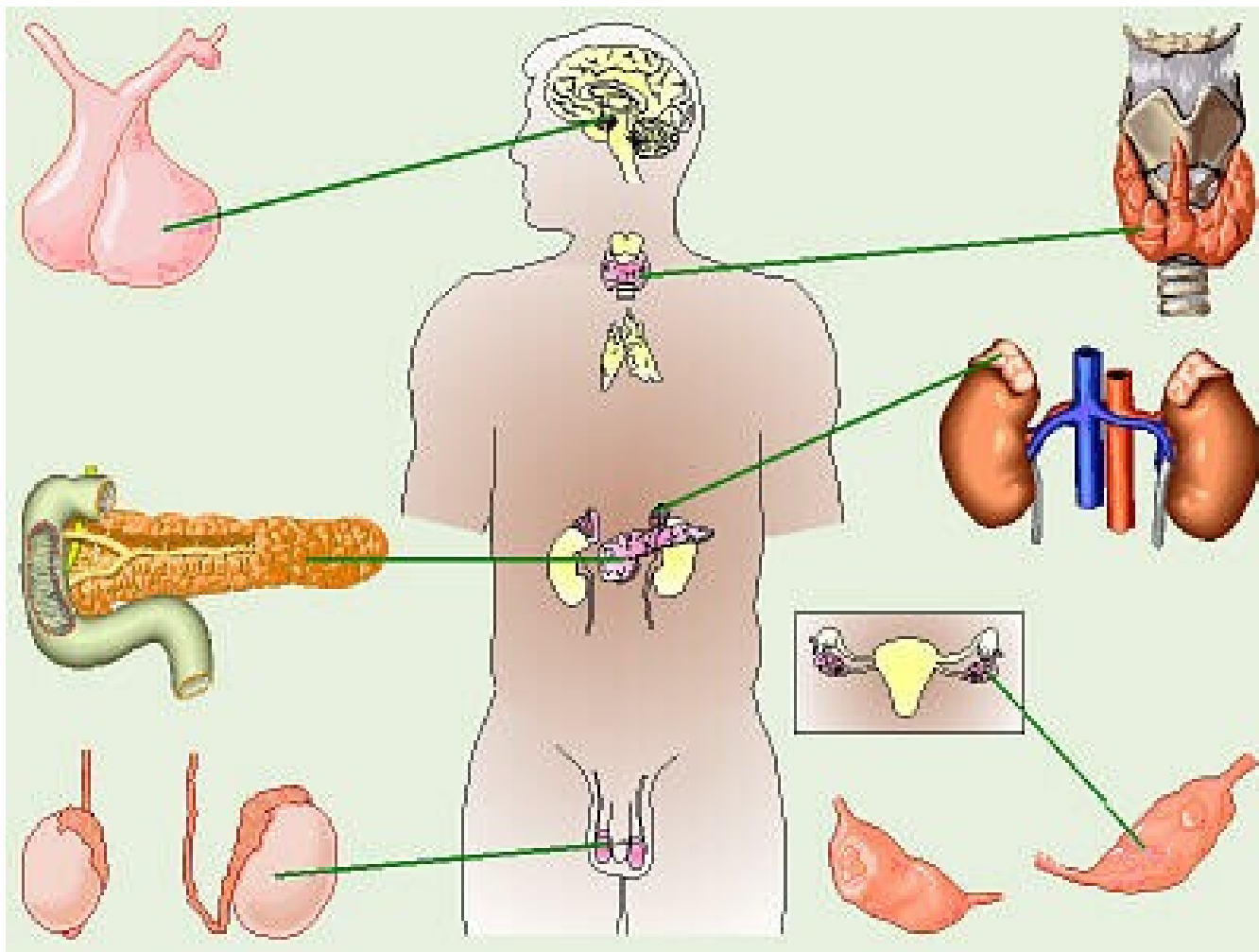


Léčebná výživa u endokrinopatií



Osnova

1. **Štítná žláza** – funkce, hormony, .. Opakování
2. Hyperthyreóza
3. Hypothyreóza
4. **Jód**
5. **Nadledvinky** – funkce, hormony, .. Opakování
6. Addisonova choroba
7. Cushingův syndrom

ŠTÍTNÁ ŽLÁZA (*latinsky...*)

- Kde je umístěná?
- Z čeho se skládá?
- Jaké hormony produkuje?
- Co je nezbytné pro činnost štítné žlázy?

ŠTÍTNÁ ŽLÁZA (*glandula thyroidea*)

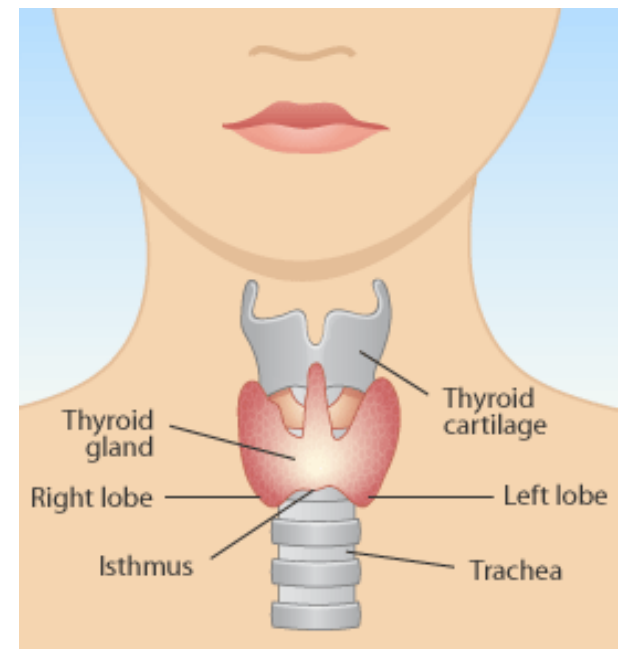
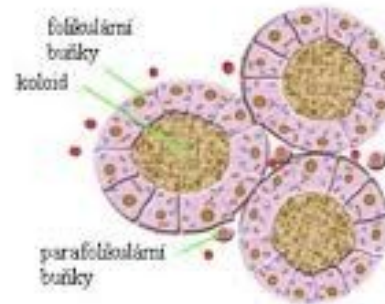
- Kde je umístěná?
V podkoží na přední straně krku pod štítnou chrupavkou, podél hrtanu a trachey
- Z čeho se skládá?
Dva laloky spojené můstkem (isthmem)
- Jaké hormony produkuje?
T4 (tyroxin) a T3 (trijodtyronin)
kalcitonin
- Co je nezbytné pro činnost štítné žlázy?

