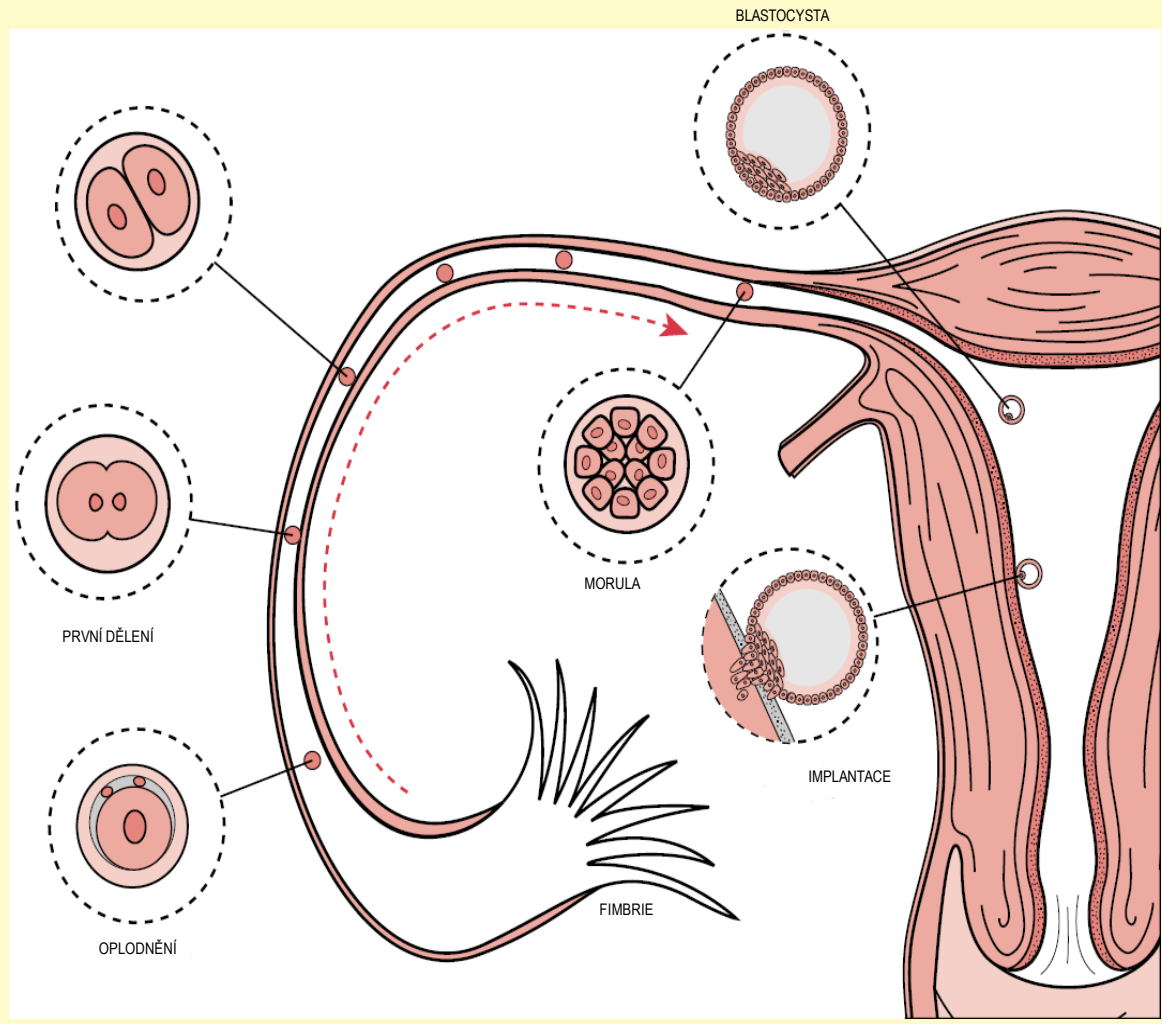
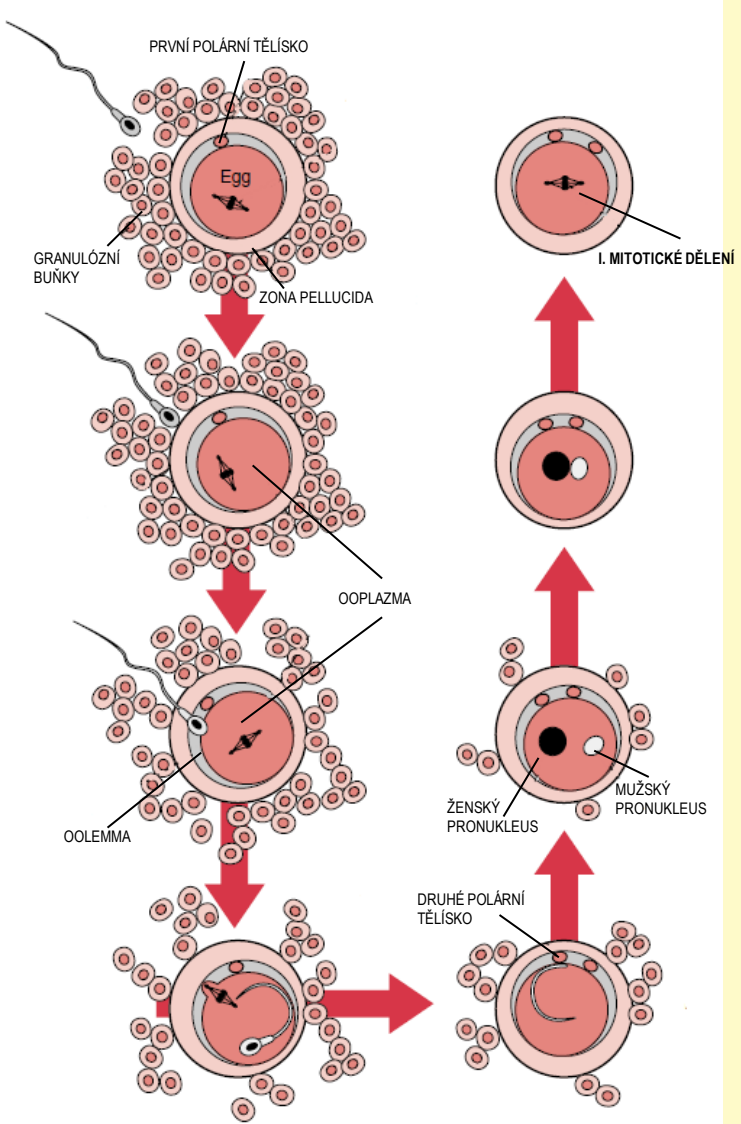




# FYZIOLOGIE TĚHOTENSTVÍ, PORODU A LAKTACE

MUDr. Ksenia Budinskaya  
409542@mail.muni.cz

# PROCESY OPLODNĚNÍ



# FUNKCE PLACENTY

## I. TRANSPORTNÍ FUNKCE

- a. transport respiračních plynů
- b. transport a metabolismus sacharidů
- c. transport a metabolismus aminokyselin
- d. transport a metabolismus lipidů
- e. transport vody, minerálů a vitaminů

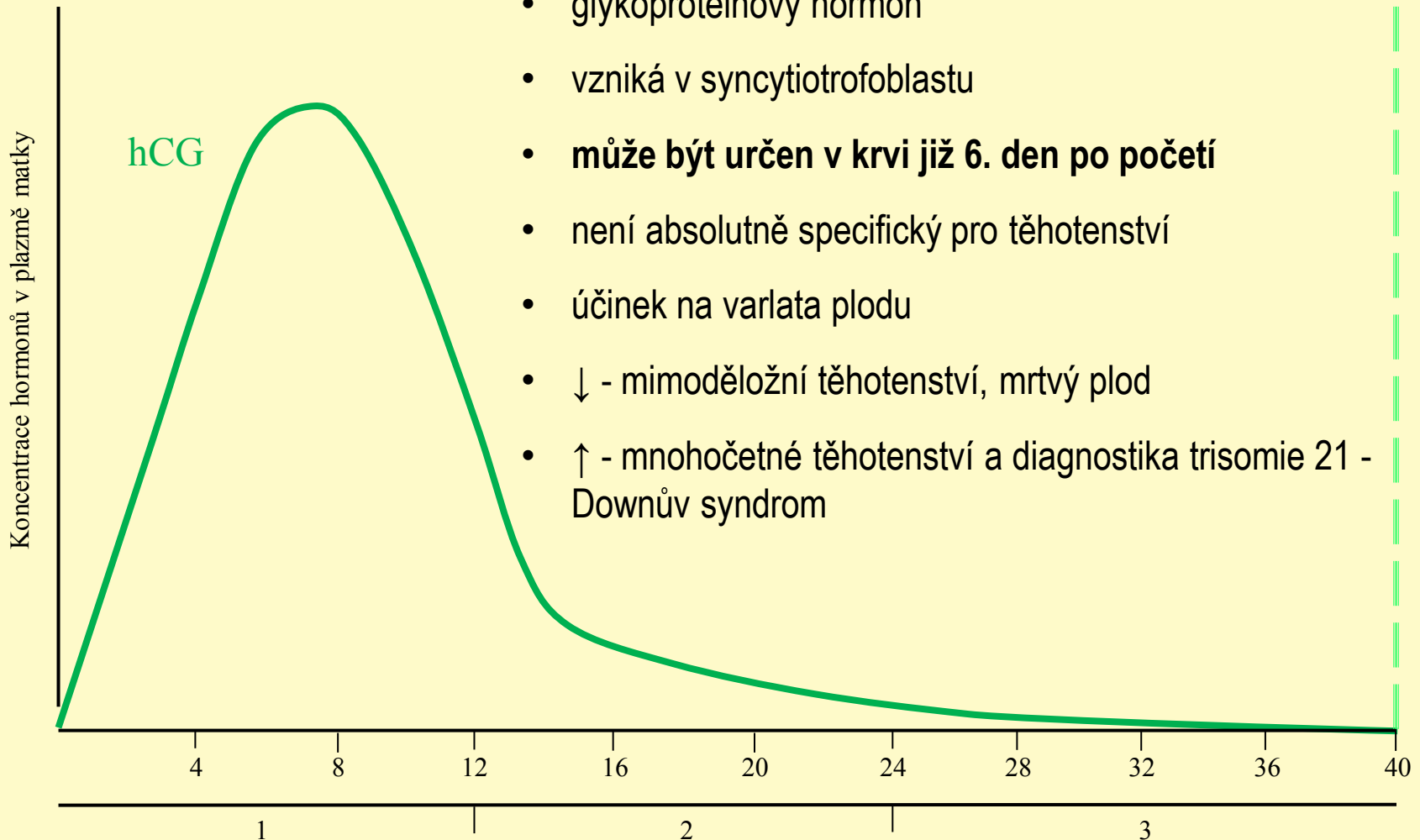
## II. ENDOKRINNÍ FUNKCE

- a. Estrogeny
- b. Progesteron
- c. Lidský choriongonadotropin
- d. Lidský placentární laktogen
- e. Faktory růstu (epidermal and insulin-like growth factors)

