

Onemocnění z poruch metabolizmu

Obezita

Podvýživa

Poruchy vitaminového hospodářství

Poruchy metabolismu vody a elektrolytů

Poruchy acidobazické rovnováhy

Poruchy metabolismu lipidů

Metabolické poruchy kostí – osteoporóza

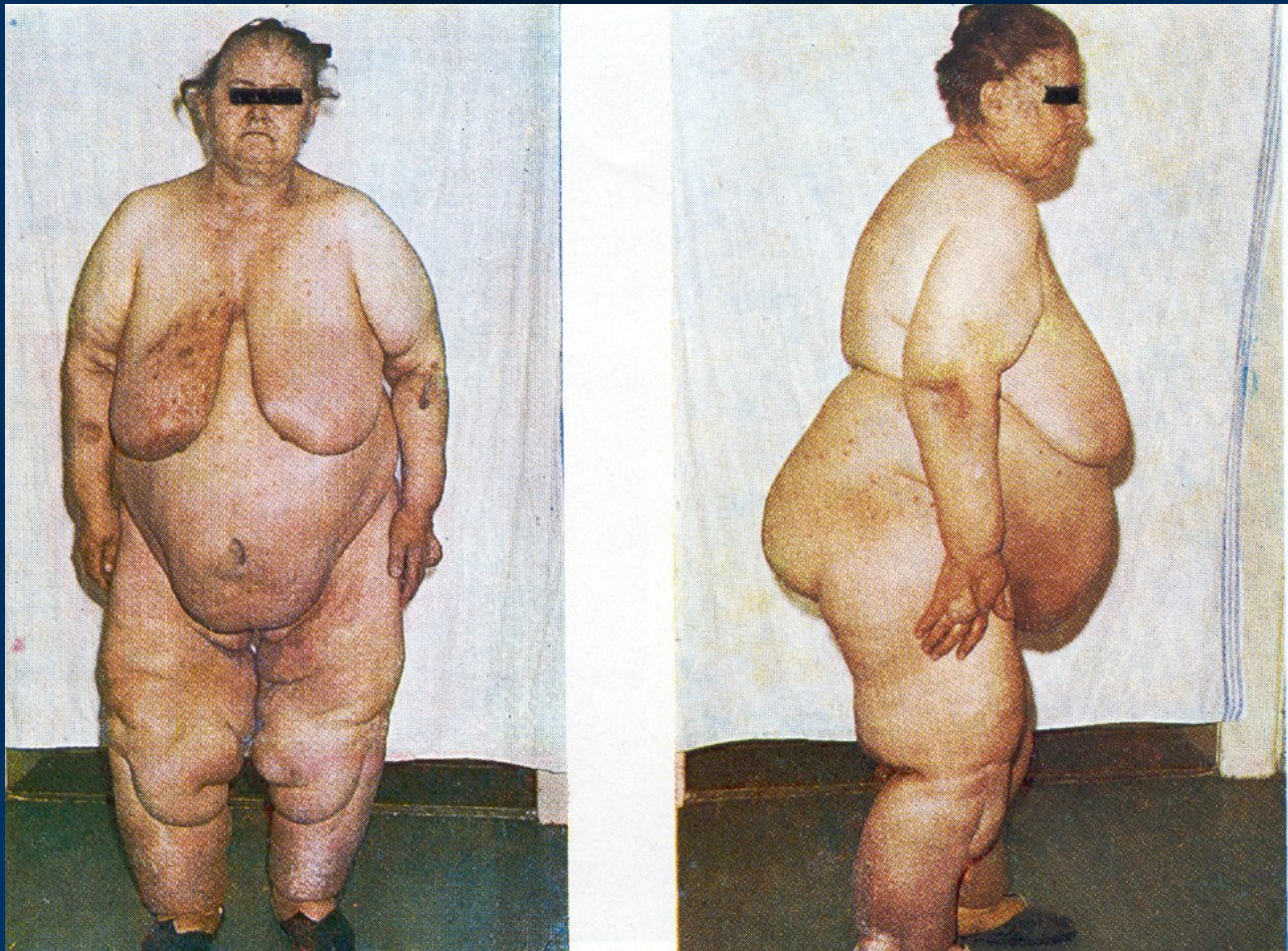
Hospodaření energií a živinami

- kvantitativní poruchy
 - nepoměr mezi příjmem a výdejem – podvýživa, obezita
- kvalitativní poruchy
 - chybění některé z esenciálních složek (aminokyseliny, vitaminy)
 - malnutriční obezita ve vyšším věku – obezita s hypoproteinémií