Jód

1.a



1.b



T₄, T₃

- T₄ (prohormon), T₃ (aktivní hormon)- 10:1
- Produkovány folikulárními buňkami
- Ovlivňují metabolismus všech živin
 - Glc – zvyšují resorpci glukózy ze střeva, podporují tvorbu glc v játrech, zvyšují utilizaci glc v tkáních
 - Lipidy – zvýšení produkce volných MK a jejich oxidace v játrech a periferních tkáních
 - Proteiny – při fyziologických hladinách působí anabolicky, při nadprodukcí vedou ke katabolismu
- Zvyšují metabolickou aktivitu buněk – zvyšují spotřebu kyslíku, vedou k nadprodukcí tepla a ovlivnění termoregulace
- Ovlivňují oběhový (KV) systém
- Mají vliv na nervový systém (ovlivňují vedení vzruchu, diferenciaci nervové tkáně)
- Důležité pro vývoj mozku během nitroděložního vývoje a několik let po narození
- Pro normální činnost dýchacích center, GITu, stimulují krvetvorbu, uplatňují se v metabolismu kostí, kůže, kožních adnex, kosterních svalů
- Vliv na reprodukci

Regulace hormonů štítné žlázy

1) Řídící hormony z *hypotalamu*

TRH (Thyreotropin-releasing hormone)

- stimuluje výdej hormonu stimulujícího štítnou žlázu

2) Řídící hormony z *adenohypofýzy*

TSH (Tyreotropní hormon)

- řídí sekreci hormonů štítné žlázy

hypotalamus

TRH

terciální



adenohypofýza

TSH

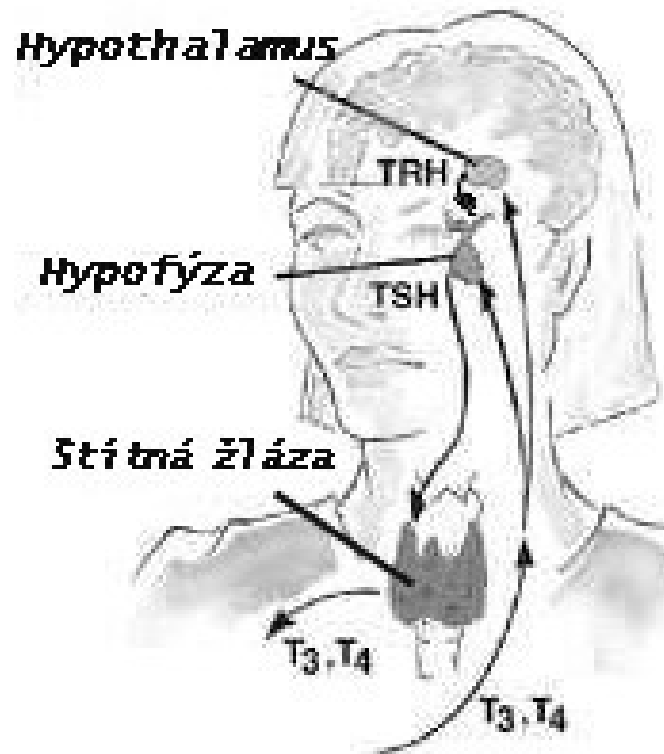
sekundární



štítná žláza

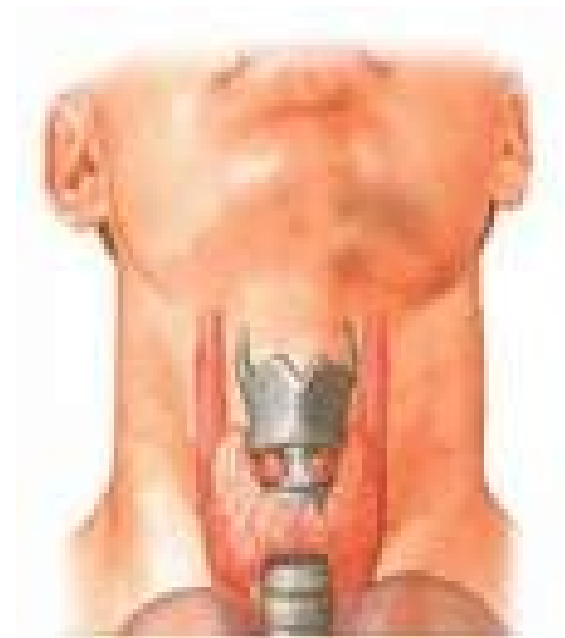
T_4, T_3

primární



Nemoci štítné žlázy

- Nejčastější endokrinopatie (5-20 % evropské populace)
- Více postiženy ženy (4-6x)
- Poruchy sekrece hormonů štítné žlázy
 - Hyperthyreóza (tyreotoxikóza)
 - Hypothyreóza
 - Normální činnost (eufunkční)
- Struma
- Záněty štítné žlázy
- Nádory štítné žlázy