## III. PROTEKTIVNÍ FUNKCE

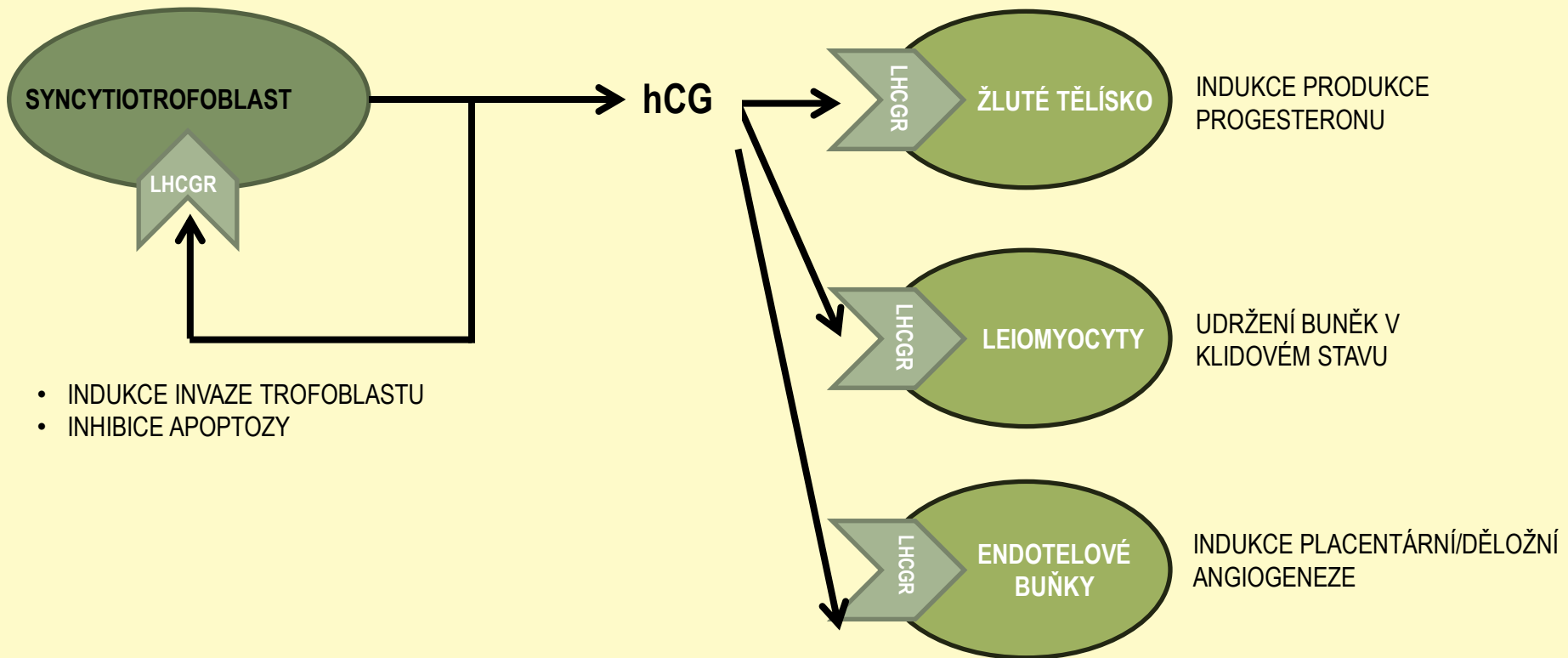
- a. Cytochrom P450 (xenobiotiky)
- b. Pinocytóza (IgG)
- c. Bariera proti přenosu bakterií, virů atd.

# LIDSKÝ CHORIONGONADOTROPIN



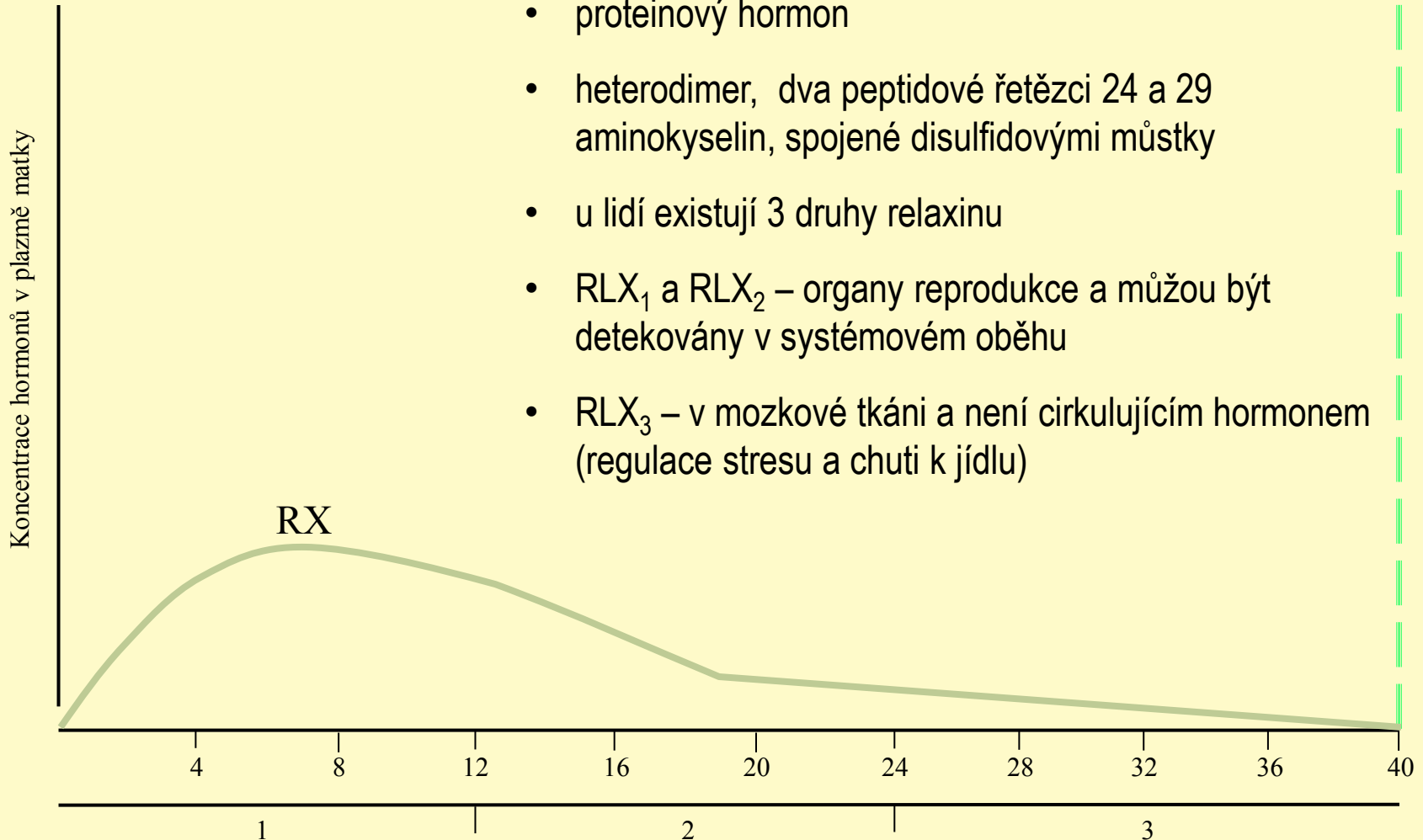
- glykoproteinový hormon
- vzniká v syncytiotrofoblastu
- **může být určen v krvi již 6. den po početí**
- není absolutně specifický pro těhotenství
- účinek na varlata plodu
- ↓ - mimoděložní těhotenství, mrtvý plod
- ↑ - mnohočetné těhotenství a diagnostika trisomie 21 - Downův syndrom

# LIDSKÝ CHORIONGONADOTROPIN

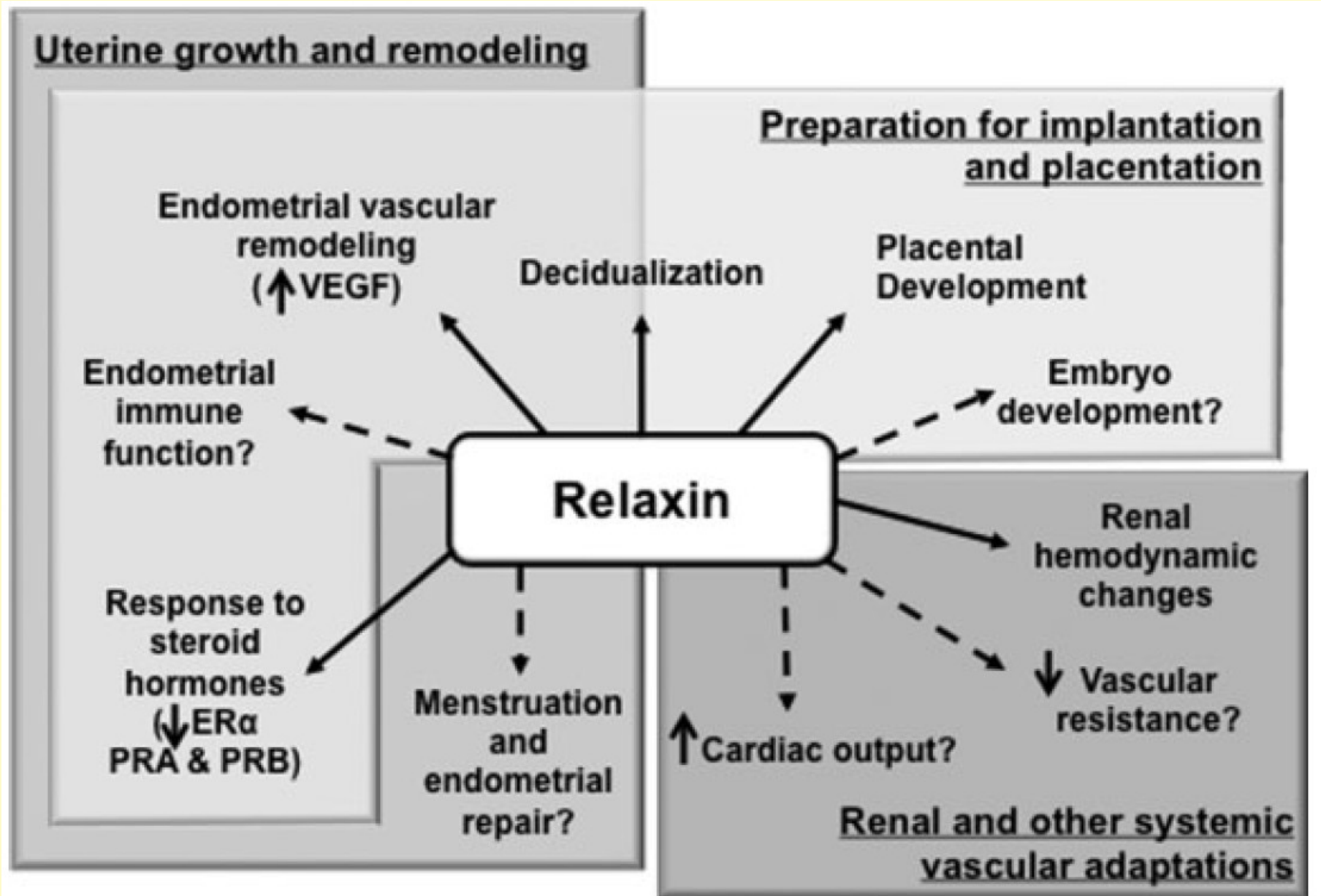


# RELAXIN

- proteinový hormon
- heterodimer, dva peptidové řetězci 24 a 29 aminokyselin, spojené disulfidovými můstky
- u lidí existují 3 druhy relaxinu
- $RLX_1$  a  $RLX_2$  – orgány reprodukce a můžou být detekovány v systémovém oběhu
- $RLX_3$  – v mozkové tkáni a není cirkulujícím hormonem (regulace stresu a chuti k jídlu)