Obezita

- Hodnocení:
 - BMI - body mass index – $\text{hmotnost/výška(m)}^2$
26 - 30 = nadváha 31 - 35 = obezita
nad 35 = těžká obezita
 - nad 65 let je norma BMI do 27
- Patogeneze:
 - příjem energie převyšuje výdej,
způsob výživy v dětství, genetický podklad,
poruchy vyšší nervové činnosti, sociální faktory,
nevhodné rozložení příjmu potravy, endokrinní
příčiny

Obezita



Klinický obraz

- postižení páteře, kloubů, kožní postižení, steatóza jater, porucha glukózové tolerance, hypertenze, psychické vlivy

Terapie

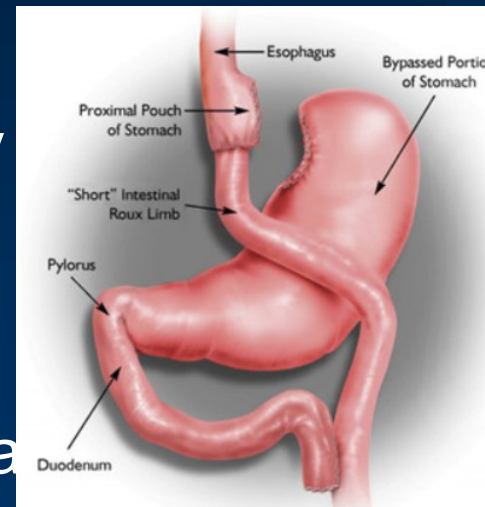
- hladovka vhodná pouze za hospitalizace, laboratorního sledování, doplňování minerálů a vitaminů
- dieta 4200 kJ – 1000 kcal/den, nutno počítat s vedlejšími účinky – slabost, únavnost, hypoglykémie, nervozita

Zásady optimální redukce hmotnosti

- ❖ optimum – úbytek hmotnosti 0.5 – 1kg/týden,
- ❖ dostatek neslazených tekutin s minerály a vitaminy
- ❖ strava s nízkým glykemickým indexem
- ❖ příjem porcí pravidelně po 2,5 – 3 hodinách
- ❖ v dopoledních hodinách možno více glycidů
- ❖ navečer více bílkoviny a zelenina

Nové metody léčby obezity

- bandáž žaludku – laparoskopická implantace regulovatelného škrtícího kroužku na horní část žaludku
- žaludeční bypas – náročný laparoskopický operační výkon, který zmenší žaludek a napojí na něj přímo kličku tenkého střeva
- operace
- žaludeční balón - banding club



Nové metody léčby obezity

- endobarrier -
přechodná vložka
do tenkého střeva
– brání resorpci



- tubulizace žaludku
– sleeve resekce
laparoskopicky



Podvýživa – nedostatek živin

- nechutenství (pokročilá onemocnění, poruchy CNS, deprese, medikace, abusus)
- poruchy trávicího ústrojí
- choroby zvyšující nároky na metabolismus – diabetes mellitus, thyreopatie, horečnaté stavy

Klinický obraz

- **nedostatek základních živin** – unavený vzhled, poruchy kůže, svalová ochablost, zhoršení kvality vlasů, sklon ke kolapsům, tendence k trombózám
- **laboratorně** – zpočátku zvýšení TG, později snížení, snížení chol, snížení albuminu, prealbuminu, ketonemie, anemie
- **léčba** – základní onemocnění, výběrová dieta, sipping, PEV, postupně zvyšovat dodávku energie a živin, polyvitaminózní preparáty, pankreatické enzymy