Struma

Zvětšení štítné žlázy, lidově vole

Objem ŠŽ – norma dle WHO 22 ml pro muže, 18 ml pro ženu

- Struma při hypofunkci – velká, měkká, chladná
- Struma při hyperfunkci – malá, tvrdá, horká
- Prostá difuzní struma (zvětšena jako celek, neobsahuje uzly) x nodózní (s uzly, závažnější)
- Endemická (na určitém geografickém území je postiženo více než 10 % obyvatelstva) x sporadická
- Příčina: nedostatek jódu v potravě, strumigeny (látky narušující proces tvorby hormonů štítné žlázy), drobné poruchy v syntéze hormonů, autoimunitní záněty (Graves Basedowova choroba, Hashimotova choroba), nádory štítné žlázy
- Struma se kromě vyklenutí krku nemusí nijak projevovat. Může zasahovat i hluboko za hrudní kost, hovoříme pak o strumě retrosternální. V pokročilejší fázi může dojít k odtlačení či útlaku průdušnice.



Poruchy sekrece hormonů štítné žlázy

Hypertyreóza (tyreotoxikóza)

Stav spojený s **nadměrným** množstvím hormonů štítné žlázy

- Typy podle příčin:
 - Graves-Basedowova nemoc (autoimunitní)
 - toxická polynodózní struma (struma+thyreotoxikóza)
 - toxický adenom štítné žlázy (nezhoub.nádor)
- Diagnostika
 - Vyšetření TSH v krvi (pod dolní hranicí normy 0,3 mIU/L) a volných hormonů ŠŽ - FT4, FT3 (zvýšené)

Obecné příznaky nadprodukce hormonů ŠŽ:

- Úbytek hmotnosti, nervozita, intolerance tepla, zvýšené pocení, palpitace (bušení srdce), nespavost, svalová slabost, poruchy menses
- Typický habitus pacienta – nervózní s třesem prstů a upřeným pohledem, teplou zpocenou kůží, tachykardií a strumou, exoftalmus, vlasy jemné, nekvalitní, řídnou
- Tyreotoxická krize – ve vzácných případech vystupňování příznaků tyreotoxikózy, jde o život ohrožující komplikaci

Graves-Basedowova nemoc

- Je nejčastější příčinou tyreotoxikózy
- Častější u Ž, typický začátek mezi 20. – 40. rokem
- Podstata: Tvorba protilátek, které se váží na povrch buněk štítné žlázy (na TSH receptory) a dlouhodobě je stimulují → růst žlázy a vyšší produkce hormonů
- **Basedowova triáda:** struma, tachykardie, 30 % pacientů postižení očí (pálení, řezání, slzení, exoftalmus, nemožnost dovržení očních víček, vysychání rohovky)



*Graves-Basedowova nemoc
(hyperfunkce štítné žlázy)*

Terapie

- **Thyreostatika** (léky snižující tvorbu hormonů) – tzv. počáteční zklidnění
- **Operace (tyreoidektomie)** – částečné/úplné odstranění štítné žlázy, nutno dodávat hormony formou tablet (Euthyrox, Letrox, Eltroxin)
- **Radiojód** – lokálním ozářením utlumí aktivitu štítné žlázy a zmenší její rozměry. Podání léčebné dávky radioaktivního jódu podléhá podle Atomového zákona striktním pravidlům Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.
- Každý pacient, který byl léčen pro tyreotoxikózu, by měl být doživotně sledován endokrinologem nejméně 1x ročně, protože i po mnoha letech může dojít k recidivě tyreotoxikózy nebo rozvoji pozdní hypotyreózy (snížené funkce štítné žlázy).

Může dojít k tyreotoxikóze z nadbytku jódu v potravě?

- ano, při rychlém zvýšení přívodu jódu v populaci s nedostatkem I
- často u starších osob s nodulární formou strumy
- Zdravý člověk je poměrně odolný proti vysoké akutní dávce jódu, teprve dávky ve výši gramů za den (10x větší než RDA) vedou k příznakům na GIT traktu (bolesti, nevolnost, zvracení, průjem)

Rizika léčby thyreotoxikózy /1

- Jaké jsou nejčastější komplikace užívání tyreostatik?
 - Přecitlivělost nemocného na lék
 - Nedostatečný účinek léku
 - Nepravidelné užívání léku
- Může radioaktivní jód vyvolat zhoubný nádor štítné žlázy nebo zhoubné bujení bílých krvinek?
 - Častější výskyt zhoubných nádorů nebyl potvrzen
- Může radiojód ovlivnit budoucí plodnost žen nebo výskyt VVV novorozenců?
 - Nebyl pozorován vyšší výskyt poruch plodnosti či VVV novorozenců. Přesto se po aplikaci radiojódu těhotenství doporučuje v odstupu min. 6 měsíců, u mužů 4 měsíce.
- Jaká je největší nevýhoda léčby radiojódem?
 - Možnost rozvoje pozdní hypotyreózy, vzniká v průběhu půl roku až řady let po podání radiojódu

