

MUNI  
MED

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO

# Endokrinologie

Odvětví medicíny zabývající se diagnostikou a léčbou hormonálních poruch □

# Hormon

Chemický posel, který slouží v organismu k přenosu informací při řízení funkcí orgánů a metabolických procesů

## Tvoří se:

- ve žlázách s vnitřní sekrecí (hypofýza, štítná žláza, Langerhansovy ostrůvky v pankreatu,..)
- v difusně rozestých endokrinních buňkách (v CNS, srdečních síních, ledvinách,..)

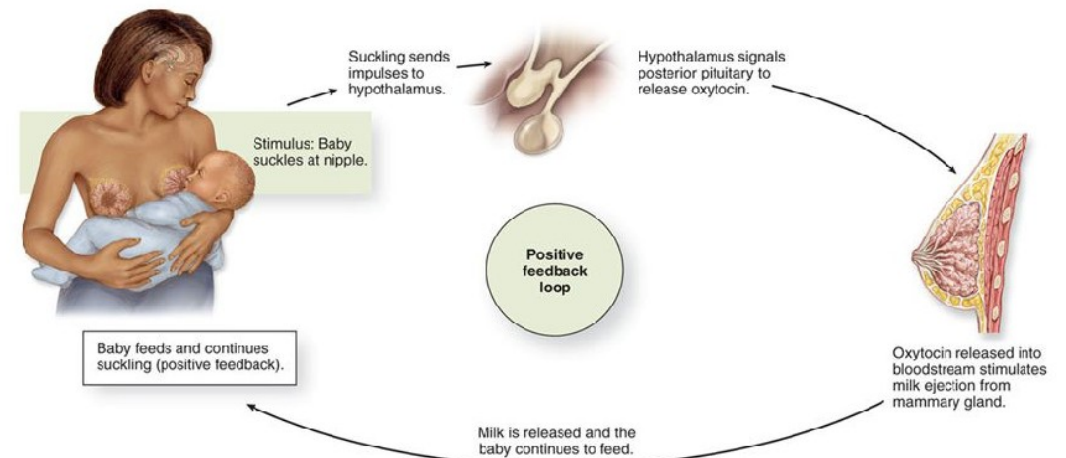
## Podle chemické struktury:

- peptidové hormony (glykoproteiny)
- steroidní hormony
- deriváty tyrosinu (katecholaminy, hormony štítné žlázy)