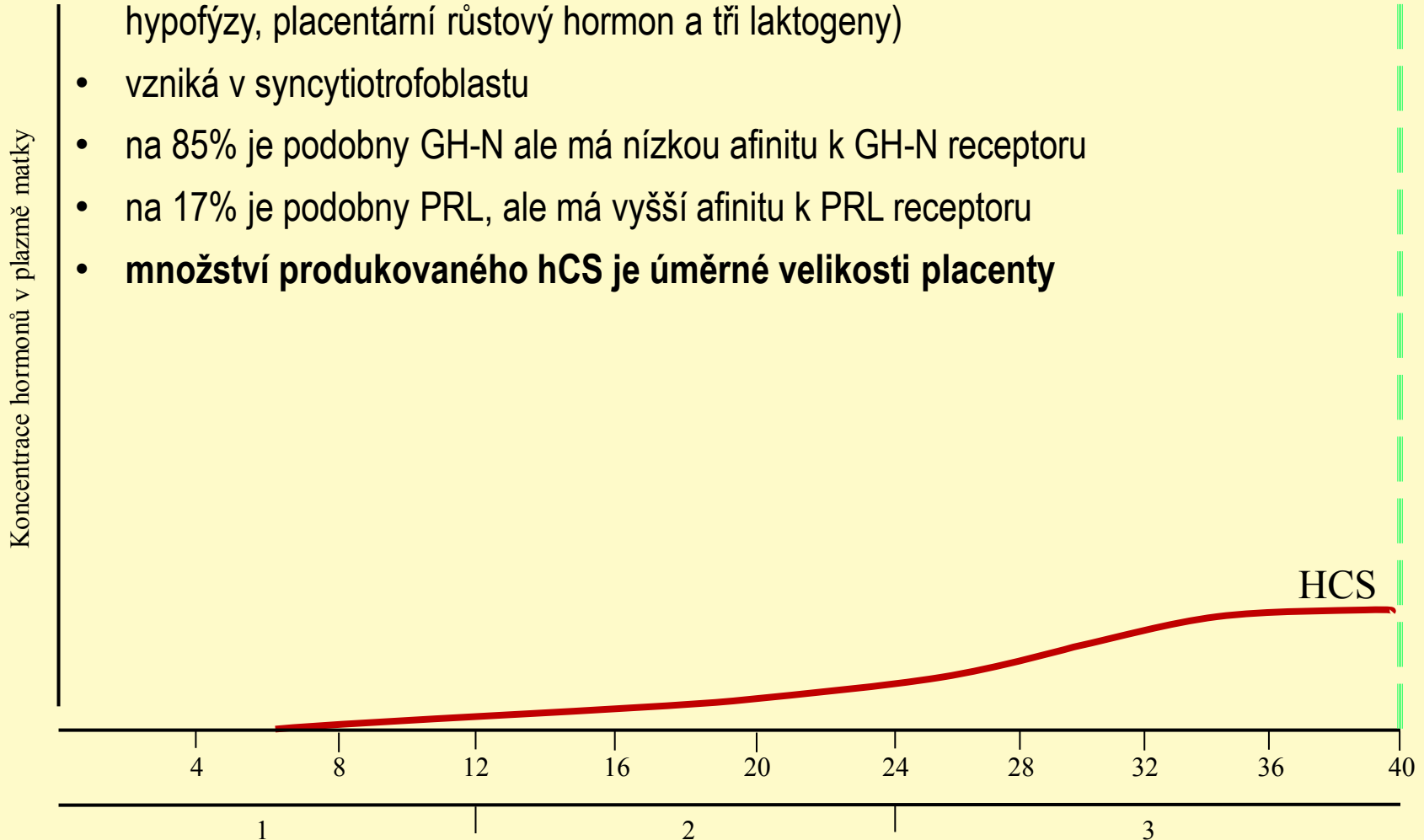
# RELAXIN



# CHORIOVÝ SOMATOMAMOTROPIN

*lidský placentární laktogen (hPL)*

- polypeptidový hormon odvozený od genu kódujícího 5 proteinů (růstový hormon hypofýzy, placentární růstový hormon a tři laktogeny)
- vzniká v syncytiotrofoblastu
- na 85% je podobný GH-N ale má nízkou afinitu k GH-N receptoru
- na 17% je podobný PRL, ale má vyšší afinitu k PRL receptoru
- **množství produkovaného hCS je úměrné velikosti placenty**



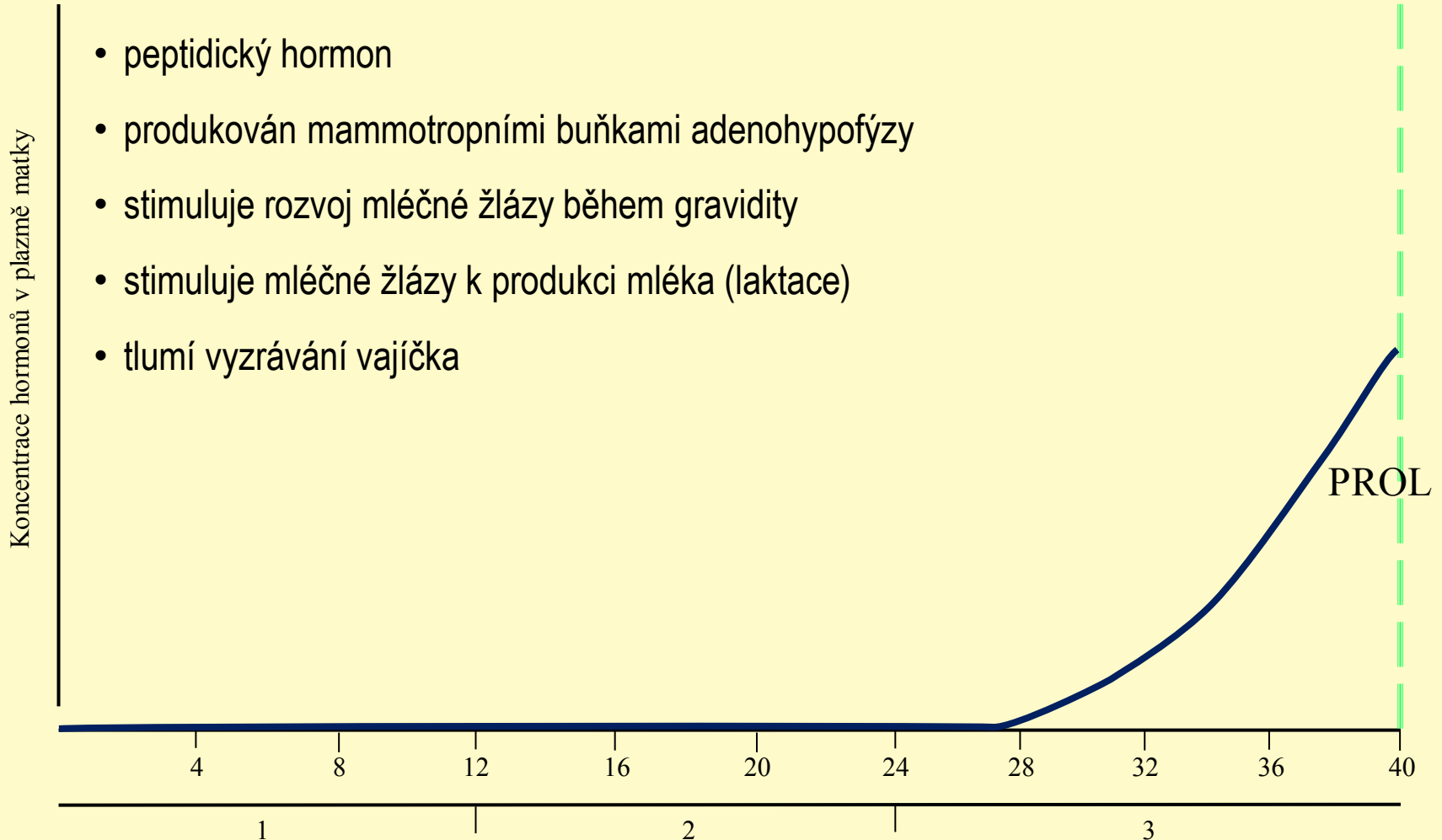


# CHORIOVÝ SOMATOMAMOTROPIN

- v počátku těhotenství: přispívá k nárůstu hmotnosti a k akumulaci zásob tuku (hyperfagie, zvýšený příjem glukózy)
- v třetím trimestru: způsobuje zvýšenou lipolýzu a mobilizaci tuku
- snižuje citlivost na inzulín
- působí retenci dusíku, draslíku a vápníku, lipolýzu a pokles utilizace glukózy v těhotenství
- stimuluje uvolňování parathormonu a kortizolu (vliv na produkci estrogenů)
- podporuje vývoj prsu