Poruchy vitaminového hospodářství

- vitaminy – většinou katalyzátory biochemických pochodů
- rozpustné v tucích – A,D,E,K
- rozpustné ve vodě – B,C

Vitamin A

- obsažen ve žlutých rostlinných barvivech – karoten
- důležitý pro funkci retiny, epitelu, syntézu steroidních hormonů
- denní potřeba 5 000 m.j. = 2mg
- hypovitaminóza – šeroslepost, suchost spojivek, poruchy kůže a sliznic, zvýšená tvorba močových kamenů
- hypervitaminóza – skléry a kůže mají oranžový nádech, podrážděnost, nechutenství, bolesti hlavy, dekalifikace kostí, poškození jater (polární badatelé)

Vitamin D

- směs D2 – ergokalciferolu a D3 – cholekalciferolu
- přirozený D3 obsažen v játrech mořských ryb, žloutcích, másle
- organizmus si dotváří dihydroxycholekalciferol v játrech a ledvinách
- denní potřeba – 800 – 1200 m.j.
- 20% stravou, 80% aktivací v kůži expozicí slunečnímu záření

Vitamin D

- ovlivňuje resorpci Ca ze střeva a uvolnění Ca z kostí, novotvorbu kosti, rezorpci Ca v ledvinách, reguluje plazmatickou hladinu Ca
- **hypovitaminóza** – z nedostatku slunce, snížený přísun, poruchy jater ledvin, malabsorpční syndrom – poklesne hladina Ca, zvýšeně se vyplaví parathormon – demineralizace kostí – křivice, osteomalácie, podíl i na osteoporóze
- **hypervitaminóza** – zvýšená mobilizace Ca z kostí, zvýšené vylučování Ca močí, ektopické kalcifikace, urolitiáza- v ČR zcela výjimečně

Další funkce vitaminu D

- ❖ zachování svalové hmoty
- ❖ podpora obranyschopnosti
- ❖ prevence demence
- ❖ zachování schopnosti autoreparace DNA
- ❖ prevence deprese

dvě třetiny naší populace má nízkou hladinu vitaminu D

ve vyšším věku se deficit podílí na vzniku geriatrické křehkosti

Vitamin E

- tokoferol – antioxidační vlastnosti, stabilizační efekt na membránách, denní potřeba 100-300mg
- hypovitaminóza – není přesně definována, snad snížena osmotická resistance Ery, snížená spermiogeneze, hrozící aborty

Vitamin K

- skupina K1-K4, ovlivňují tvorbu koagulačních faktorů v játrech, denní potřeba 30ug/kg
 - hypovitaminóza – po terapii ATB, kumariny, střevní onemocnění, celiakie, alkoholici, cirhotici
 - obsažen v listové zelenině, sýr, řepkový olej
 - Substituční léčba - Kanavit

Které jsou projevy hypovitaminózy A?

- A) osteoporóza
- B) zvýšená krvácivost
- C) poruchy kůže a sliznic
- D) neplodnost

Které jsou projevy hypovitaminózy A?

- A) osteoporóza
- B) zvýšená krvácivost
- C) poruchy kůže a sliznic
- D) neplodnost

Vitamin B1 – thiamin

- v povrchových vrstvách rýže a obilovin, méně v mléce a mase
- denní potřeba 1-2mg
 - hypovitaminóza – neurologické příznaky (parézy, parestézie), kardiální postižení (městnavé selhání), otoky – beri-beri, suchá, vlhká forma /lakt.acidoza/
Wernickeova encefalopatie u alkoholiků- ataxie, zmatenost, nystagmus
- léčebné použití – neurologie, alkoholici

Vitaminy skupiny B

- **vitamin B2 – riboflavin**
- obsažen v kvasnicích, povrchové vrstvě obilí, mléce, mase
- denní potřeba – 1,5-2mg
- riziko deficitu u MAS, hypotyreózy, DM, alkoholismus, těhotenství, laktace
- hypovitaminóza – postižení sliznic, ragády koutků úst, glossitida, dermatitida