# Regulace a účinky

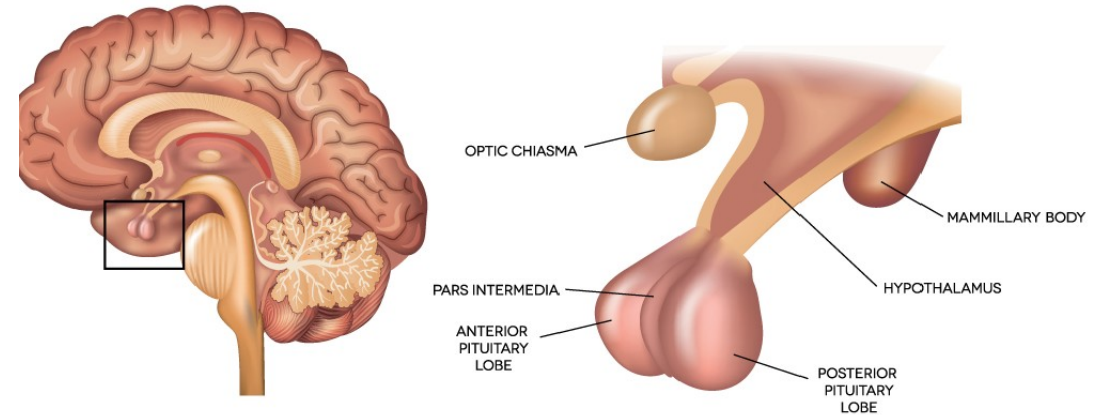
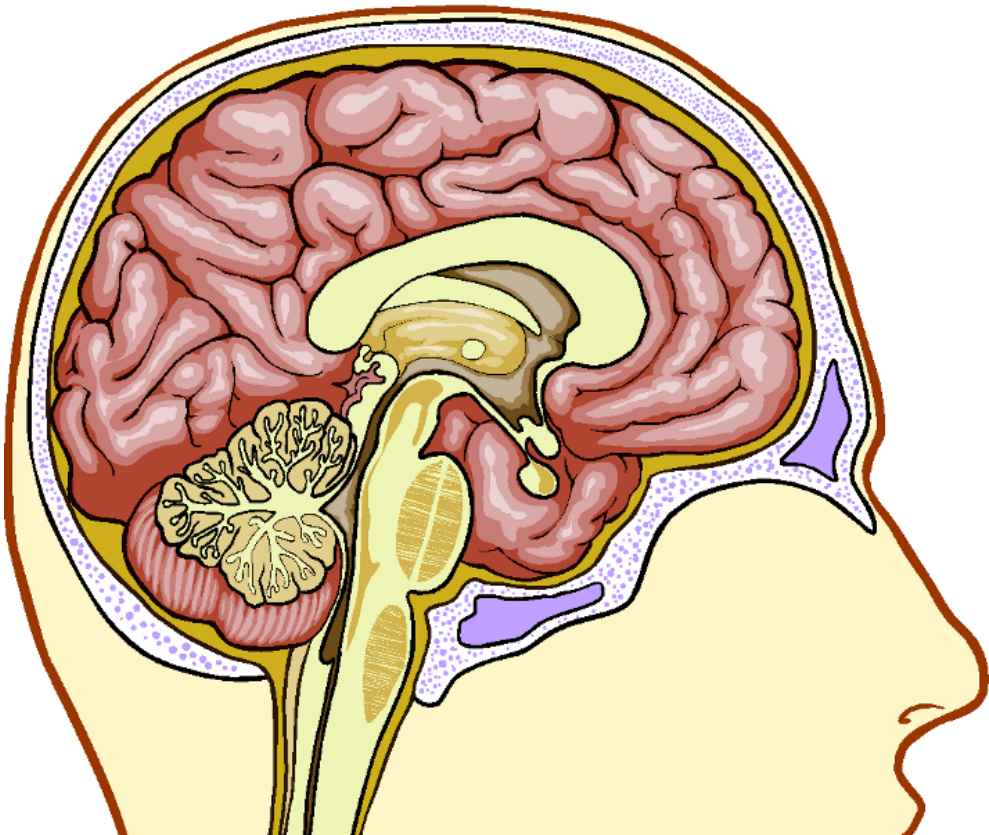
- Hormony a ostatní látkové signály vykonávají regulační funkci, při níž odpověď na signál zpětně ovlivňuje zdroj signálu
- Hormon se váže na receptor: membránový/ jaderný, poté se uvolní intracelulární přenašeč, který předá v buňce hormonální signál dále. (takovými druhými posly jsou např. cAMP, Ca, NO,..)

- **Negativní zpětná vazba** - odpověď se tlumí
- **Pozitivní zpětná vazba** - odpověď se zesiluje



# Hypothalamo-hypofyzární systém

Hypothalamus je část diencephala (mezimozku), vybíhá v hypofýzu, která se dělí na **adenohypofýzu** a **neurohypofýzu**. Kromě endokrinních funkcí řídí příjem potravy, termoregulaci, spánek, osmotickou a vodní homeostázu,...