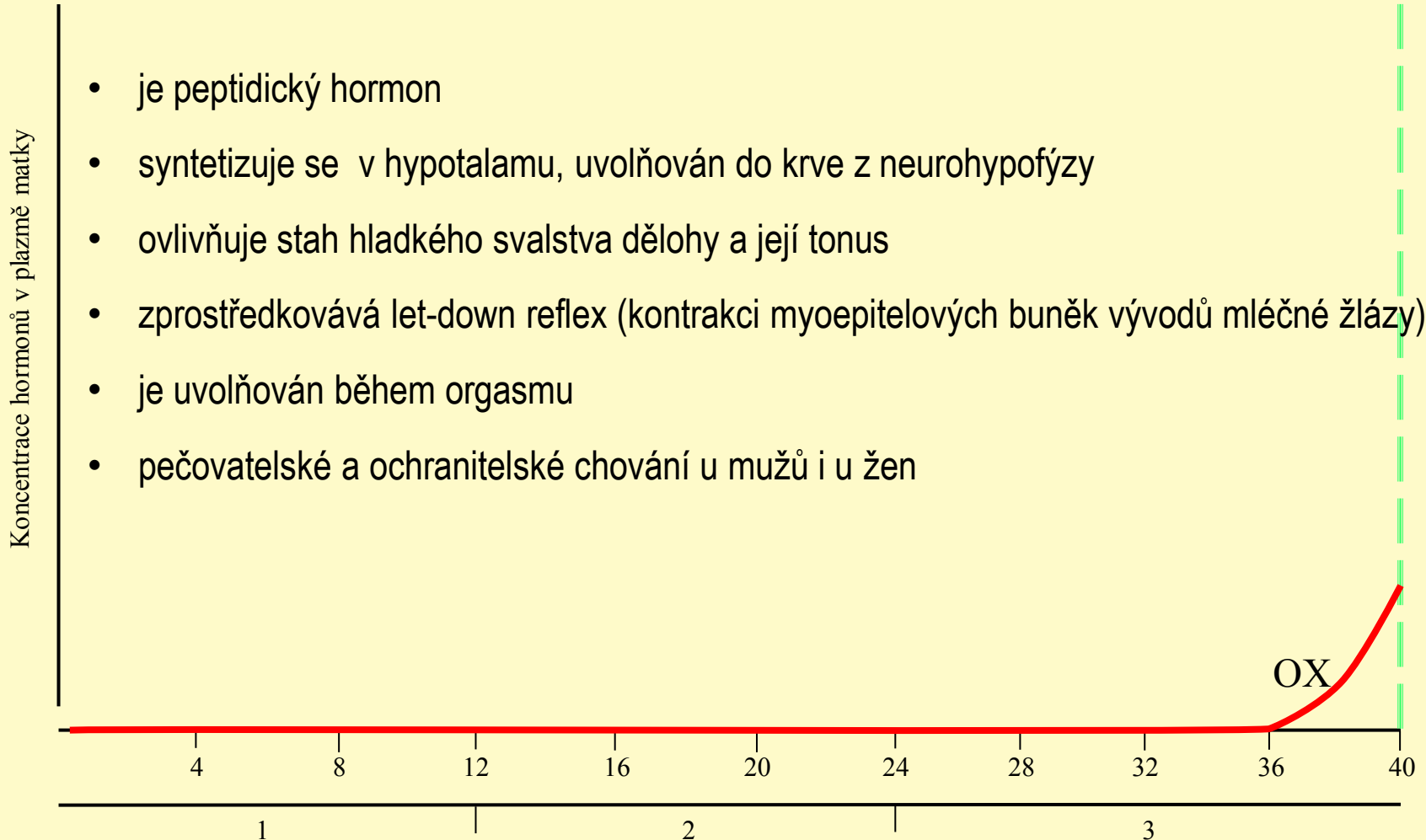
# PROLAKTIN

- peptidický hormon
- produkován mammotrofními buňkami adenohipofýzy
- stimuluje rozvoj mléčné žlázy během gravidity
- stimuluje mléčné žlázy k produkci mléka (laktace)
- tlumí vyzrávání vajíčka



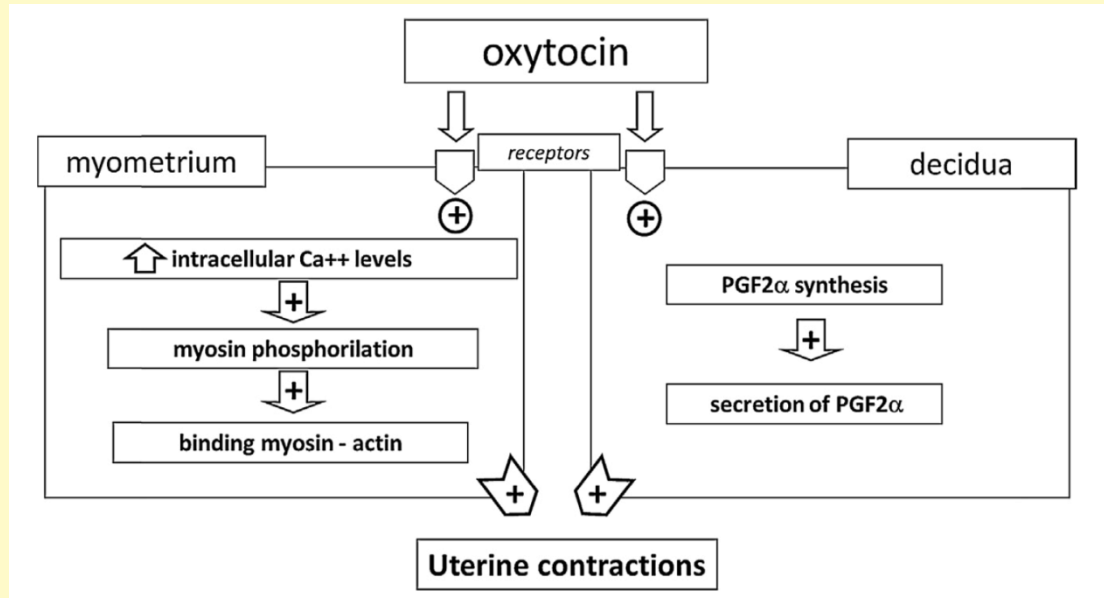
# OXYTOCIN

- je peptidický hormon
- syntetizuje se v hypotalamu, uvolňován do krve z neurohypofýzy
- ovlivňuje stah hladkého svalstva dělohy a její tonus
- zprostředkovává let-down reflex (kontrakci myoepitelových buněk vývodů mléčné žlázy)
- je uvolňován během orgasmu
- pečovatelské a ochranné chování u mužů i u žen