Vitamin B6 – pyridoxin

- pšenice, maso, játra, kukuřice
- účastný v mnoha metabolických pochodech, syntéza hemu, glukoneogeneze
- denní potřeba 2mg
- hypovitaminóza – cheilitida, glossitida, seboroická dermatitida, hypochromní anemie, periferní neuritidy
- Zvýšená potřeba u HIV pozitivních, těhotných a žen užívajících HAK, alkoholicí

Vitaminy skupiny B

- **vitamin B12 – cyanokobalamin**
- k jeho vstřebání nutný intrinsic faktor v žaludeční sliznici
- obsažen v mase, játrech, slezině
- za normálních okolností zásoba v organizmu na 3 roky
- hypovitaminóza – megaloblastická anémie – perniciózní, urychlení vývoje kognitivních poruch, neurologické příznaky – zadní provazce míšní, glossitida, poruchy polykání

Vitamins skupiny B

- kyselina listová – acidum folicum
- podporuje činnost nervových buněk
- obsažena v listové zelenině
- hypovitaminóza – při nedostatku narůstá hladina homocysteinu, který urychluje rozvoj aterosklerotických změn v cévách, neurologické příznaky – poruchy pozornosti, parestézie, deprese, demence, deficit u alkoholiků

Vitamin C-kyselina askorbová

- účinná v tkáňovém dýchání, ovlivňuje permeabilitu, urychluje oxidaci cholesterolu na žlučové kyseliny, zlepšuje vigilitu a koordinaci pohybů, má vliv na produkci IG, antioxidant
- Nutný pro syntézu kolagenu, karnitinu, neurotransmitterů, redukce toxických kovů
- DDD 100mg, kuřáci 150mg/den, zvýšena při infektech, těhotenství, laktaci
- obsažena v citrusovém ovoci, listové zelenině, v našich podmínkách jsou nejbohatším zdrojem brambory

Vitamin C

- hypovitaminóza – kurděje – poruchy sliznic, krvácení do sliznic, sekundární infekce, ztráta dentice
- v našich podmínkách častěji únavnost – jarní únava, mukozitidy, epidemie infektů HCD a chřipky v jarních měsících
- nedostatek obviňován ze zvýšení výskytu nádorů (spolu s ostatními antioxidanty A, E, Se)
- substituce max. do 1-2g/den, vysoké dávky- 5-15g/den, nauzea, osmotický průjem, nefrolitiáza

Poruchy metabolismu vody I

- CTV – celková tělesná voda
- ICT – intracelulární tekutina $1/3$ CTV
- ECT – extracelulární tekutina $2/3$ CTV (extravaskulární, intravaskulární, intersticiální)
- třetí prostor – tělní dutiny (peritoneum, perikard) obvykle neobsahují více než 500ml tekutiny, za patologických stavů i mnoho litrů

Poruchy metabolismu vody II

- Dehydratace Častý stav, zejm.starší
 - hypertonická (ztráta vody) – hypovolémie, nárůst hladin minerálů
 - izotonická (ztráta tělních tekutin) - hypovolémie
 - hypotonická (ztráta solí) – hypovolémie intravaskulárně, únik do tkání
 - ospalost, hypotenze, bolesti hlavy, oligurie, tachykardie, porucha vědomí, až hypovolemický šok

Poruchy metabolismu vody III

- hyperhydratace
 - hypertonická (pití mořské vody) – tekutiny z tkání do cév
 - izotonická (zvýšený přívod FR) – přetížení oběhu
 - hypotonická (otrava vodou) – nadměrný přívod hypotonických roztoků – únik do tkání – otoky-iatrogenně, psychiatr.pacienti
 - dušnost, zvracení, zmatenost, edém mozku-koma, srdeční selhání, anasarka