# Hypothalamus

1. **liberiny** – regulují uvolňování hormonů z adenohypofýzy 

2. **statiny** - regulují uvolňování hormonů z adenohypofýzy 

3. **oxytocin**

kontrakce svalových buněk mléčné žlázy 

kontrakce svalových buněk dělohy během porodu 

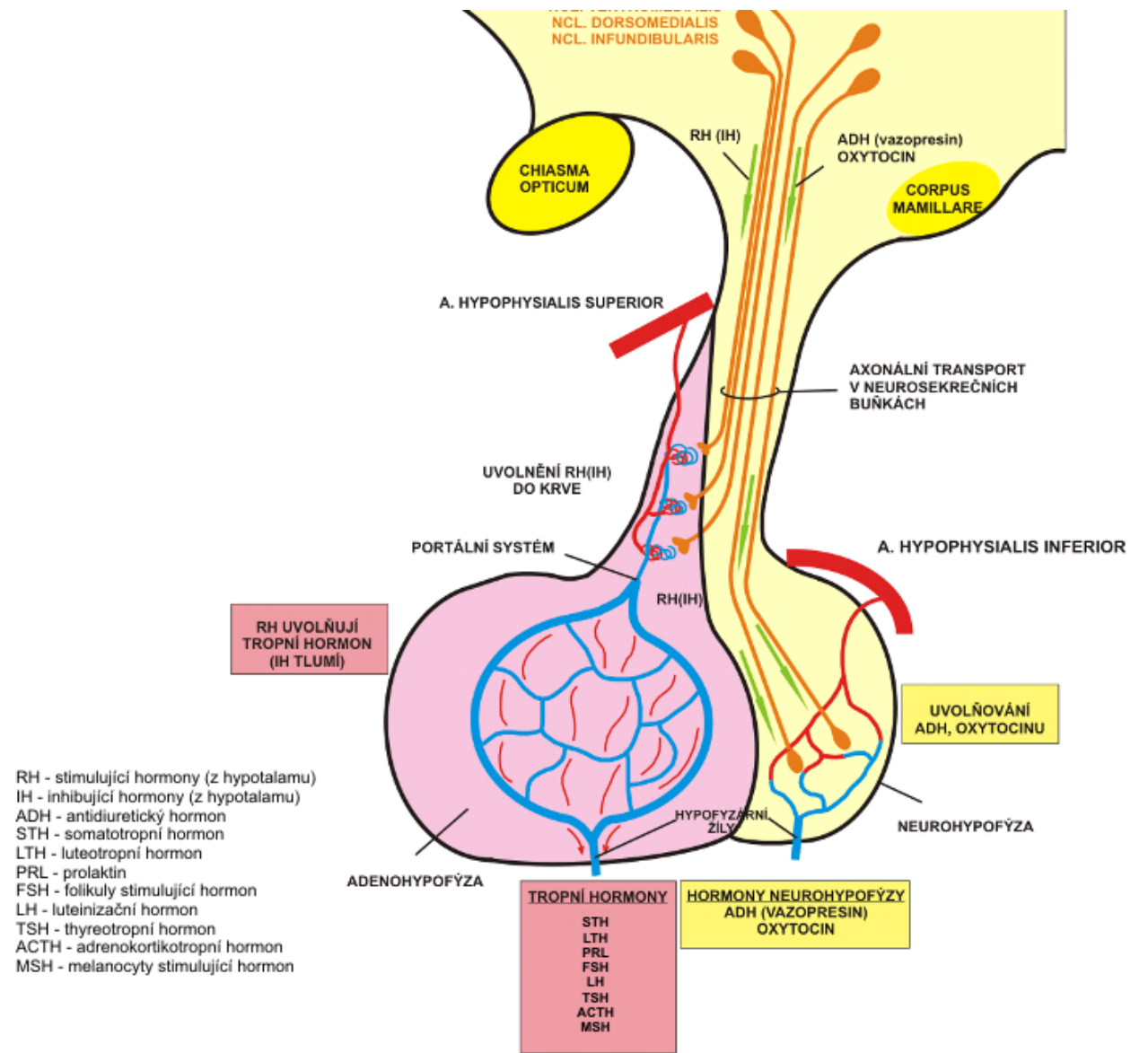
kontrakce dělohy a svaloviny vývodných semenných cest během orgasmu 

4. **antidiuretický hormon/ ADH/ Vasopresin**

zvyšuje resorpci vody ve sběrných kanálcích v ledvinách  

# Liberiny, statiny

- **Gn-RH** - gonadoliberin
- **TRH** - thyreoliberin
- **CRH** - kortikoliberin
- **PIH** = GnIH = dopamin / prolaktostatin
- **SIH** - somatostatin



# Adenohypofýza

## 1. STH Somatotropin (růstový hormon)

- Zvyšuje proteosyntézu, mobilizuje tuk, zvyšuje výdej glykogenu z jater



## 2. PRL Prolaktin

- Stimuluje růst mléčné žlázy a tvorbu mateřského mléka



## 3. TSH tyreotropin

- Stimuluje tvorbu hormonů štítné žlázy (trijodtyroninu T3 a tyroxinu T4)