Rizika léčby thyreotoxikózy /2

- Jaké jsou důvody k doporučení operace štítné žlázy?
 - Neúspěch léčby tyreostatiky
 - Nemožnost použití radiojódů (těhotenství, plánované těhotenství)
 - Velká struma zasahující do hrudníku
 - Mnohuzlová struma
 - Toxický adenom ve žláze
 - Podezření na zhoubný nádor
- Jaké je největší riziko operace?
 - Poškození funkce tzv. vratného nervu inervující hlasivky
 - Poškození funkce příštítných tělísek s důsledkem přechodného brnění prstů a záškuby obličejových svalů
- Jaké jsou důsledky operační léčby?
 - Celoživotní užívání potřebné dávky hormonů štítné žlázy v tabletové formě

Poruchy sekrece hormonů štítné žlázy

Hypothyreóza

Stav spojený s **nedostatkem** hormonů štítné žlázy

- Typy podle příčiny
 - Vrozená (kongenitální), v dětství - kretenismus
 - Autoimunitní thyreoiditida
 - Hypothyreóza po thyreoidektomii
 - Hypothyreóza po radiojódu
 - V oblastech s endemickým nedostatkem jódu (nízký obsah jódu v půdě)
- **Diagnostika**
 - TSH v krvi (zvýšeno – nad 3,8-4,1 mIU/L), FT4 a FT3 (sníženo)
 - K objasnění příčiny vyšetření thyreoidálních protilátek a sonografie (ultrazvuk ŠŽ)



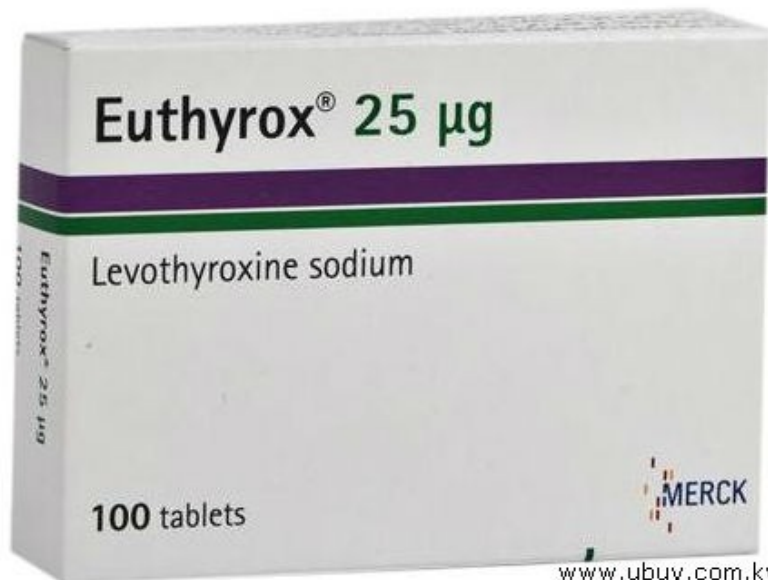
Příznaky hypotyreózy v dospělosti

- Únava, svalová slabost, sklon k nadváze (snížený klidový energetický výdej + retence tekutin), zimomřivost, sklon k zácpě, padání vlasů a obočí, bolesti kloubů a svalů
- Psychické změny – zpomalení psychomotorického tempa až letargie, depresivní ladění, nesoustředěnost, poruchy paměti
- Klinické znaky – bledá, suchá a chladná kůže, prosáknuté podkoží (myxedém obličeje), lomivost nehtů, vypadávání vlasů a obočí, zhrubělý hlas (myxedém hlasivek), bradykardie
- Laboratoř – typicky anémie, hypercholesterolémie
- Myxedémové kóma – u těžké neléčené hypotyreózy, život ohrožující stav, u pacientů s neléčenou nebo nedostatečně léčenou hypotyreózou, typicky se objevuje v zimě u starších pacientek s nepoznanou hypoth. vyprovokovanou prochladnutím, infekcí nebo sedativními psychofarmaky nebo alkoholem

Příznaky hypotyreózy v dětství (intrauterinní vývoj + půl roku po narození)

- Vzniká kretenismus – nevratné poruchy růstu a intelektu
- Příčina: nedostatek jódu ve stravě nebo nedostatek hormonů štítné žlázy během těhotenství

- **Terapie – substituční**
 - substituce jódem
 - substituce hormonů ŠŽ – účinná látka levotyroxin (Euthyrox, Letrox, Eltroxin) – chemickým složením jsou zcela identické s přirozenými hormony



www.ubuy.com.kw



www.egeszsegkalauz.hu

6. Březen – Den Jódu

Jód



Léčebná výživa u jódového deficitu

Doporučená denní dávka (dle DACH, 2011)

Populační skupina	µg/den (Německo, Rakousko)	µg/den (WHO, Švýcarsko)
Předškolní děti (1-6 let)	100-120	90
Školní děti (6-12 let)	140-180	120
Starší d.(>12 let), dospělí	200	150
Těhotné a kojící	230, 260	200

Léčebná výživa u jódového deficitu

Přirozené zdroje jódu

- Mořské ryby, plody, rybí výrobky, řasy (tresky, makrely, filé, sardinky, mořští měkkýši, mořské řasy)

Ostatní zdroje v ČR:

- Mléko a mléčné výrobky (krmiva obohacená jódem), běžné pečivo (sůl s jódem), některé druhy masných výrobků a instantní polévky, vejce
- Jodidovaná sůl (27 ± 7 mg jodidu n. jodičnanu/kg balení)
- Minerálky: Vincentka (660 $\mu\text{g}/100$ ml), Hanácká kyselka (280 $\mu\text{g}/100$ ml),
- Jodidové tablety
- Multivitaminové preparáty