Poruchy metabolismu minerálů I

- **natrium – 135-145 mmol/l**
- hyponatrémie – pod 130mmol/l – při kardiálním selhání, převodnění, při hrudních infekcích, při nedostatku energie – závratě, zmatenost, křeče
- hypernatrémie – při dehydrataci, retence z cerebrálních příčin - zmatenost
- **kalium – 3,5-5,1 mmol/l**
- hypokalémie – pohotovost ke svalovým křečím, pohotovost k arytmiím, paralytický ileus, změny EKG – negativní T
- hyperkalémie – svalová ztuhlost, zástava srdce v diastole, extrasystoly, změny EKG – vysoké T

Poruchy metabolismu minerálů II

- kalcium – 2,15-2,75 mmol/l
- hyperkalcémie – při zvýšené osteolýze – myelom, kostní meta, při hyperparatyreóze – zmatenost, hyperpyrexie, dehydratace, obstipace, zástava srdce v systole
- hypokalcémie – pohotovost ke křečím – Chvostkův příznak, svalové křeče, laryngospasmus, pohotovost k arytmiím, zhoršení koagulačních parametrů

Poruchy metabolismu minerálů III

- magnézium – 0,8-1,0mmol/l
- hypomagnézémie – při nedostatečném hrazení při PEV, při cirhóze, ketoacidóze
 - pohotovost ke křečím, pohotovost k arytmiím, zhoršení AP, zhoršení PHN
- hypermagnézémie – slabost, zvracení, obstipace, bolest břicha

Do příznaků hypokalémie nepatří

- A) zácpa až ileus
- B) křeče
- C) arytmie
- D) průjem

Do příznaků hypokalémie nepatří

- A) zácpa až ileus
- B) křeče
- C) arytmie
- D) průjem

Acidobazická rovnováha a její poruchy I

- normální rozsah pH – 7,35-7,45
- pufrovací systémy HCO_3 , Hb, HPO_4
- korekce ledviny- efektivnější, plíce-rychlejší
- diagnostika – dle Astrupa
- **metabolická acidóza**
- časté, při nedostatečném vylučování /nadměrné tvorbě kyselin – selhání ledvin, hladovění, katabolizmus např. při dekompenzaci DM, intoxikace, metanol, etylalkohol
- diagnóza – Astrup venózní
- terapie – základní choroba, dodávka HCO_3 bikarbonáty iv většinou pH pod 7.0

Acidobazická rovnováha a její poruchy II

- **metabolická alkalóza**
- vzácná, vzniká ztrátou HCl, nadměrným přívodem HCO_3^- , hypokalémie, hypochlorémie
- diagnóza – Astrup venózní
- terapie – základní onemocnění, dodávka NH_4Cl

Acidobazická rovnováha a její poruchy III

- **respirační acidóza**
- snížené vylučování CO_2 , přeměna na H_2CO_3
- příčiny – útlum dechového centra, poruchy nervosvalového převodu, onemocnění plic, poruchy transportu O_2 , poruchy výměny plynů
- **respirační alkalóza**
- hyperventilací se vydýchá CO_2 , HCO_3 se rozkládá, vzniká alkalóza
- brnění končetin, Chvostkův příznak, kolísání TK, tachykardie
- časté u panických atak, onemocnění CNS, tu záněty
- léčba –anxiolytika, poučit nemocného, dýchání do sáčku /zvětšit mrtvý prostor,/léčba zákl.onemocnění, UPV ,event. magnézium

Kasuistika

- pacientka 78 let přichází pro bolesti v dutině ústní, zejména jazyka, stav se zhoršuje, už nemůže polykat ani tekutiny, poslední dobou se jí zhoršila i výkonnost, zadýchává se
- objektivně pacientka bledá, rozpraskané rty, rudý, vyhlazený jazyk
- vyšetření?
- diagnóza? léčba?