## 4. FSH Folikulostimulační hormon

- Stimuluje růst ovariálních folikulů u žen a spermatogenezi u mužů





# Adenohypofýza

## 5. LH Luteinizační hormon

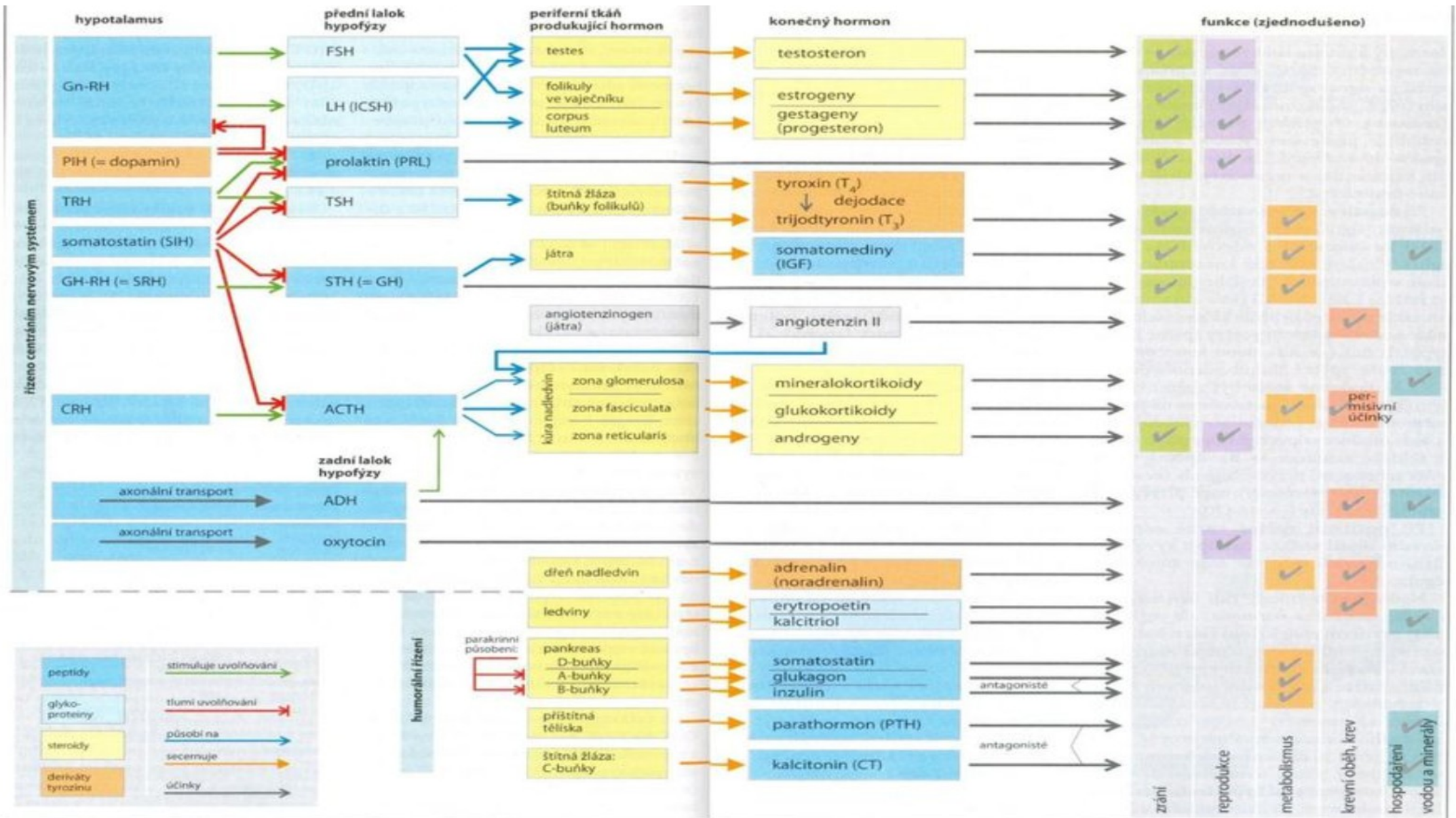
- stimuluje produkci estrogenu a progesteronu ve vaječnících a způsobuje ovulaci, u mužů působí na tvorbu testosteronu v Leydigových buňkách 

## 6. ACTH adrenokortikotropní hormon

- zvyšuje produkci hormonů kůry nadledvin 
- glukokortikoidy- kortisol- metabolismus sacharidů, proteinů, lipidů
- mineralokortikoidy- aldosteron- zvyšují zpětnou resorpci  $\text{Na}^+$  → zvyšují TK; zvyšují ztrátu  $\text{K}^+$  a  $\text{H}^+$  močí 



**PŘEHLED  
ŽLÁZ - HORMONŮ**  
(Silbernagl, Despopoulos, 2003)



# Onemocnění hypothalamu

Příčiny: tumory, úrazy, zánětlivé změny, cévní postižení, vrozené poruchy, autoimunitní poruchy..