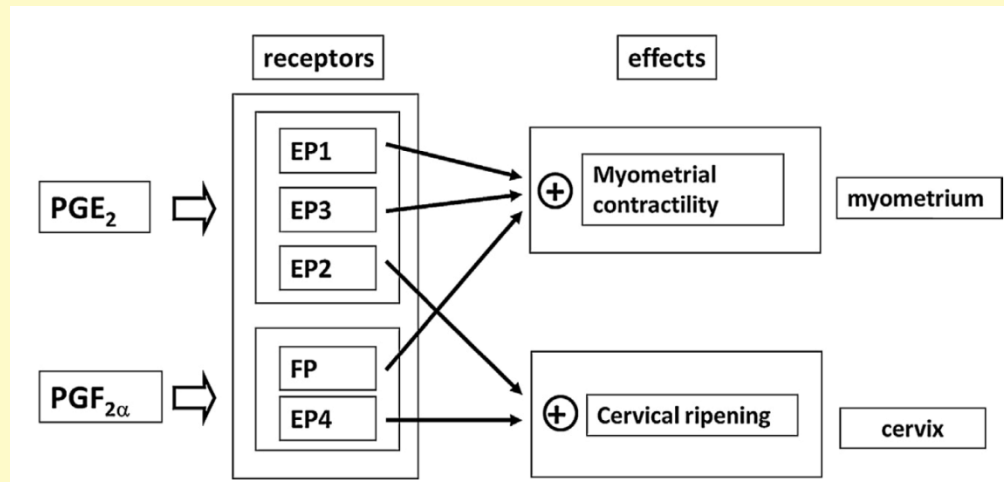


# OXYTOCIN A PGS

## VLIV OXYTOCINU NA KONTRAKCI MYOMETRIA

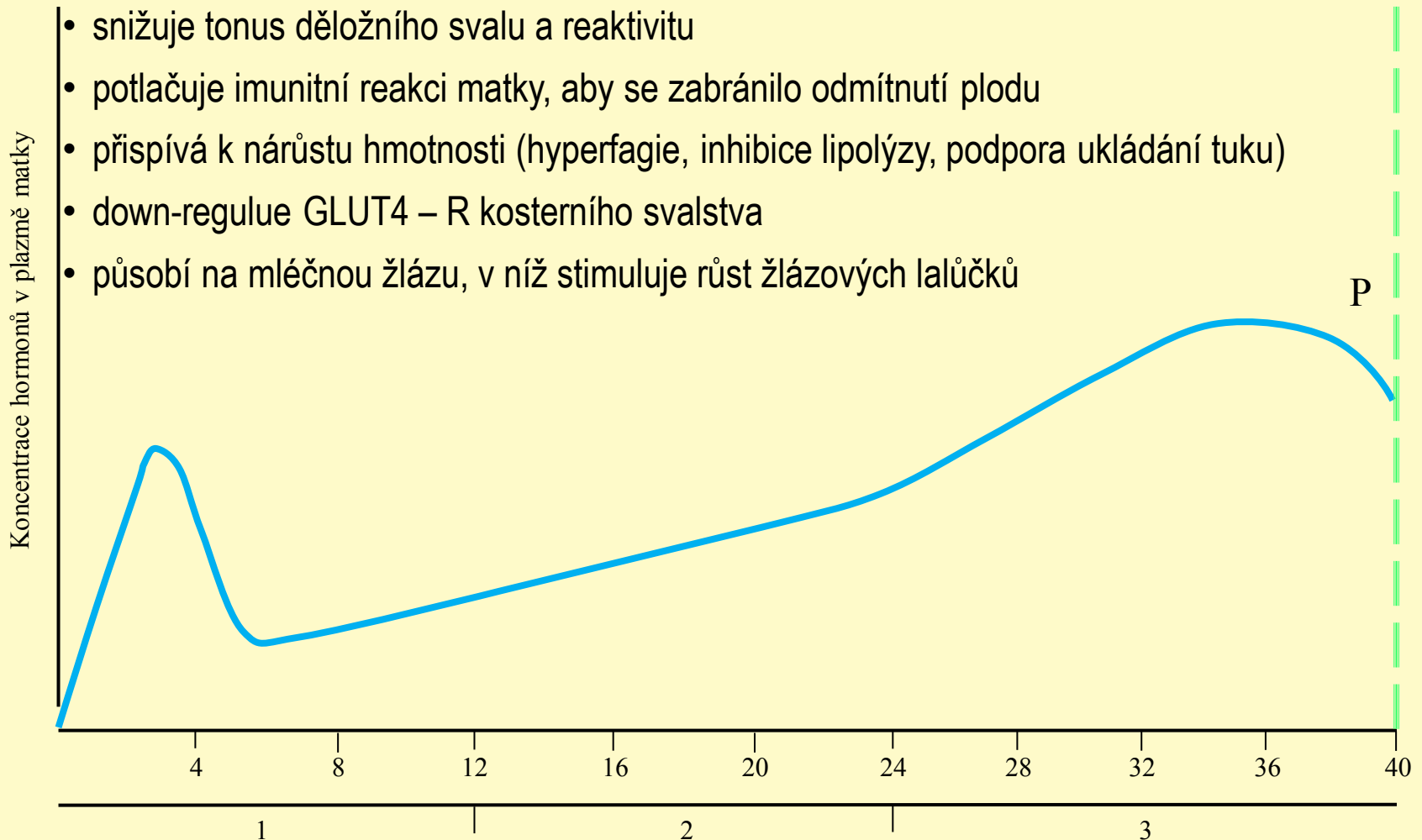


## ÚČINEK PROSTAGLANDINŮ NA MYOMETRIUM A CERVIX PŘI PORODU



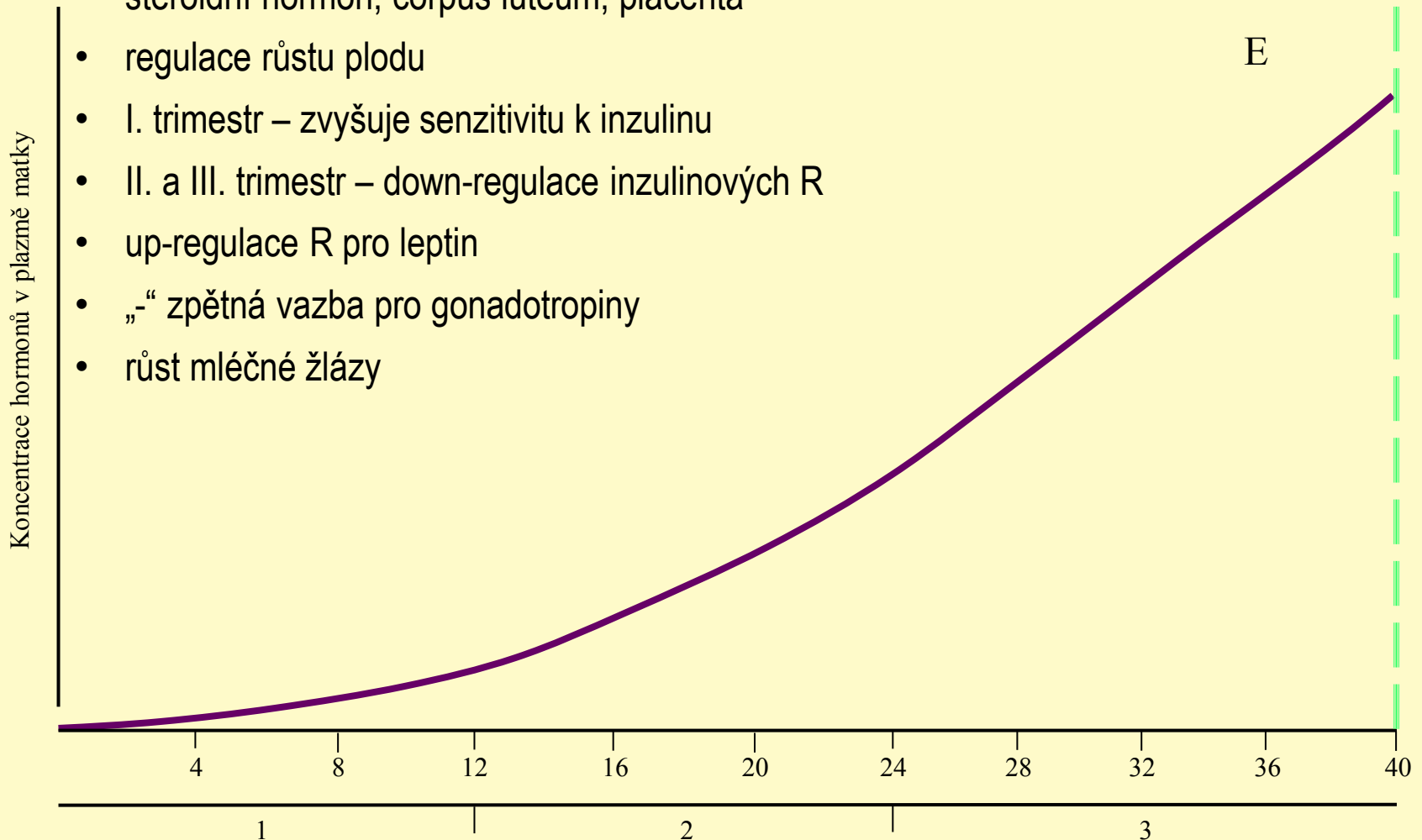
# PROGESTERON

- steroidní hormon, corpus luteum, placenta
- snižuje tonus děložního svalu a reaktivitu
- potlačuje imunitní reakci matky, aby se zabránilo odmítnutí plodu
- přispívá k nárůstu hmotnosti (hyperfagie, inhibice lipolýzy, podpora ukládání tuku)
- down-regulace GLUT4 – R kosterního svalstva
- působí na mléčnou žlázu, v níž stimuluje růst žlázových lalůčků

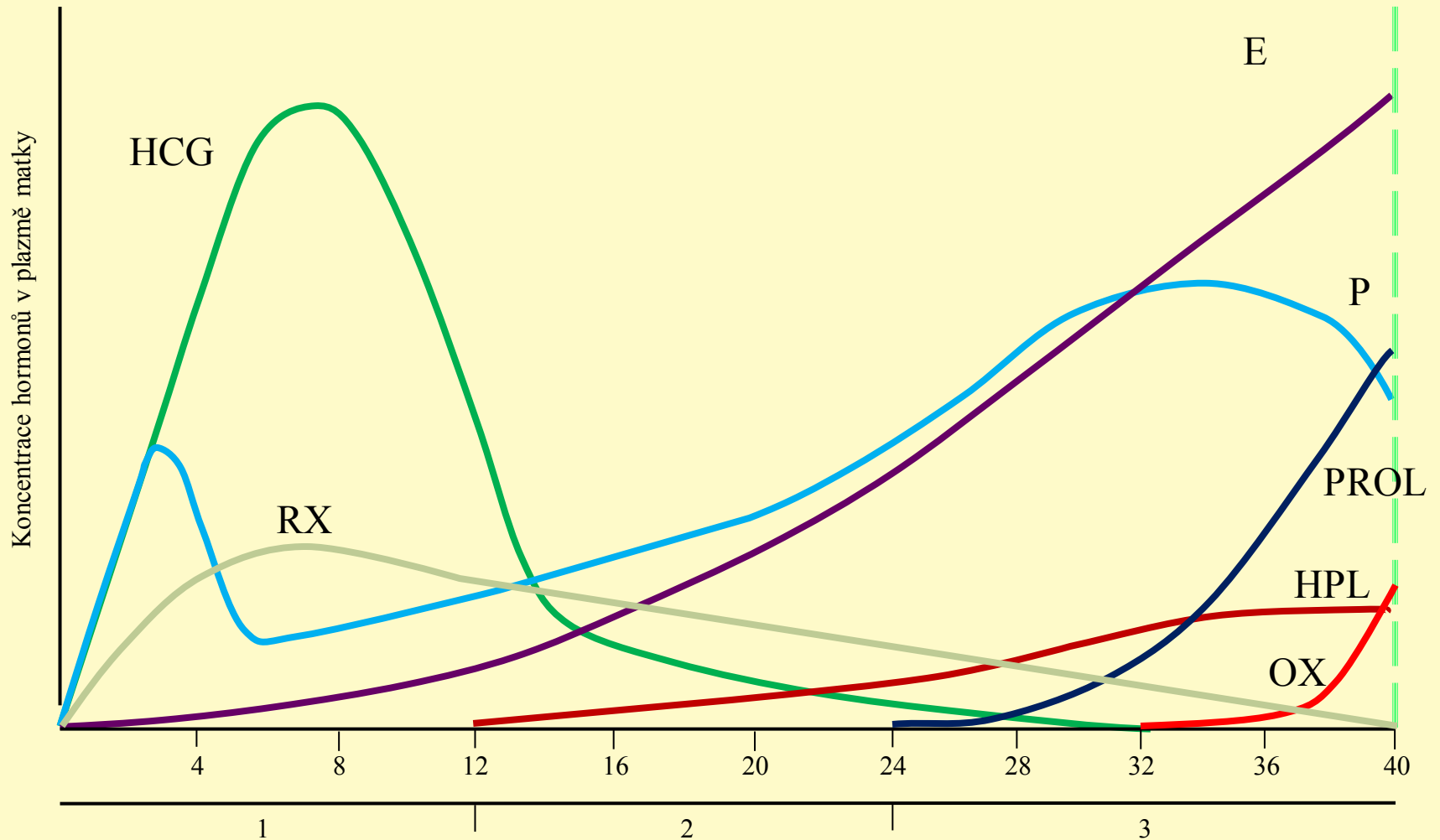


# ESTROGEN

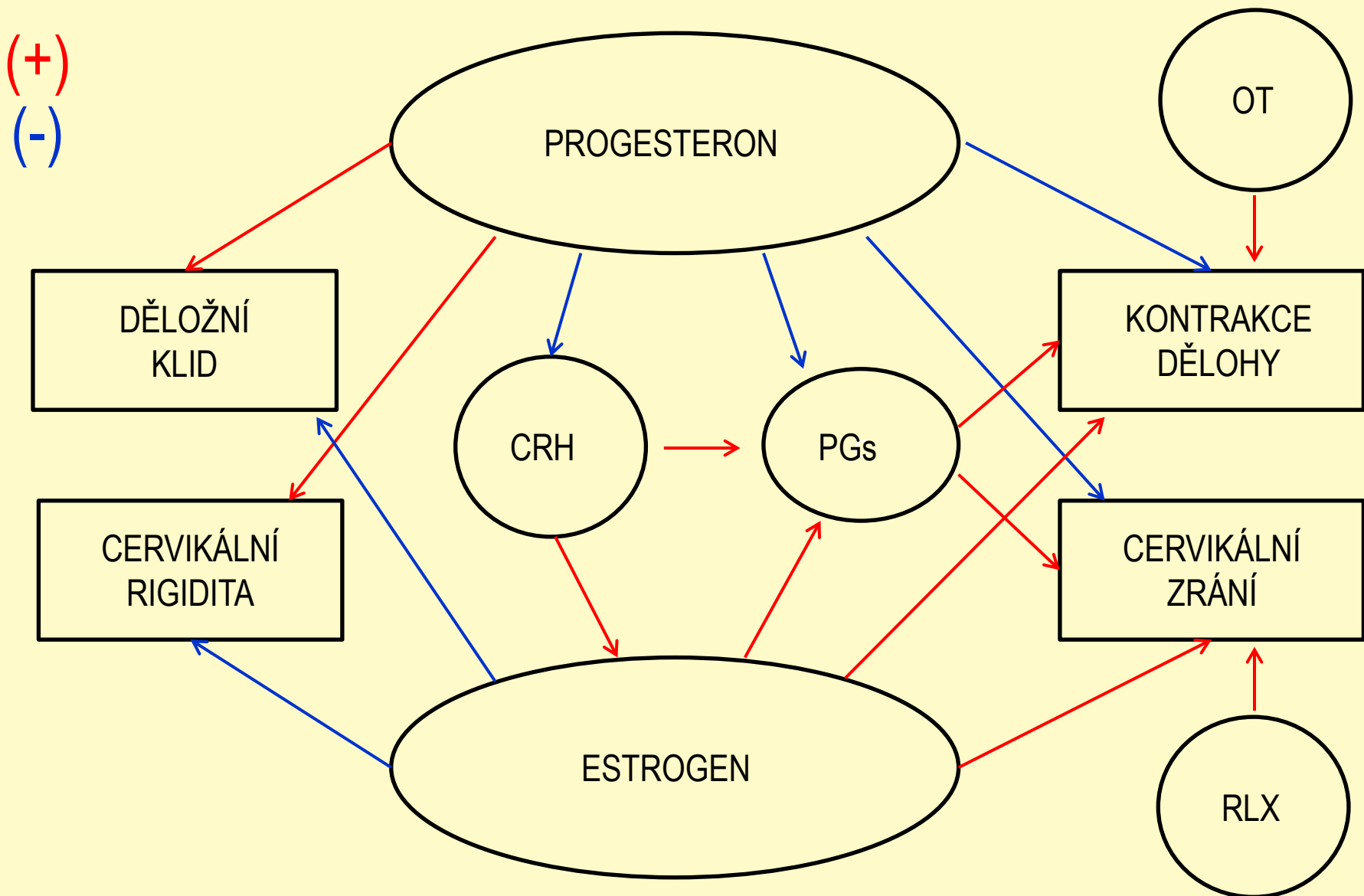
- steroidní hormon, corpus luteum, placenta
- regulace růstu plodu
- I. trimestr – zvyšuje senzitivitu k inzulinu
- II. a III. trimestr – down-regulace inzulinových R
- up-regulace R pro leptin
- „-“ zpětná vazba pro gonadotropiny
- růst mléčné žlázy