Lipidy a lipoproteiny

- Lipidy – TAG, Cholesterol, fosfolipidy, volné MK
 - **Triglyceridy** (estery glycerolu a mastných kyselin) podílejí na hladině celk. cholesterolu v krvi. V lidském těle přenášejí tuky z potravy a zároveň slouží jako zdroj energie.
 - **Cholesterol** je důležitá součást všech buněk v těle. Tvoří se v játrech, navíc je přijímán i potravou v tucích. V krvi rozlišujeme několik typů cholesterolu podle jeho přenašeče ve formě lipoproteinů:
 - HDL – high density lipoproteins – transportuje Chol. z periferie k jaterní buňce, tam se využívá k tvorbě hormonů, žlučových kyselin a vitamínu D, potřebného pro stavbu kostí.– ochranný (hodný)
 - LDL – low density lipoproteins – transportuje chol. z jater do periferie do cév– rizikový (zlý)
 - VLDL, chylomikrony
 - Non-HDL-cholesterol zahrnuje cholesterol ve všech typech přenašečů kromě HDL (tj. LDL, ale i VLDL, IDL, aj.).

Lipidy a lipoproteiny

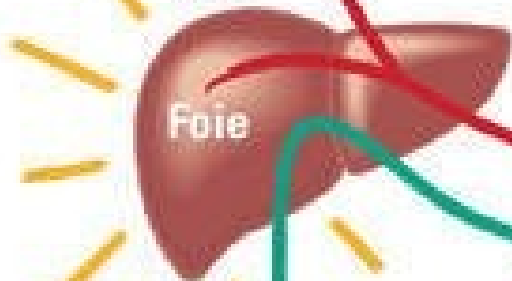
- Dyslipidemie představuje rizikový faktor vzniku aterosklerózy (KVO)
 - Primární (genetické)
 - sekundární (důsledek jiného on – hypotyreóza, DM) a také vliv zevních vlivů (život stylu – kouření, obezita, alkohol)
- Ateroskleróza je RF pro vznik iCMP, IM, ICHDKK