1. poruchy spánku, termoregulace, psychické poruchy
2. poruchy štítné žlázy, gonád,.. (statiny, liberiny)
3. diabetes insipidus - centrální (periferní- necitlivost ledvin k ADH)
  - nedostatek ADH, polyurie, polydipsie
4. SIADH - syndrom nepřiměřené sekrece antidiuretického hormonu
  - zvýšená sekrece ADH, hyponatrémie,  
hypoosmolalita séra, expanze objemu ECT,  
plicní edém, edém mozku

# Onemocnění hypofýzy

**1. hypopituitarismus** - snížená sekrece hormonů hypofýzy, nejčastěji útlak tureckého sedla nádorem, infekce, infarzace

*příznaky: lokální (výpadky zorného pole, dvojitě vidění)/ celkové (zástava růstu, amenorhea, nažloutlá kůže, únava)*

**2. nádory hypofýzy**

hypofunkční

hyperfunkční - prolaktinom, somatotropinom, kortikotropinom,..

**3. hyperprolaktinémie**

fyziologické příčiny: kojení, gravidita, stres

léky: antidepressiva, estrogeny, nikotin

patologie: prolaktinom, cirhóza, sclerosis multiplex

# Akromegalie/ gigantismus/ somatotropinom

Akromegalie - vzniká po pubertě



Gigantismus - vzniká před pubertou



# Cushingova choroba / kortikotropinom

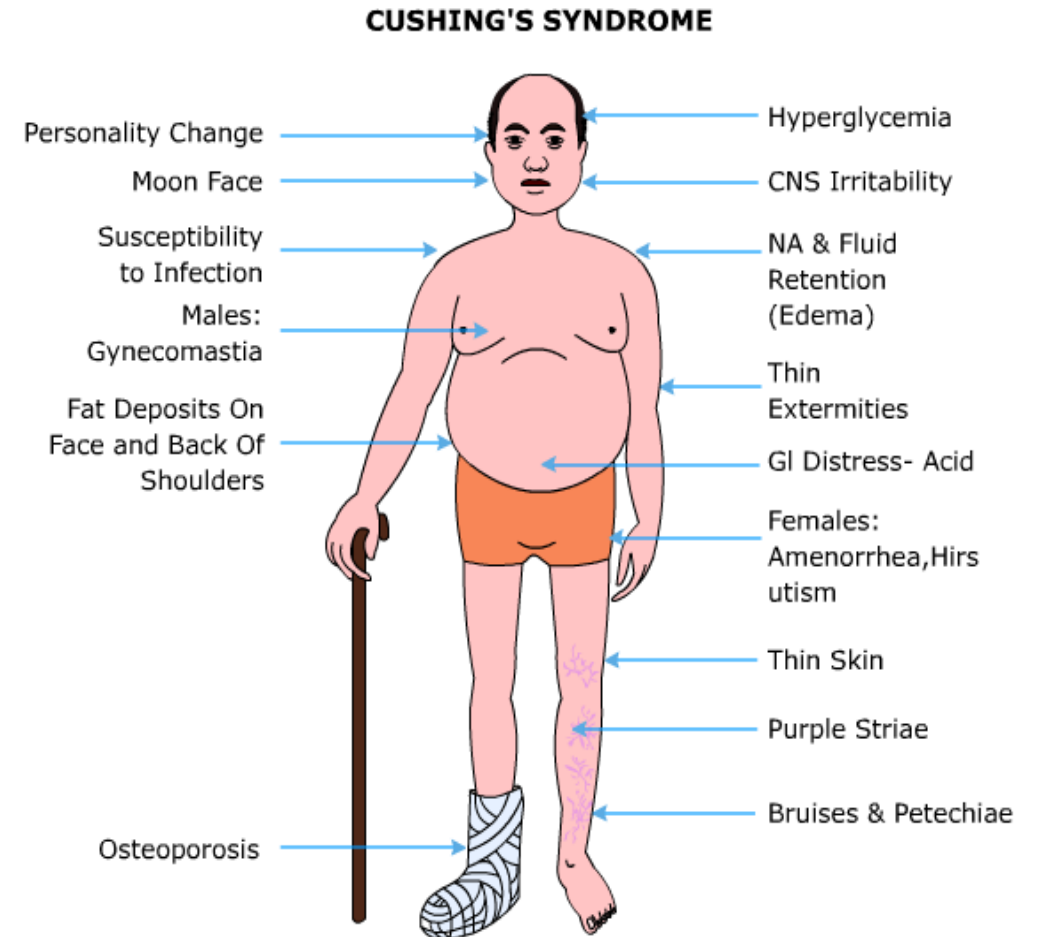
## 1. Cushingův syndrom - ACTH dependentní = cushingova choroba