# TĚHOTENSKÉ HORMONY

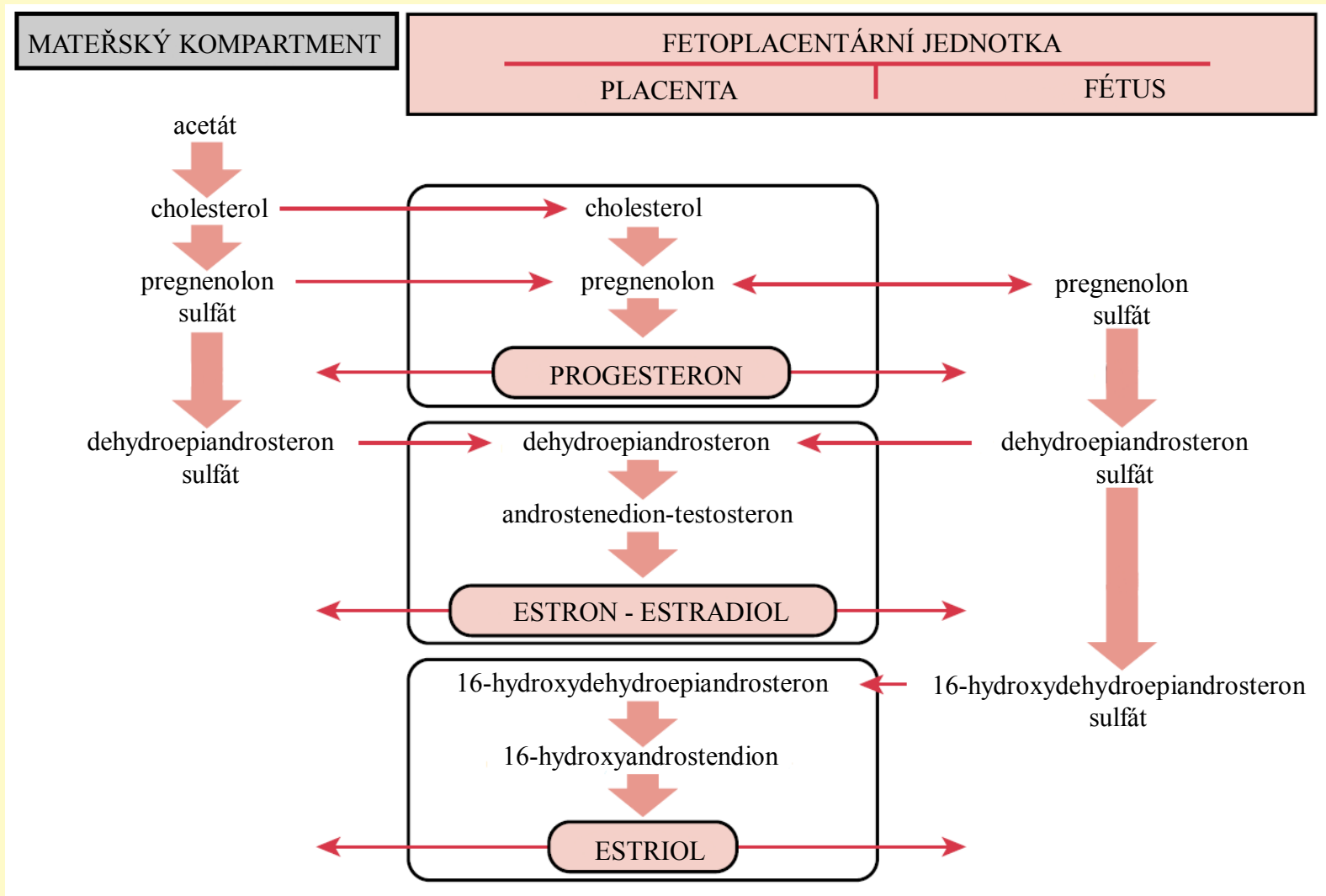


# TĚHOTENSKÉ HORMONY

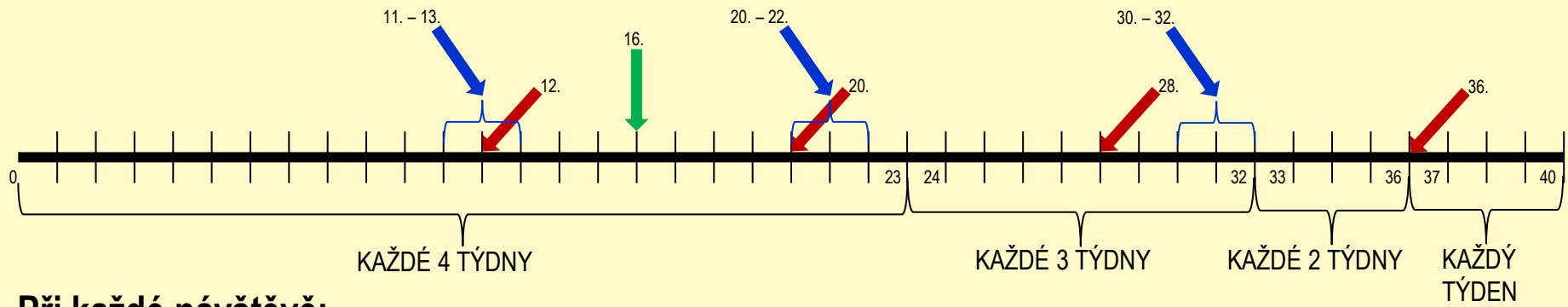




# FETOPLACENTÁRNÍ JEDNOTKA



# PRENATÁLNÍ SCREENING



## Při každé návštěvě:

- měření TK
- měření pulsu (P)
- kontrola váhových přírůstků
- vyšetření moči na přítomnost cukru a bílkovin

## Ultrazvukové vyšetření

4x: na začátku k ověření gravidity, 11.-13. týden, 20.- 22. týden a 30.-32. týden.

Od 28. týdne by se měly poslouchat UZ ozvy miminka vždy!

### 18.-20. týden:

určení počtu plodů, přesné změření jednotlivých částí plodu a výpočet jeho stáří a hmotnosti, zjišťování vrozených vývojových vad plodu, sledování srdeční činnosti plodu, určení množství plodové vody, určení uložení placenty

### 30. - 32. týden:

určení polohy plodu, přesné změření jednotlivých částí plodu a srovnání s předchozím vyšetřením, určení množství plodové vody, pozorování pohybové aktivity plodu, posouzení stavu placenty

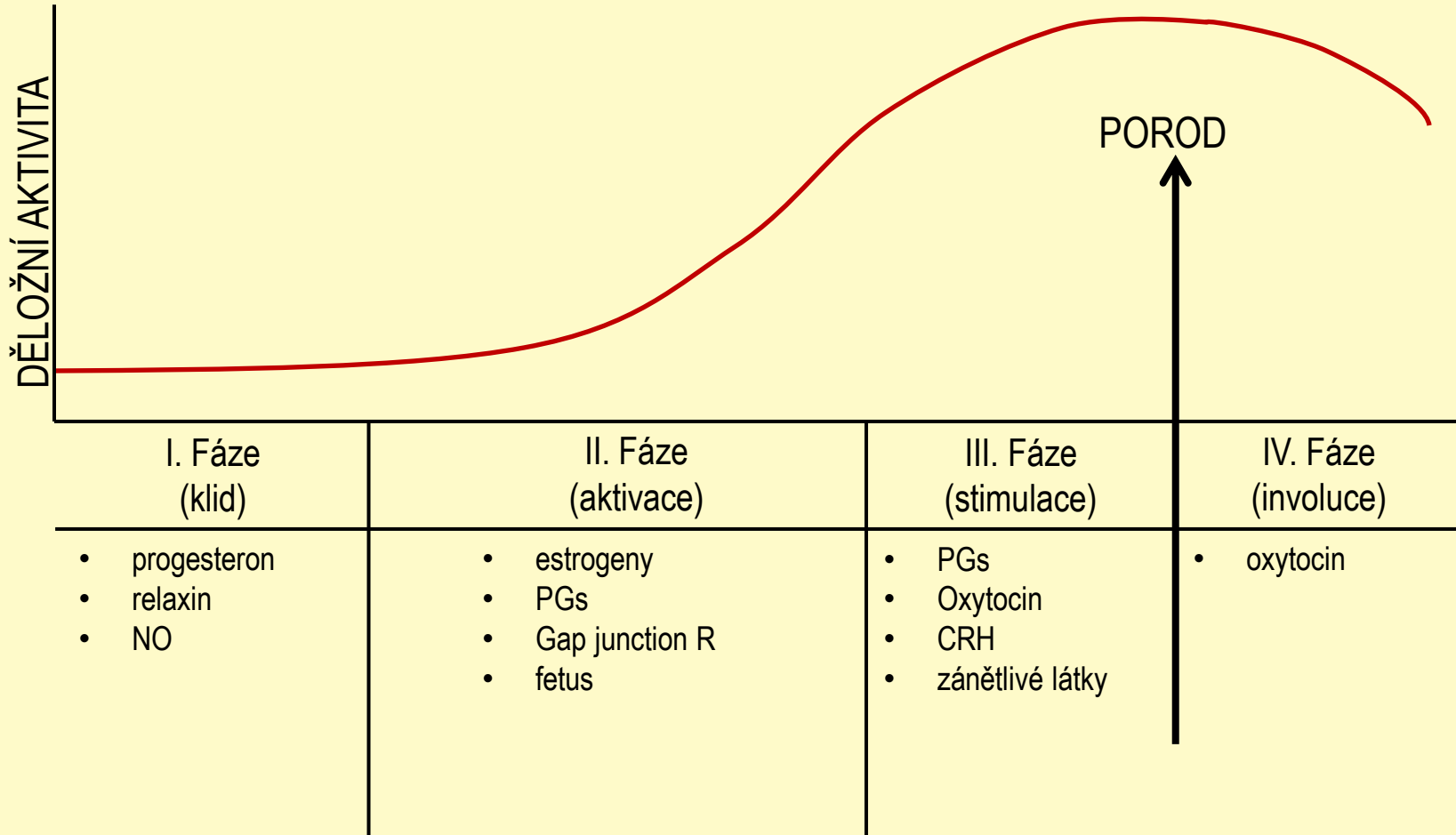
## Screening mapování protilátek proti krevní skupině plodu

