biochemických předpokladech pohybu

→ výkonnost ( nošení břemen )





# Puberta

objevují se velké rozdíly

Chlapci

Dívky

hypofýza

FSH, LH

testes  
testosteron

ovaria  
estrogen

kosti do délky  
svalová hmota

pánev do šířky, prsa  
ukládání tuku, růst  
ukončen dříve

# Růstové křivky paralelní do 9 – 10 let

## dívky

- Puberta : od 10 let
- Definitivní výška : mezi 16-17 rokem
- Osifikace kostí: dříve
- DDK : 51% tělesné výšky
- Nižší těžiště
- Více tuku

## chlapci

- Puberta : od 12 let
- Definitivní výška : mezi 20 - 21 rokem ( růstový spurt mezi 12 a 15 rokem až o 14 cm za rok)
- Osifikace kostí: později
- DDK : 52% tělesné výšky
- Vyšší těžiště
- Méně tuku

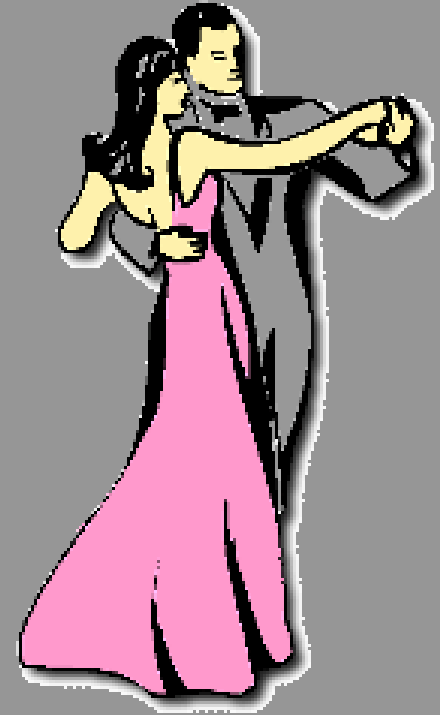
### Zralá žena je o

- ❖ 13 cm menší než muž
- ❖ 14-18 kg lehčí
- ❖ 6-10 % více relativního tělesného tuku (3- 6 kg tuku navíc)

## ŽENY

## MUŽI

Tuk	20-25%	15%
Hmotnost	62 kg	76 kg
Svalová hmota	↓	↑
Rovnováha	↑	↓
Hemoglobin	120-140 g/l	140-160g/l
Hematokrit	41%	46%
Objem krve	4,5-5 l	5-6 l
Pánev	širší, nižší	užší, vyšší
Vitální kapacita	4-5 l	5-6 l
VO <sub>2</sub> max	3-3,5 l/min	3,5-4 l/min
Výška		
Minutový srdeční výdej	↓ ↓	↑ ↑
Transportní kapacita O <sub>2</sub>	↓	↑
La klid	↓	↑
La submax. zátěž	↓	↑



Ukazatel	Výsledek
<p><b>Oběhový systém :</b> Menší objem krve, méně erytrocytů, méně Hb, menší srdce, nižší max. srdeční výdej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- celková transportní kapacita krve pro kyslík nižší</li> <li>- vyšší SF</li> <li>- menší Qs</li> <li>- nižší maximální aerobní kapacita ( 25%)</li> </ul>
<p><b>Dýchací systém:</b> Menší hrudník, méně plicní tkáně</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-nižší VC</li> <li>-nižší celkový objem plic</li> <li>-nižší reziduální objem</li> </ul>
<p><b>Svalový systém:</b> Žádné rozdíly v distribuci poměru bílých a červených vláken, menší svalová masa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-o 40-60% menší síla horní poloviny těla</li> <li>-o 25% menší síla dolní poloviny těla</li> </ul>