- nadprodukce ACTH (adenom hypofýzy, ektopicky - ca plic)

## 2. Cushingův syndrom - ACTH independentní

- nadprodukce kortizolu (kortikoterapie, adenom kůry nadledvin)

**Cushingoidní habitus** - měsícovitý obličej, býčí šíje, centrální obezita, tenká kůže, steroidní myopatie, hypertenze, steroidní diabetes, osteoporóza,..

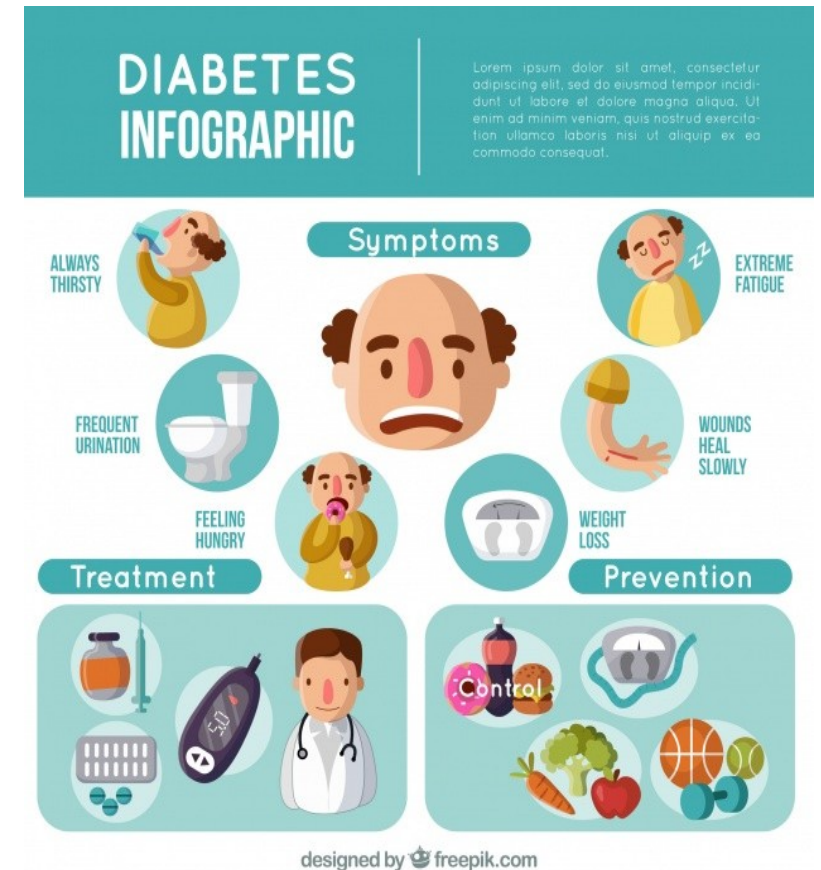


MUNI  
MED

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO

# Diabetes mellitus

- Chronické onemocnění s vysokou morbiditou a mortalitou, v ČR nyní asi 850 tis. osob s DM
- Základním znakem je HYPERGLYKEMIE
- **Způsobena:** nedostatečnou tvorbou inzulínu, jeho nedostatečným působením nebo kombinací
- Nedostatek inzulínu → narušení transportu glukózy z krve do buňky → hyperglykémie, nedostatek glu uvnitř buněk; stimuluje se glykogenolýza, glukoneogeneze a štěpení triacylglycerolů na mastné kyseliny (úbytek hmotnosti, nechutenství) → vznikají ketolátky → ketoacidóza → ketonurie
- Hyperglykémie → glykosurie → polyurie → žízeň
- Další nežádoucí účinky: únava, špatné hojení ran, ...