Skupiny se sklonem nedostatku jódu ve stravě: vegetariáni, lidé s alergií na BKM nebo intolerancí k mléku, nekonzumující ryby nebo jodidovanou sůl

Strumigeny (goitrogeny)

- Antinutriční látky
- Interferuje s vychytáváním či zpracováním jódu či s tvorbou a uvolňováním tyroxinu
→ snižují činnost štítné žlázy
- Obsaženy v zelí, kapustě, květák, kedlubna, luštěniny (sója, fazole), ...
- Strumigenní účinek mají také sulfonamidy (k léčbě močových infekcí), pesticidy (dusičnany), kouření

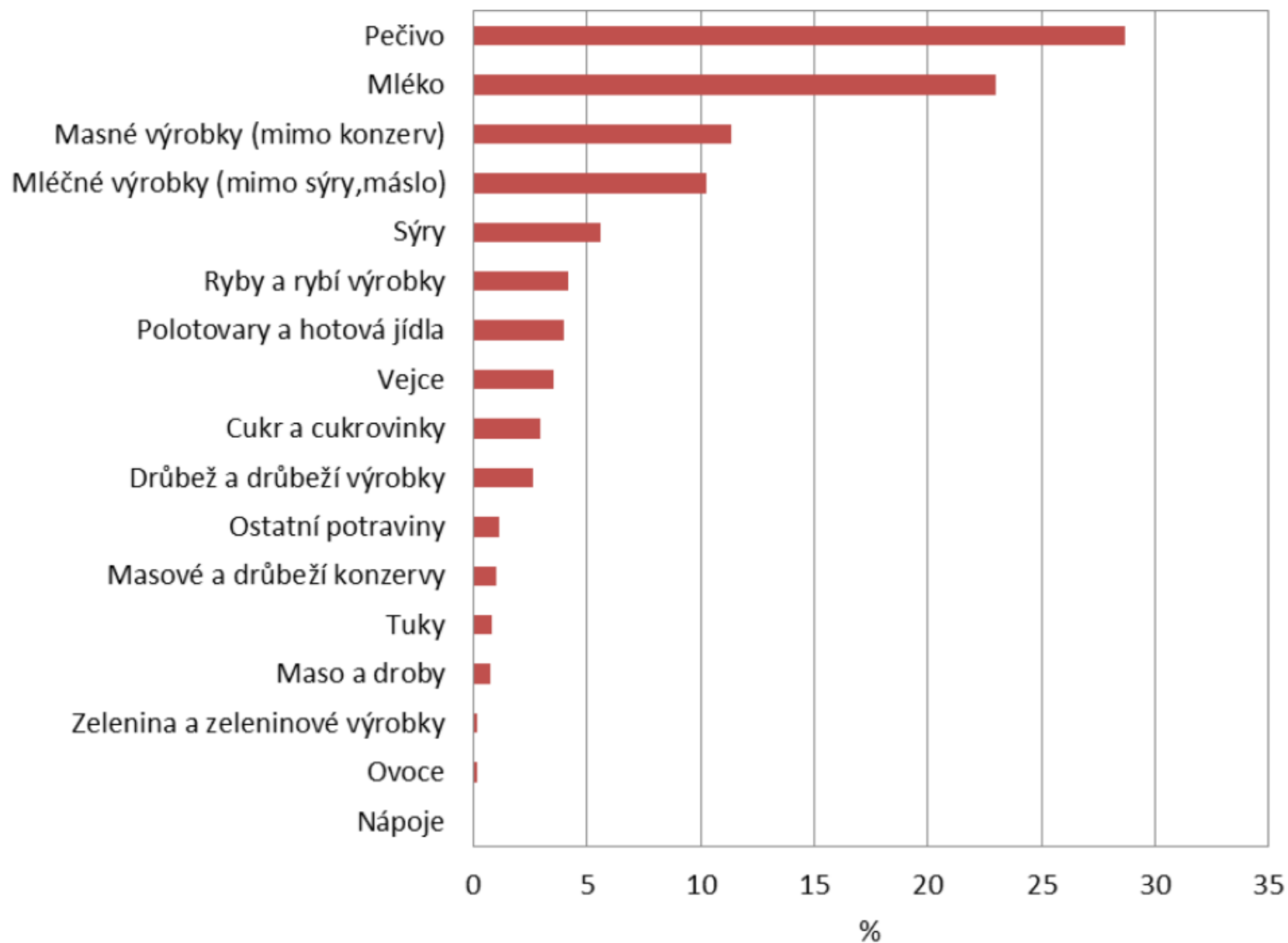


Situace v ČR

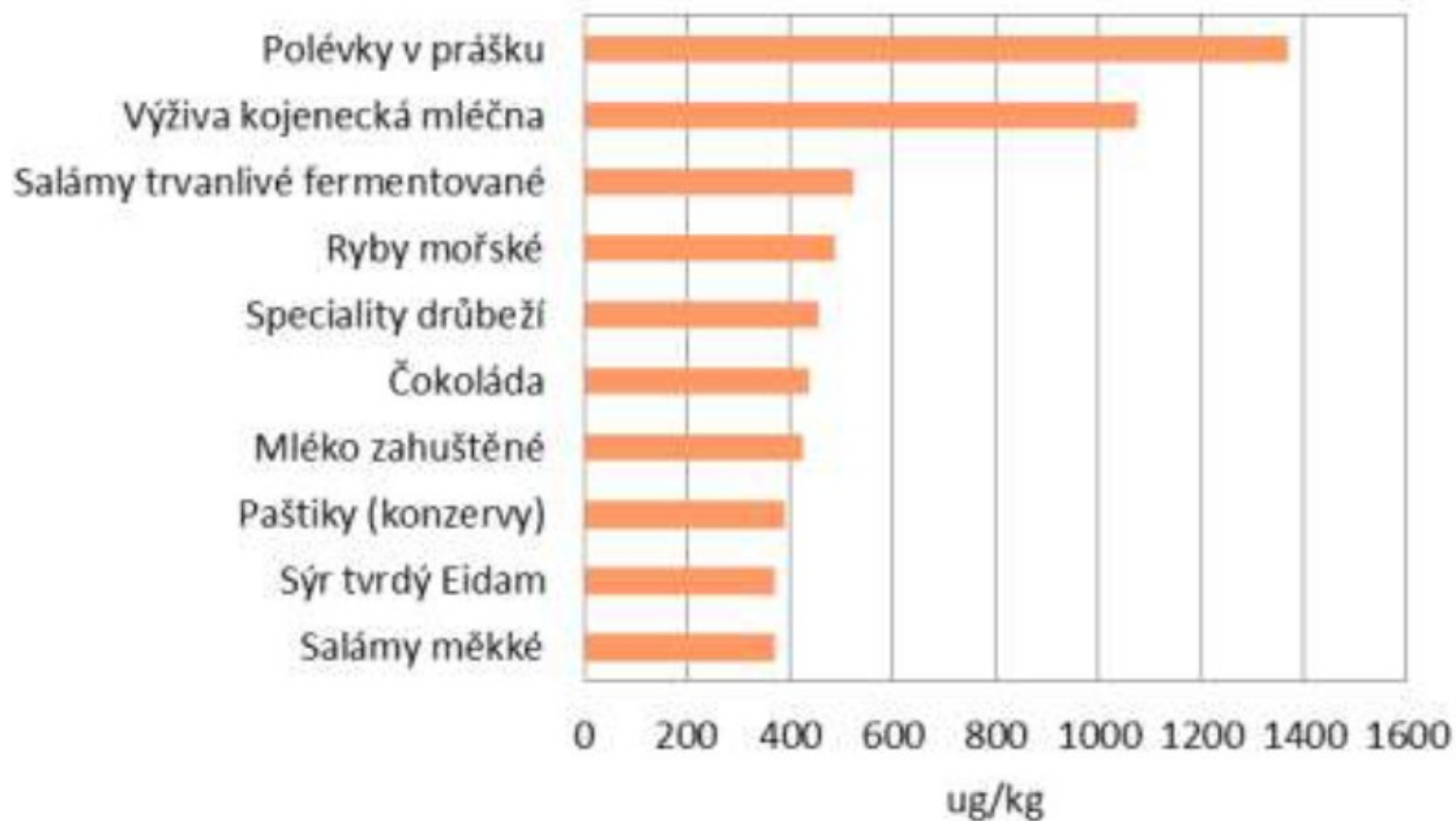
Ruprich, J a kol., Zpráva MZSO, projekt IV, rok
2014, CZVP SZÚ, Brno 2015

<http://czvp.szu.cz/monitor/tds14c/6J%C3%B3d15.pdf>

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu jódu



Graf 3: Potraviny s nejvyšším obsahem jódu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Jód v těhotenství

- Tyroxin spolu s jódem přechází do fetálního oběhu
- Od druhé poloviny těhotenství začíná fungovat štítná žláza plodu (do té doby plod odkázán na dodávku hormonů od matky)
- Výkon štítné žlázy matky se až zdvojnásobí → vyšší obrát jódu → nutno zvýšit jeho příjem

Nedostatek jódu v těhotenství

- Nepříznivé účinky na počátku vývoje mozku a nervové soustavy jsou obecně nevratné a mohou mít vážné důsledky.
- Deficit jódu v průběhu těhotenství přispívá k abortům, přenášení, vzniku malformací, zvyšuje se perinatální mortalita a morbidita.
- Dochází k poruchám vývoje centrálního nervového systému - kretenismus.
- Nedostatek jódu je nejvýznamnější příčinou mentálních retardací.
- Bylo zjištěno, že i lehký nedostatek jódu může způsobit pokles IQ u dítěte, nebo vyvolat poruchu chování

http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/vyziva/Sbornik_IX_konference_Jod_2010.pdf