1/4



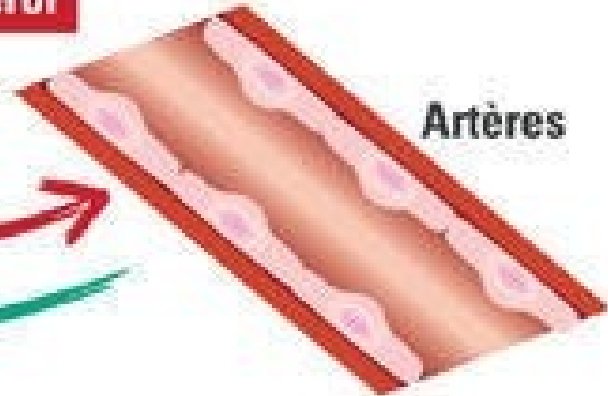
Alimentation

3/4



Foie

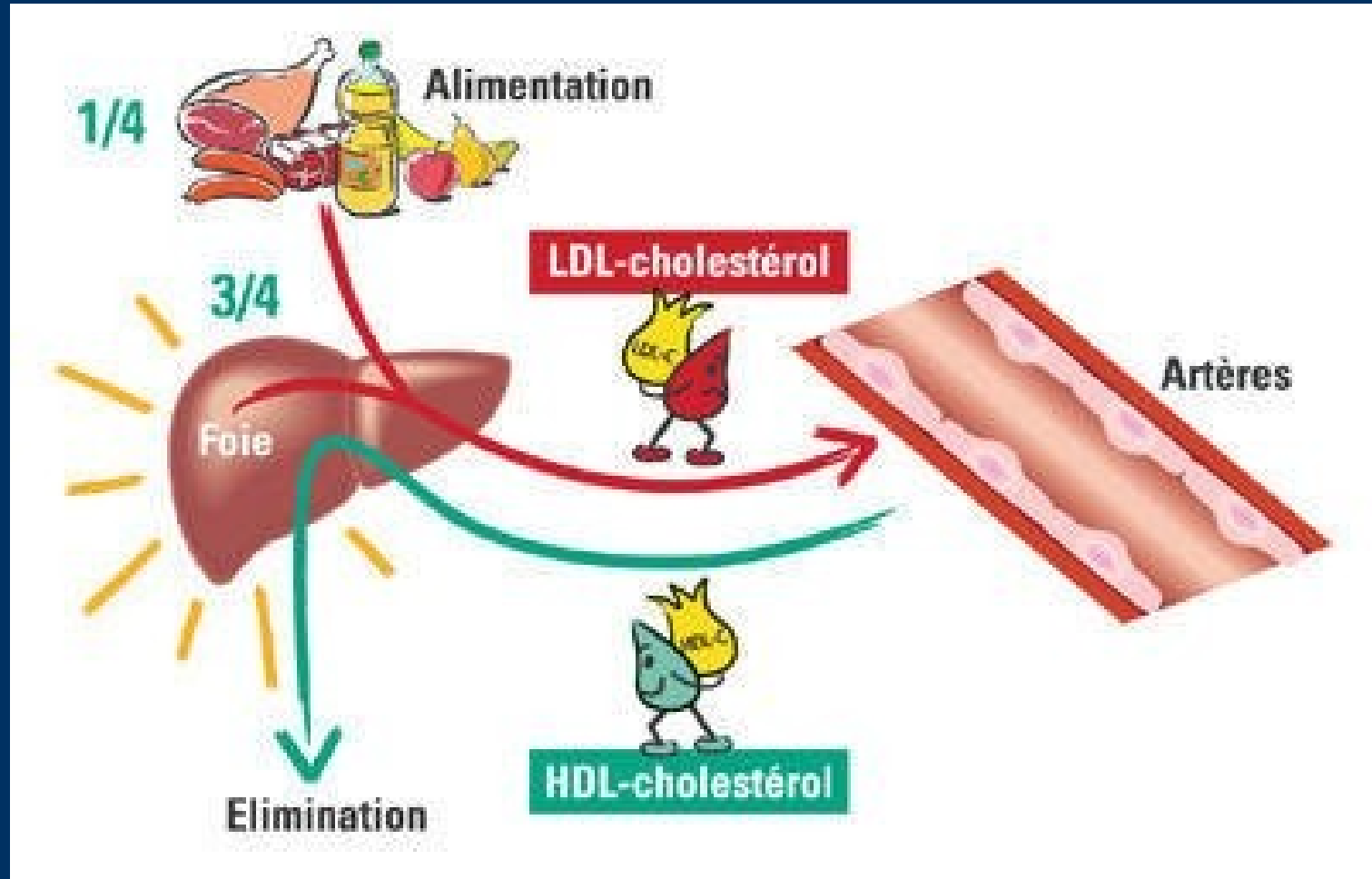
LDL-cholestérol



Artères

Elimination

HDL-cholestérol



Poruchy metabolismu lipidů

Klasifikace :

1. Hypercholesterolemie

- Familiární hypercholesterolémie (FH) – AD on, objevují se šlachové a kožní xantomy, riziko ICHS, arcus senilis corneae, xanthelasma palpebrarum nebo šlachová xantomatóza.

2. Kombinovaná hyperlipoproteinemie (zvýšení CH i TG)

- Familiární kombinovaná hyperlipidémie patří k nejčastějším primárním HLP. Má podklad v geneticky podmíněné zvýšené tvorbě apolipoproteinu B100. Bývají zvýšeny LDL a VLDL, odpovídající fenotypu IIb, ale setkáme se i s fenotypem IIa, IV a V. Zvýšené KV riziko