# Diabetes mellitus 1. typu

- **autoimunitní onemocnění** - postupná destrukce beta buněk pankreatu a úplné chybění sekrece inzulínu
- **dělení:** klasický typ- od dětství, časté ketoacidózy  
LADA - latent autoimune diabetes in adults - rozvíjí se později, může mít zbytkovou sekreci inzulínu
- vyšší riziko autoimunit
- v době prvozáhytu glykemie výrazná, může vzniknout i ketoacidotické koma  
(nedostatek inzulínu a ↑koncentrace glukagonu způsobí ↑tvorbu ketoláték → acetoacetátu a beta-hydroxybutyrátu → ↓ pH → acidóza dráždí dýchací centrum → Kussmaulovo dýchání, foetor acetoneus → poruchy vědomí)
- **Dg:** klinika, glykemie, glykosurie v moči, ↓Cpeptid lačný i stimulovaný, protilátky (anti GAD, anti- IA2, anti IAA)
- **léčba:** inzulín



# Diabetes mellitus 2. typu

- chronické zvýšení glykemie kvůli insulinové rezistenci - časem se beta-bb vyčerpají a může dojít k absolutnímu nedostatku insulinu
  - glykemie stoupá pomalu - často asymptomatický průběh a náhodná diagnostika
  - **etio:** genetická predispozice + obezita + nedostatek pohybu
  - **Dg.:** glykemie v plazmě (ve 22, před jídly, po jídle- 2 hod, lačná- 8 hod po jídle)
    - **glykemický profil** (před a po jídle, ve 22 hod – 7hodnot)
    - **velký glykemický profil** (+ ve 3 v noci)
- oGGT- vypít 75g glc ve 200ml tekutiny- měří se za 120 min
- Cpeptid
- HbA1c- glykovaný hemoglobin
- odráží gly za posledních 6-8týdnů je <4,5%

Diabetes mellitus	Glykemie nalačno	>7,0
	Gly ve 120.min oGGT nebo náhodně	>11,0
Porušená glukosová tolerance	Gly nalačno	5,6- 6,9
	Gly ve 120.min oGGT	7,8- 11,1
Zvýšená glykemie nalačno	Gly nalačno	5,6- 6,9

# Insulin

	krátkodobé		dlouhodobé	premixované (krátko+dlouhodobý)	
humánní insuliny	nástup účinku: 30min	podat 20min před jídlem	nástup účinku: 1-2hod	před spaním	Mixtard, Insuman comb
	maximum: 1-2hod	bývají nutné svačiny a 2.večeře	maximum: 6-12hod		
	trvání: 8hod	akutně lze i.v.	trvání: 16hod		
	HumulinR, Actrapid		HumulinN, Insuman basal		
inzulinová analoga	nástup účinku: 15min	podat 10min před jídlem	nástup účinku: 90-120min	před spaním	Novomix, Humalog mix
	maximum: 30-90min	kryjí jen postprandiální období	nemají peak		
	trvání: 4-5hod	Novorapid, Humalog	trvání :24hod		
			Levemir, Lantus		