Novorozenecký screening kongenitální hypotyreózy

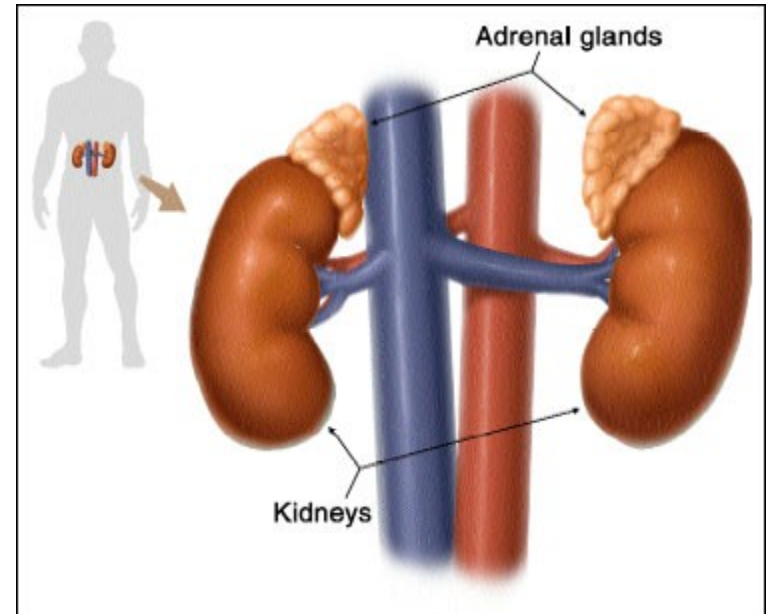
- Od r. 1996 probíhá screening kongenitální hypotyreózy u novorozenců
- **Důsledek nedostatku hormonu:** zpomalení metabolismu, růstu, porucha vývoje CNS a těžká psychomotorická retardace.
- **Nástup symptomů:** jen v 5- 10% případů od narození, není-li léčena pak postupný rozvoj v prvním půlroce života.
- **Symptomy:** po narození protrahovaný novorozenecký ikterus, otevřená malá fontanela, u neléčené CH nepospívání, nechutenství, nezájem při krmení, obstipace, hypotonie, umbilikální hernie, makroglosie, těstovité prosáknutí podkoží, drsný hlas, postupně porucha růstu, opožděné prořezávání zubů, typická facies, závažná psychomotorická retardace, neurologické příznaky, porucha sluchu.
- **Léčba:** perorální substituce levothyroxinem v jedné denní dávce.
- **Průběh onemocnění bez léčby:** těžká psychomotorická retardace, neurologické symptomy, porucha růstu.
- **Průběh onemocnění s léčbou:** normální kvalita života

Nadledviny (...latinsky)

- Kde jsou umístěné?
- Z čeho se skládají?
- Jaké hormony produkují?

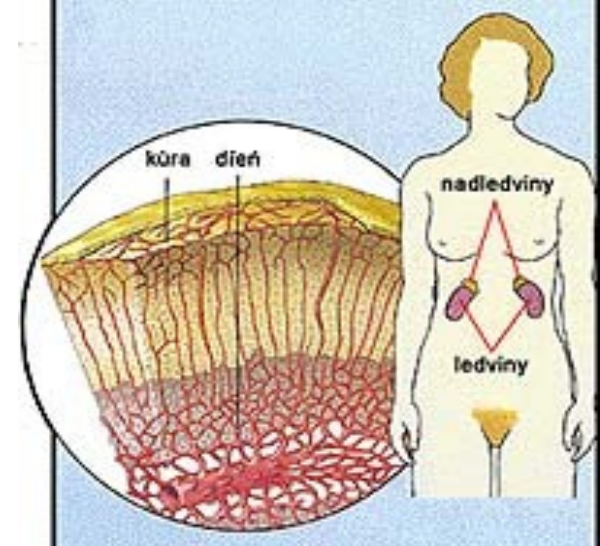
Nadledviny (glandulae suprarenales)

- Kde jsou umístěné?
párový orgán
nad horním pólem ledvin
- Z čeho se skládají?
Dřeň a kůra
- Jaké hormony produkují?
 - 1) Dřeň – Katecholaminy (adrenalin, noradrenalin)
 - 2) Kůra – Mineralokortikoidy (aldosteron), glukokortikoidy (kortizol), pohlavní hormony



Aldosteron

- Životně důležitý
- Zadržuje sodík v těle (+vodu)
- Vylučuje K do moče
- Zvyšuje TK (zvyšuje objem extracelulární tekutiny)



Kortizol

- Při nepřítomnosti není organismus schopen reagovat na stres
- Nezbytný pro metabolismus cukrů
- Protizánětlivě
- Má antialergenní a imunosupresivní účinek

Addisonova choroba

- Nedostatečnost kůry nadledvin ze $\frac{3}{4}$ způsobená autoimunitním postižením
- - **snížená sekrece mineralkortikoidů a glukokortikoidů**
- Klinický obraz: při chronickém průběhu slabost a únava, nechutenství, váhový úbytek, nauzea, zvracení, bolesti břicha.; ortostatické závratě a kolapsy, pokles TK, vzestup hladiny K, ztráty Na, myalgie a atralgie, hyperpigmentace kůže a sliznic, někdy vitiligo, ztmavnutí vlasů, tmavší proužky na nehtech, vzhled – asteničtí, těžké zvládnání stresu
- Addisonká krize – je akutní poškození nadledvin při krvácení, embolii nebo meningokové sepsi, ale též u chronické insuficience při stresové situaci nebo intoxikaci (alkohol), život ohrožující stav
- Th:- Add.krizi – léčba hypovolemie, několik dní kortikoidy
 - Chronická léčba – p.o. kortikoidy