U Rh – žen: 12., 20., 28. a 36. týden

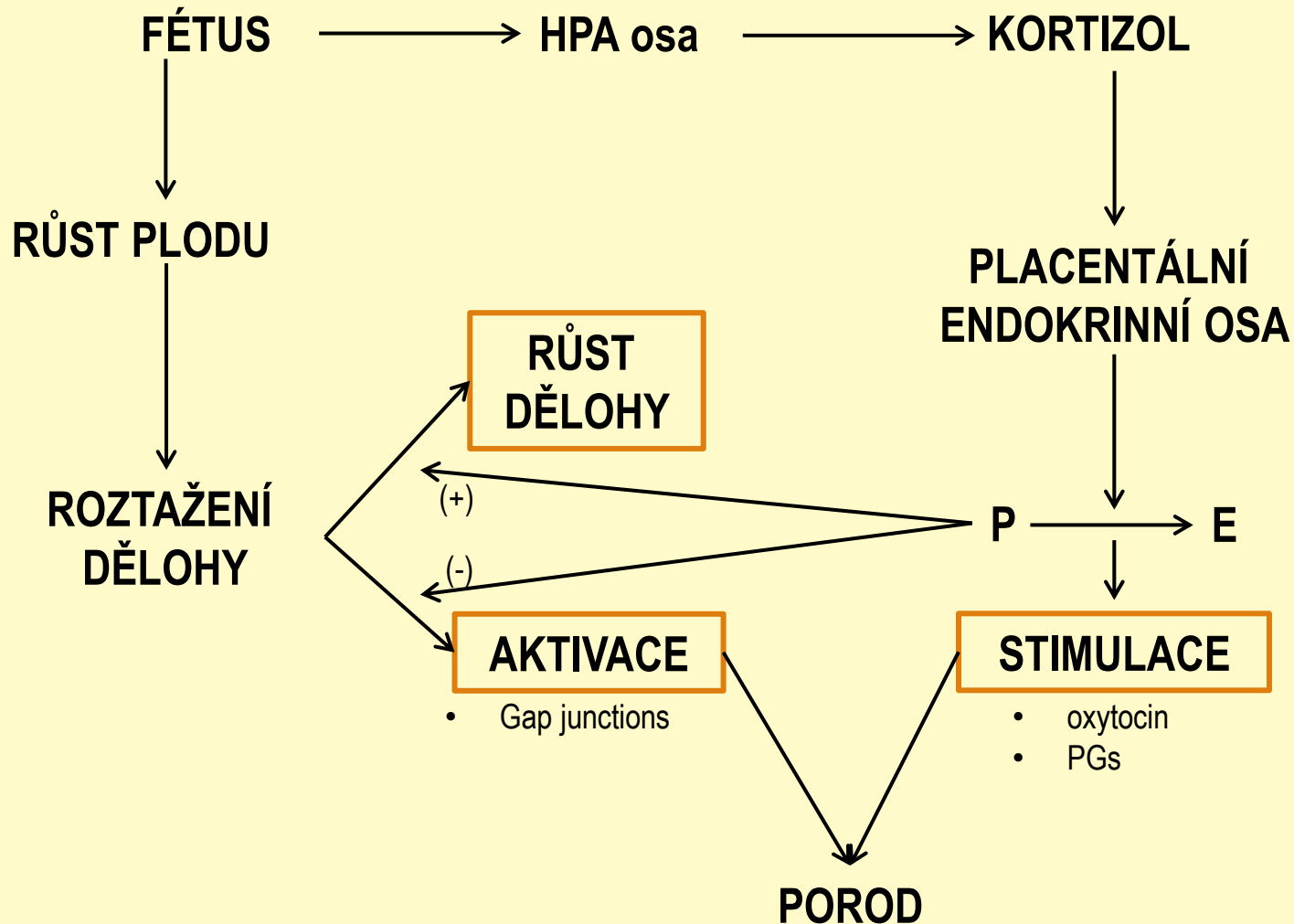
## Tripple test

Pokud nebyl proveden kombinovaný test, provádí se v 16. týdnu

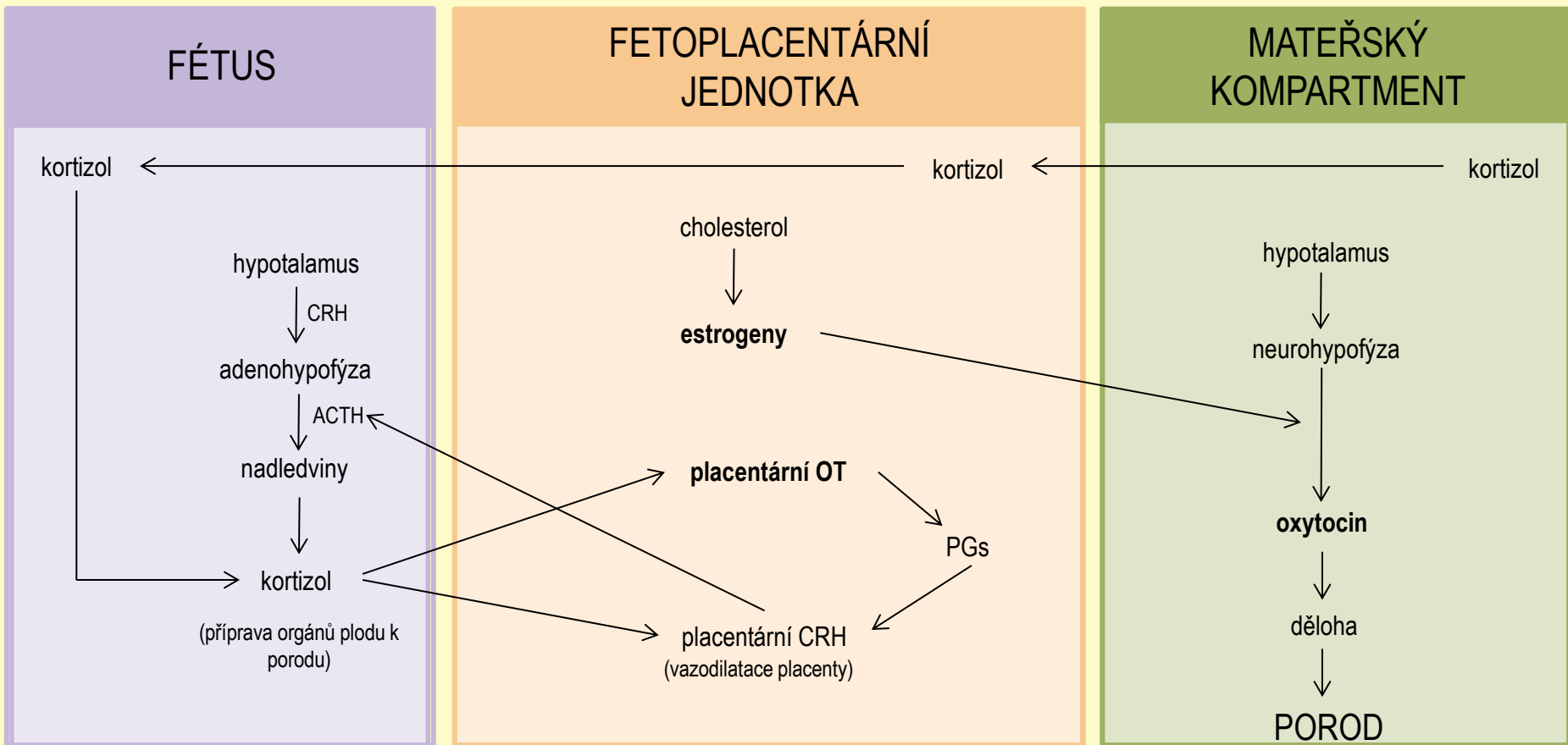
# FÁZE PORODU



# INDUKCE PORODU

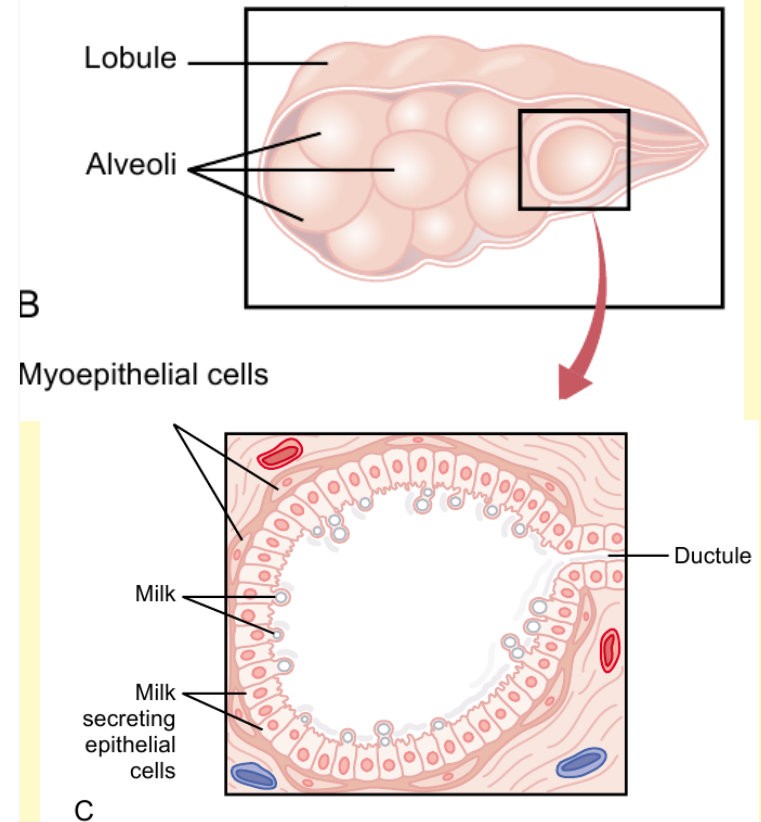
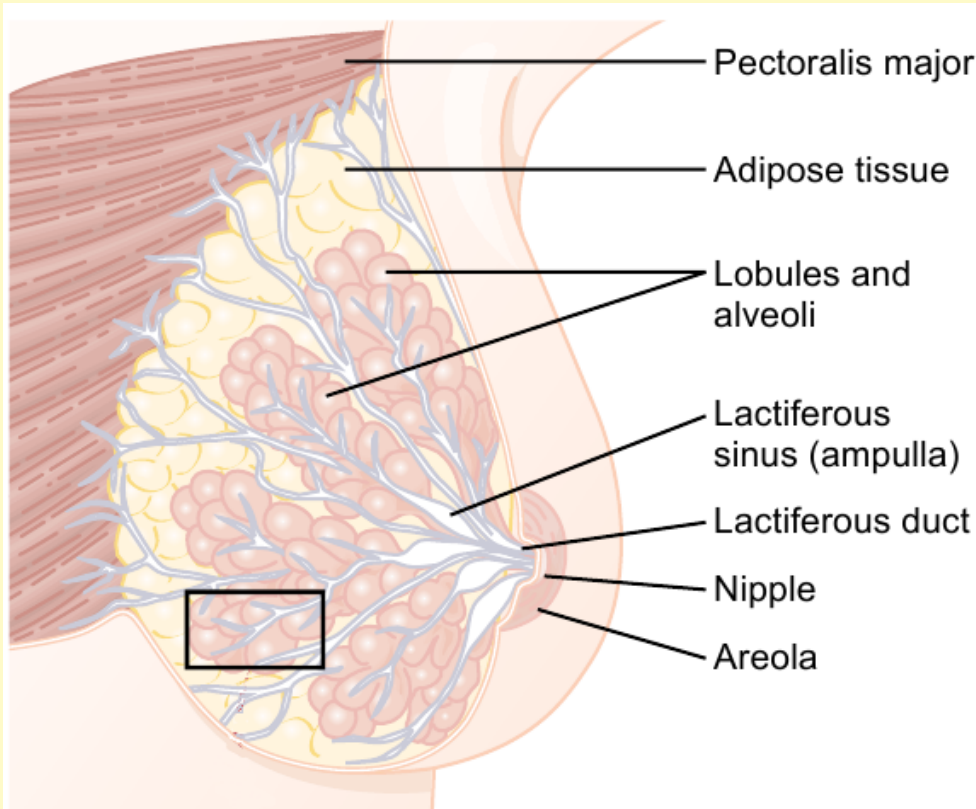