# PAD - perorální antidiabetika

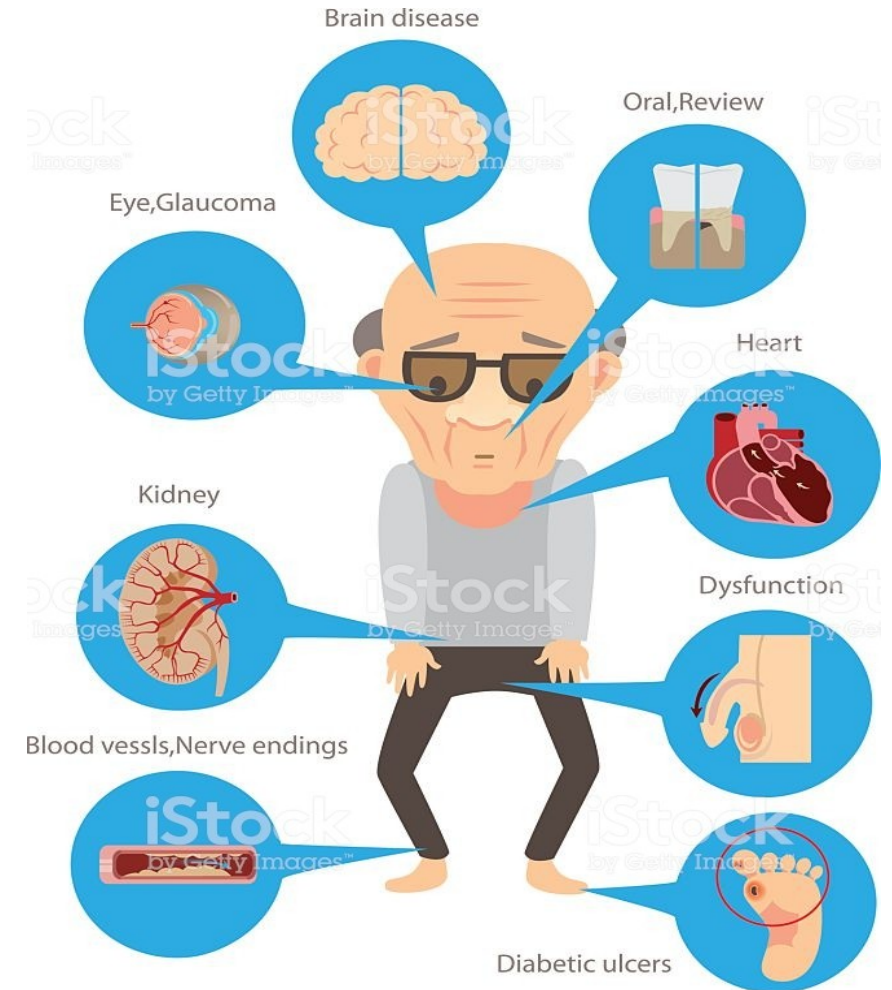
↑citlivosti tkání k insulinu	Biguanidy	Metformin	Stadamet, Siofor, Glucophage	KI: CHRI kreat >150 NYHA III-IV choroby jater NÚ: laktacidóza
	Glitazony	Thiazolidindiony	Pioglitazon, Actos	
↑ citlivosti tkání k insulinu, ↑citlivosti tk.k insulinu	Deriváty sulfonyurey	Gliklazid	Gliklazid Actavis	KI: CHRI
		Glimepirid	Amaryl, Eglymad	NÚ: hypoglykemie zadržování tekutin
		Glikvidon		zvyšují chuť k jídlu
↑ sekrece insulinu	Glinidy	Repaglinid	Repaglinide, Dibetix, Prandin	rychlejší nástup účinku kratší poločas- 3x denně
		Exenatid	Byetta	s.c.!!
	Inkretiny	Liraglutid		
	Gliptiny= DPP4 inh.	Sitagliptin	Janumet, Januvia, Efficib	
zpomalení vstřebávání sacharidů	Inhibitory glukosidáz	Akarbóza Miglitol	Glucobay	při nedodržení diety průjmy meteorismus, pomocný lék

# Další formy

- **MODY** - maturity onset diabetes of the young, obvykle asymptomatické, u lidí do 30let
- **gestační diabetes** - nově vzniká v graviditě a mizí po porodu
  - oGTT mezi 24.-28.t.g. u všech
- **prediabetes** - vyšší glykemie nalačno nebo porušená glukosová tolerance
- **sekundární diabetes** endokrinní (vyšší kortisol, STH, fT4, feochromocytom)
  - pankreatoprivní (CF, trauma, hemochromatóza)
  - léky (kys. nikotinová, glukokortikoidy)
  - infekce (kongenitální rubeola, CMV)
  - Downův sy, Klinefelterův sy, Turnerův sy,..

# Komplikace

- diabetická ketoacidóza, ketoacidotické koma
- laktacidóza, koma
- hypoglykemie
- nefropatie
- retinopatie
- polyneuropatie
- syndrom diabetické nohy
- ICHS, CMP, ICHDKK



**DIABETES**  
OF  
**COMPLICATIONS**

**MUNI**  
**MED**

**FAKULTNÍ**  
**NEMOCNICE**  
**BRNO**

# Děkuji za pozornost!