# Výkonnost žen

celkově asi o 1/4 nižší

## Výkony :

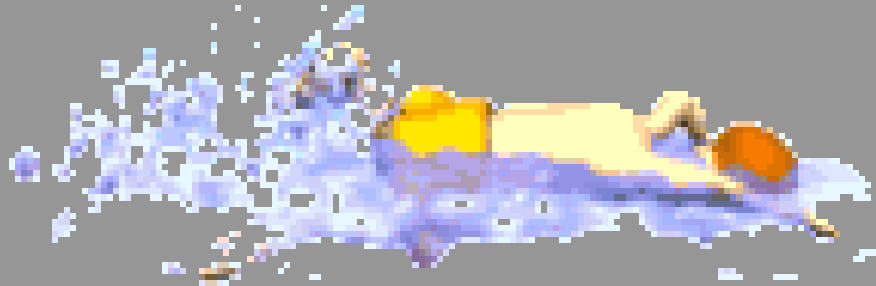
- Silové 50-70%  
(statická 56%, dynamická DKK až 72%)
- Rychlostní 60 – 85%
- Vytrvalostní 60 – 85%
- **Obratnostní 106%**



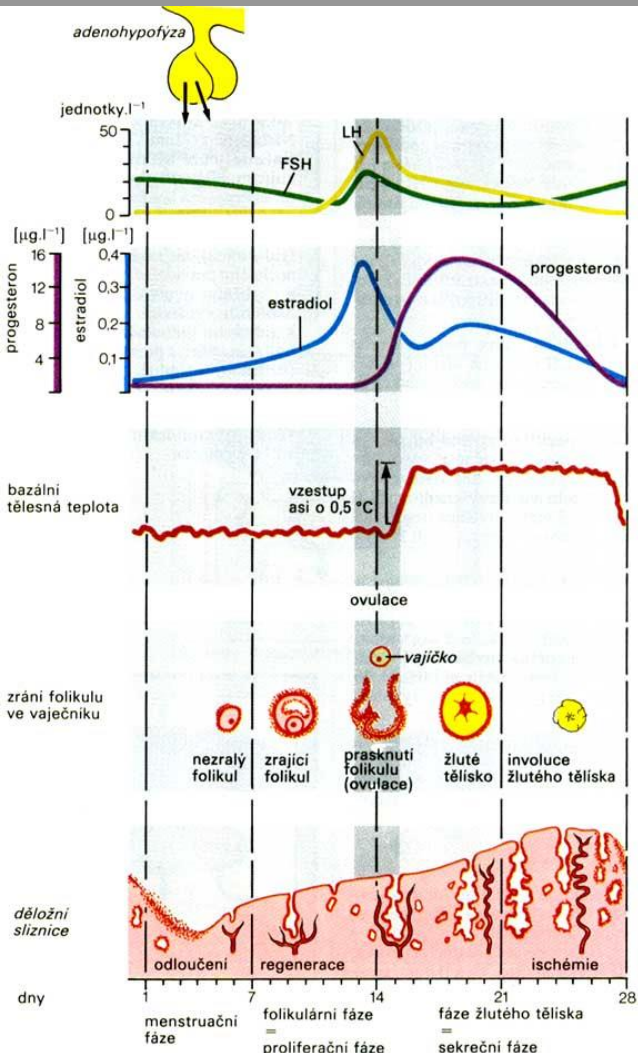


# Porovnání nejlepších výkonů

- Největší rozdíly v **silových výkonech**
- 10% rozdíl vytrvalostní běhy
- Ženy lepší ve vytrvalostním extrémním plavání( tuková tkáň, aerodynamický tvar těla



# Výkonnost žen je ovlivněna menstruačním cyklem



Menstruační fáze – 1-5 den

Folikulární (proliferační) fáze 5-14den

Ovulace – 14 den

Fáze žlutého tělíska (luteální fáze) – 14-28 den

ESTROGEN:

zadržují vodu a NaCl; zvyšují metabolismus tuků, snižují hladiny cholesterolu; inhibují vychytávání glukózy tkáněmi; v kostech brzdí růst do délky, urychluje uzavírání epifyzárních šterbin, potlačení odbourávání kostí a aktivace jejich obnovy