# INDUKCE PORODU

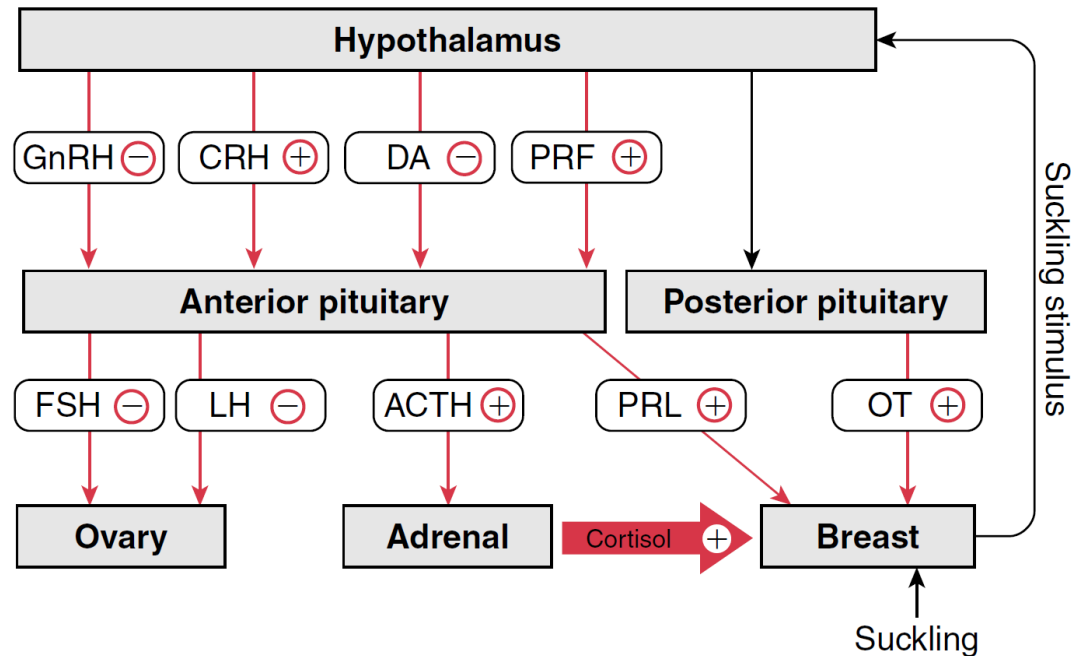
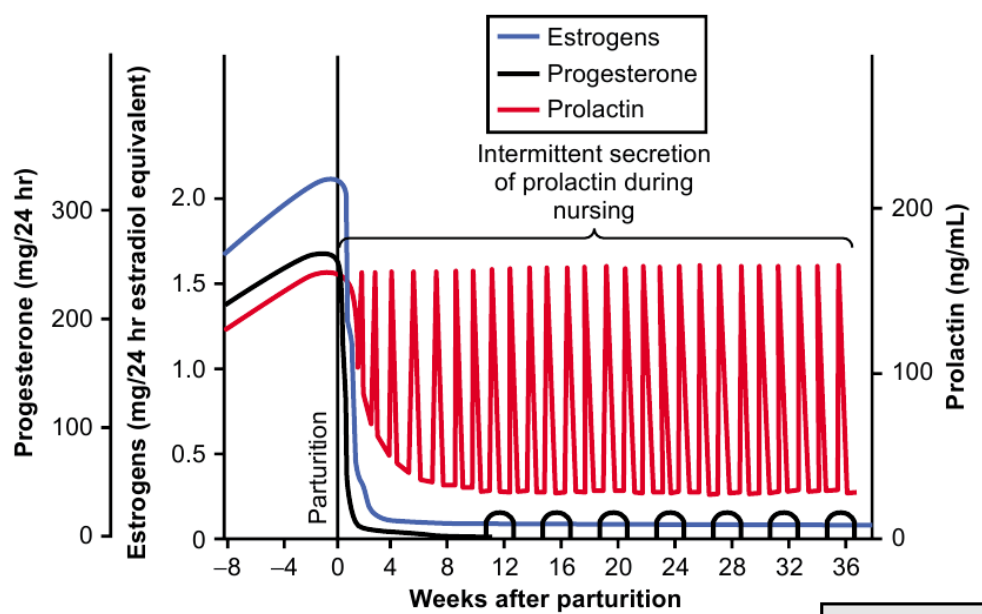


# FYZIOLOGIE LAKTACE

## MLÉČNÁ ŽLÁZA



# FYZIOLOGIE LAKTACE



# SLOŽENÍ MLÉKA I

/100 ml	KOLOSTRUM	ZRALÉ MLÉKO
E [kcal]	56	67

## Přehled složení hlavních druhů mlék v g/100g mléka

Druh mléka	Voda	Bílkovina	Tuk	Mléčný cukr	Minerální látky
<b>mateřské mléko</b>	<b>87,6</b>	<b>1,2</b>	<b>4,1</b>	<b>7,1</b>	<b>0,2</b>
<b>kravské mléko</b>	<b>87,4</b>	<b>3,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,7</b>	<b>0,8</b>
<b>kozí mléko</b>	<b>86,6</b>	<b>3,6</b>	<b>4,2</b>	<b>4,8</b>	<b>0,8</b>
<b>ovčí mléko</b>	<b>83,9</b>	<b>5,2</b>	<b>6,2</b>	<b>4,2</b>	<b>0,9</b>

K.F.Michaelsen, L.Weaver, F.Branca, A.Robertson: Feeding and Nutrition of Infants and young Children; WHO (2003)

SODIK [mmol/l]	2,04	0,65
----------------	------	------

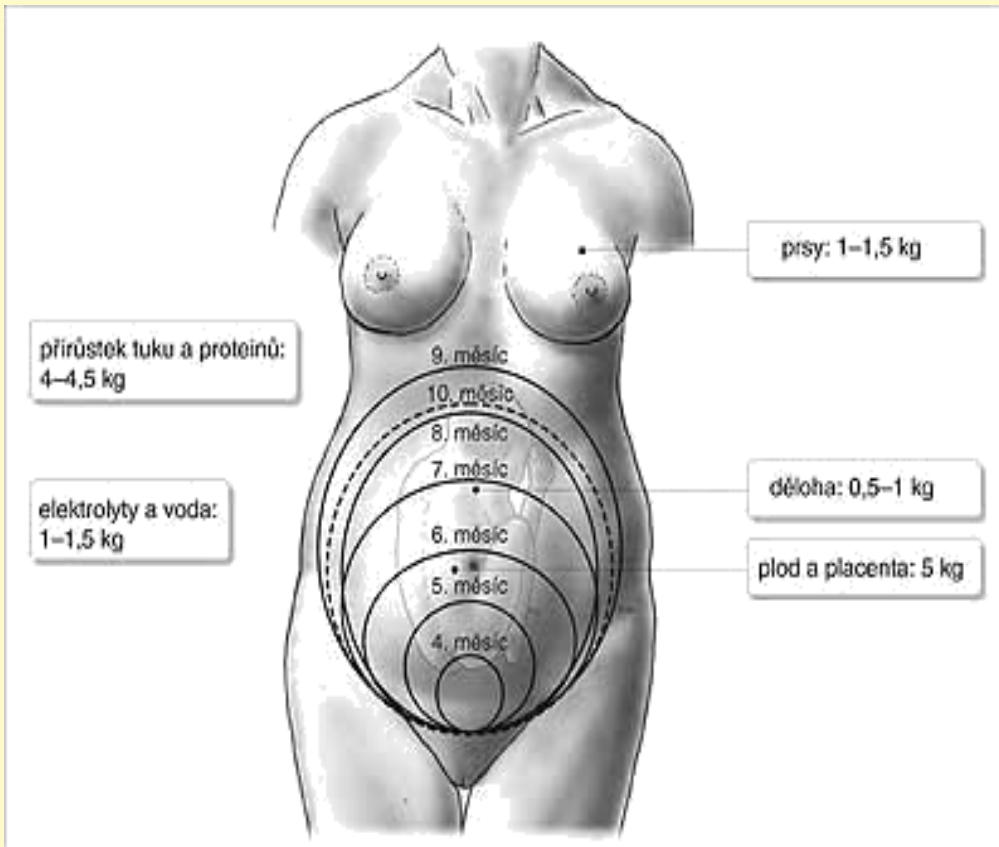


# SLOŽENÍ MLÉKA II

## Bioactive factors of colostrum and breast milk.

Soluble components	Cellular components	Microbiota
Antibodies (especially secretory IgA)	*( $10^4$ to $10^6$ cells/mL in the colostrum)	† ( $8 \times 10^4$ to $8 \times 10^6$ bacteria/800 mL/day)
Free secretory component	( $10^5$ cells/mL in mature milk)	‡ Main genera:
Lysozyme		<i>Lactobacillus</i>
Lactoferrin	Neutrophils	<i>Staphylococcus</i>
Lactoperoxidase	Macrophages	<i>Streptococcus</i>
κ-casein	CD4 <sup>+</sup> T cells	<i>Enterococcus</i>
α-Lactoglobulin	CD8 <sup>+</sup> T cells	<i>Bifidobacterium</i>
Haptocorrin	Tγδ cells	<i>Kocuria</i>
Osteoprotegerin	B cells	<i>Lactococcus</i>
sCD14	NK cells	<i>Leuconostoc</i>
Hormones	Epithelial cells	<i>Pediococcus</i>
Growth factors		<i>Propionibacterium</i>
Cytokines and chemokines		<i>Rothia</i>
Lipids		<i>Weissella</i>
Nucleic acids		
Oligosaccharides		
Antioxidant factors		

# FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY U ŽENY V TĚHOTENSTVÍ



## Tělesná hmotnost:

- růst dělohy, placenty a plodu, zvětšením objemu prsů
- průměrný přírůstek tělesné hmotnosti je 11–12 kg
  - v I. trimestru je to 1–2 kg
  - ve II. a III. trimestru vždy 5 kg

# FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY U ŽENY V TĚHOTENSTVÍ

## KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM

- POSTAVENÍ A VELIKOST SRDCE
- SRDEČNÍ VÝDEJ
- KREVNÍ TLAK
- OBJEM PLAZMY
- SEDIMENTACE ERYTROCYTŮ

Parametr	Změna (%)
Celkový objem krve	+40
Plazmatický objem	+45
Počet erytrocytů	+20-40
Srdeční výdej	+40
Tepový objem	+30
Srdeční frekvence	+15-20

# FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY U ŽENY V TĚHOTENSTVÍ

## RESPIRAČNÍ SYSTÉM

<i>Ventilační parametry</i>	
dechová frekvence	beze změn
minutová ventilace	+ 45%
alveolární ventilace	+ 45%
<i>Mechanické parametry</i>	
exkurze bránice	zvýšena
exkurze hrudní stěny	snížena
celková plicní rezistence	-50%
plicní compliance	beze změn
FEV1	beze změn (obstrukce dýchacích cest)
FEV1/FVC	beze změn
křivka průtok - objem	beze změn

# FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY U ŽENY V TĚHOTENSTVÍ

## RESPIRAČNÍ SYSTÉM

<i>Plicní kapacita</i>	
inspirační kapacita	+ 15%
FRC	- 20%
vitální kapacita	beze změn
celková plicní kapacita	- 5%
mrtvý prostor	+ 45%
<i>Plicní objemy</i>	
IRV	+ 5%
dechový objem	+ 45%
ERV	- 25%
RV	- 15%

# FYZIOLOGICKÉ ZMĚNY U ŽENY V TĚHOTENSTVÍ

## VYLUČOVACÍ SYSTEM

- Ledvinové funkce
- Systém renin–angiotenzin–aldosteron
- Glykosurie
- Proteinurie
- Močový měchýř

DĚKUJI ZA POZORNOST