Addisonova choroba – léčebná výživa

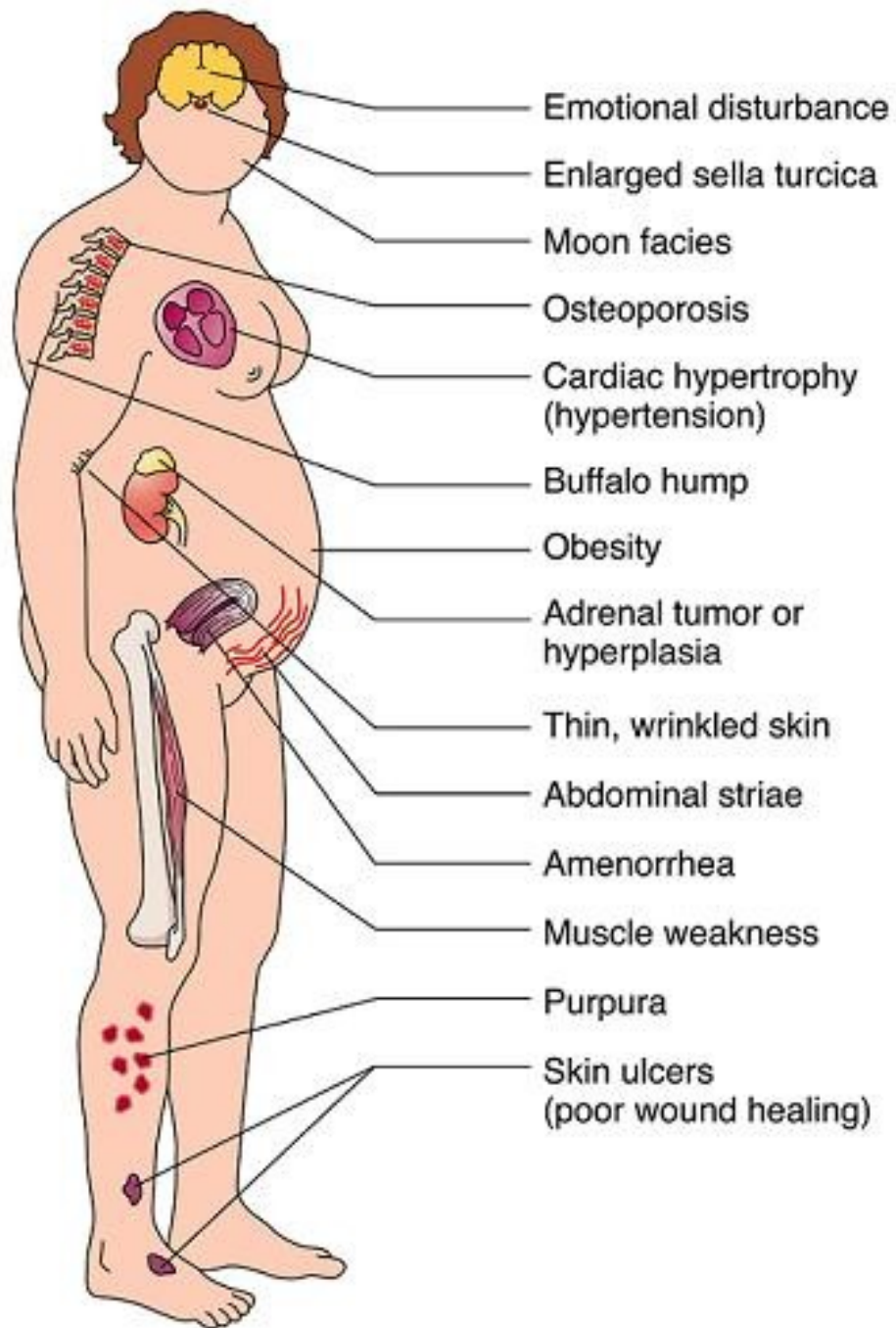
Nález:

- hyponatremie a hyperkalemie \leftrightarrow důsledek deficitu mineralokortikoidů
- Anémie - může být maskována hypovolemií

Th: vychází z laboratorních hodnot sledovaných elektrolytů a erytrocytů

Cushingův syndrom

- **Nadprodukce hormonů kůry nadledvin (glukokortikoidů)**
 - Spontánní – vyvolán v 70% adenomem hypofýzy produkující ACTH (adrenokortikotropní hormon)
X iatrogenní vyvolaný terapií kortikoidy
- = primárně se nejedná o onemocnění nadledvin (pouze výjimečně v příp. adenomu/karcinomu kůry nadledvin)



Emotional disturbance

Enlarged sella turcica

Moon facies

Osteoporosis

Cardiac hypertrophy
(hypertension)

Buffalo hump

Obesity

Adrenal tumor or
hyperplasia

Thin, wrinkled skin

Abdominal striae

Amenorrhea

Muscle weakness

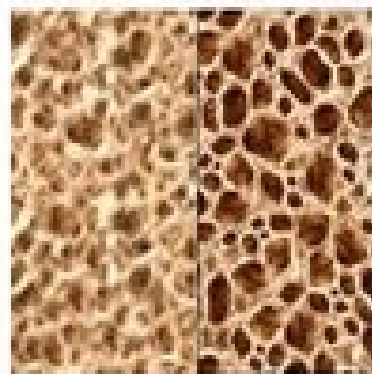
Purpura

Skin ulcers
(poor wound healing)

equimose

pele fina

braços e pernas finas



osteoporose



Dificuldade de cicatrização

Projevy

váhový přírůstek, redistribuce tuku (obličej, hrudník, břicho), měsíčkovitý obličej, kontrast tenkých končetin při svalové atrofii), ztenčení a fragilita kůže, strie, podkožní krvácení, imunosuprese – hnisavá kožní ložiska, plísňová postižení kůže a nehtů, nadbytek androgenů u žen – hirsutismus a porucha menses, zvýšená kostní resorpce – osteoporóza, bolesti zad, fraktury obratlů, hyperkalciurie – nefrolitiáza, otoky DK, porucha glc tolerance s hyperinsulismem, hypertenze, psychické změny – anxiózní stavy, nervová labilita, poruchy spánku, euforie/deprese

ZÁVĚR

Většina endokrinopatií vzniká na autoimunitním podkladě

Některé endokrinopatie se navzájem ovlivňují (např. DM I a tyreopatie) či jsou v asociaci s jinými autoimunitními chorobami (např. s celiakií)



Děkuji za pozornost

Mgr. Lucie Macháčová
Mgr. Jana Stávková