PROGESTERON: stimulace ventilace

# VLIV MENSTRUAČNÍHO CYKLU

Nebyly zaznamenány **výrazné rozdíly** ve výkonu mezi jednotlivými fázemi cyklu, ale:

**Luteální fáze** – zkrácení tolerance vysokých intenzit zátěže

**Premenstruační a počátek menstruační fáze – DYSMENOREA**

(zvýšená dráždivost, deprese, únavnost, napětí, nafouknutí břicha, bolesti v břiše, bolesti hlavy, bolesti v kříži) – u sportujících žen jsou příznaky mírnější (vyšší práh pro bolest?)

**Menstruační fáze** - není ovlivněna výkonnost, ale omezena rychlost rozhodování (negativní vliv na tenis nebo další hry?)

# VLIV ZÁTĚŽE NA MENSTRUACI

Puberta (dívky: 8 – 13 let, chlapci: 9 – 14 let):

**Teorie kritického tuku** - minimální hodnota zásobní, snadno mobilizovatelné energie je **nezbytná pro ovulaci a menstruační cyklus**. ( nedostatečný příjem

Hypotalamus – vliv:

- nadměrný energetický výdej
- nízká tělesná hmotnost

Kombinace obou vede k prodloužení prepubertálního stavu

Menarché se u trénujících dívek objevuje později (o 2 roky) s výjimkou plavkyň.

Častá je také **sekundární amenorea**

# triáda sportovkyň

- Nedostatečný příjem energie
  - Poruchy menstruace
  - Osteoporóza
- 
- Různé kombinace od malých poruch po vážná poškození
  - Častěji u sportovkyň ( ale i v norm. populaci)

# ZMĚNY HLADIN HORMONŮ

## Trénované ženy:

↑ *katecholaminů* a *růstového hormonu* (vliv na zvýšení hladin testosteronu)

↑ *kortizol* – způsobuje nepravidelnosti menstruačního cyklu, inhibují uvolňování gonadoliberinu pro LH a FSH

↑ *Endorfiny* – mění sekreci hypotalamu přímo nebo nepřímo nervovou cestou, pravděpodobně stimulací prolaktinu

↑ *Prolaktin* – zabraňuje ovulaci

↓ *LH* a *FSH* – potlačení stimulace folikulů, snížení syntézy estradiolu

↓ *estradiolu* – odstraněn příznivý vliv na metabolismus tuků a kosti

↑ *testosteron*

## Trénování muži:

Chronický **pokles testosteronu** – redukce počtu spermií, snížena kostní hustota

# Těhotenství

- Nebyly zjištěny žádné závažné příčiny pro snížení PA u zdravých těhotných ( nicméně určitá opatření ano)
- Změny :
  - ↑ hmotnost ( nároky na klouby DKK, lordóza bederní páteře-  
lumbalgie, změna statiky a rovnováhy)
  - ↑ poddajnost vaziva
  - od 2 trimestru ↑ energetické nároky
  - ↑ produkce tepla
  - ↑ objem krve
  - ↑ SF klidová i zátěžová
  - ↑ minutový výdej ( 3.trimestr o 30 – 50%)
  - ↑ TK ( nejprve ale pokles)

# TĚHOTENSTVÍ

Na počátku stoupá funkční kapacita kardiovaskulárního systému( v Prvních měsících i vyšší výkony )

mírnou a střední zátěž není nutno omezovat ( 60 – 70% max SF)

Od 5. měsíce se sportovkyním doporučuje udržovat kondici chůzí

Žena by neměla závodit v průběhu těhotenství

Zahájení lehčí zátěže 5-6 týdnů po porodu

Plné zatížení až po půl roce

## Riziko pro dítě:

- ❖ Hypoglykémie ?
- ❖ Hypertermie ?
- ❖ pokles průtoku krve placentou ?

## Rizika pro matku:

- ❖ hypoglykémie
- ❖ hypertermie
- ❖ poranění