3. Hypertriglyceridémie

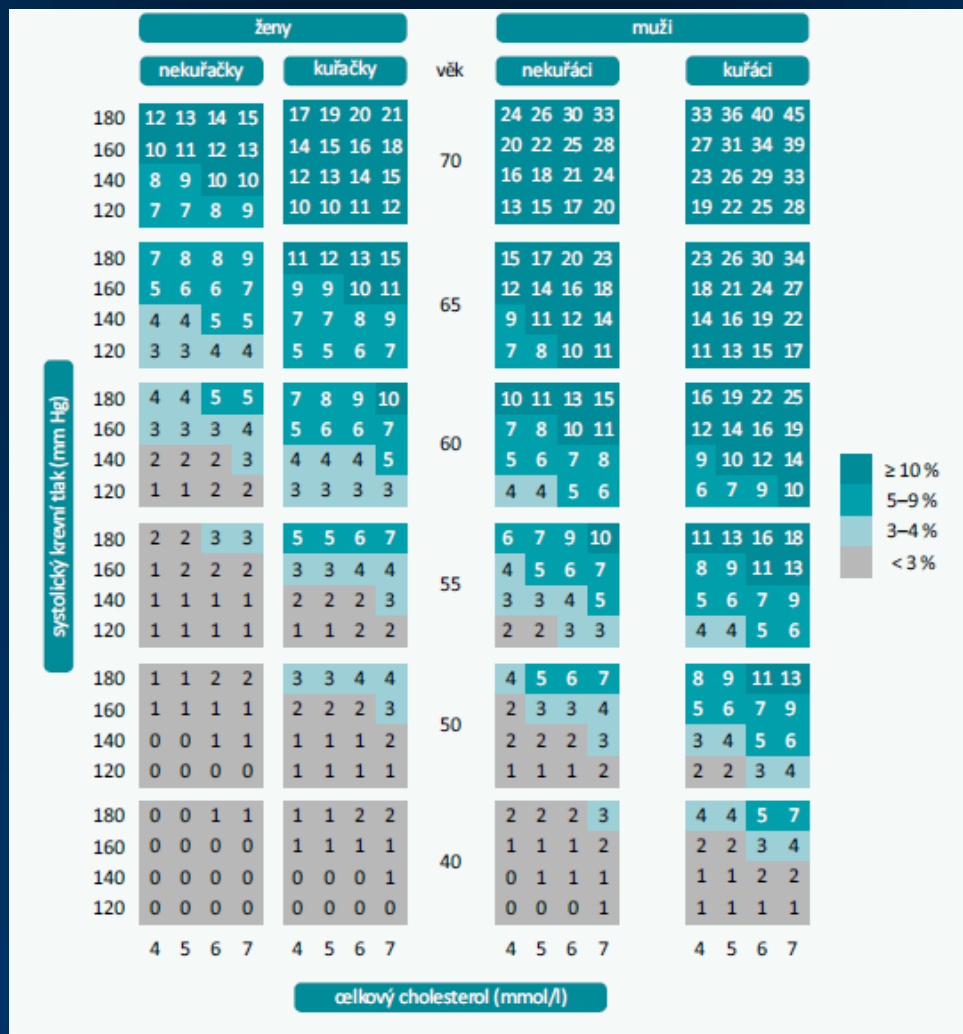
- Familiární hypertriacylglycerolémie, která postihuje asi 0,2–0,3 % populace. Projevuje se množením VLDL, sníženou hladinou HDL-cholesterolu. V laboratorním nálezu se setkáváme s mírně zvýšenými triacylglyceroly, obvykle do 6 mmol/l při normální koncentraci cholesterolu. U nemocných je nebezpečí infarktu myokardu.

Cílové hodnoty sérových tuků

- cholesterol celkový <5,0 mmol/l,
- LDL < 3mmol/l
- HDL u mužů nad 1, u žen nad 1,2
- TG < 1,7 mmol/l

LDL-cholesterol	Podle stupně kardiovaskulárního rizika (určí Váš lékař): <ul style="list-style-type: none">• u nízkého rizika: < 3 mmol/l• u středně zvýšeného rizika: < 2,6 mmol/l a snížení minimálně o 50% hodnoty před léčbou• Vysoké riziko < 1,8 mmol/l a snížení minimálně o 50% hodnoty před léčbou• u velmi vysokého rizika: < 1,4 mmol/l a a snížení minimálně o 50% hodnoty před léčbou
Non-HDL-cholesterol	max. o 0,8 mmol/l vyšší než cílové hodnoty LDL
Triglyceridy	< 1,7 mmol/l
Apolipoprotein B	Podle stupně kardiovaskulárního rizika (určí Váš lékař): <ul style="list-style-type: none">• u středně zvýšeného až vysokého rizika: < 1 g/l• u velmi vysokého rizika: < 0,8 g/l

Tabulka SCORE pro regiony s vysokým KV-rizikem



Cíle léčby

- Snížení LDL-ch, celk. cholesterolu

Nefarmakologicky:

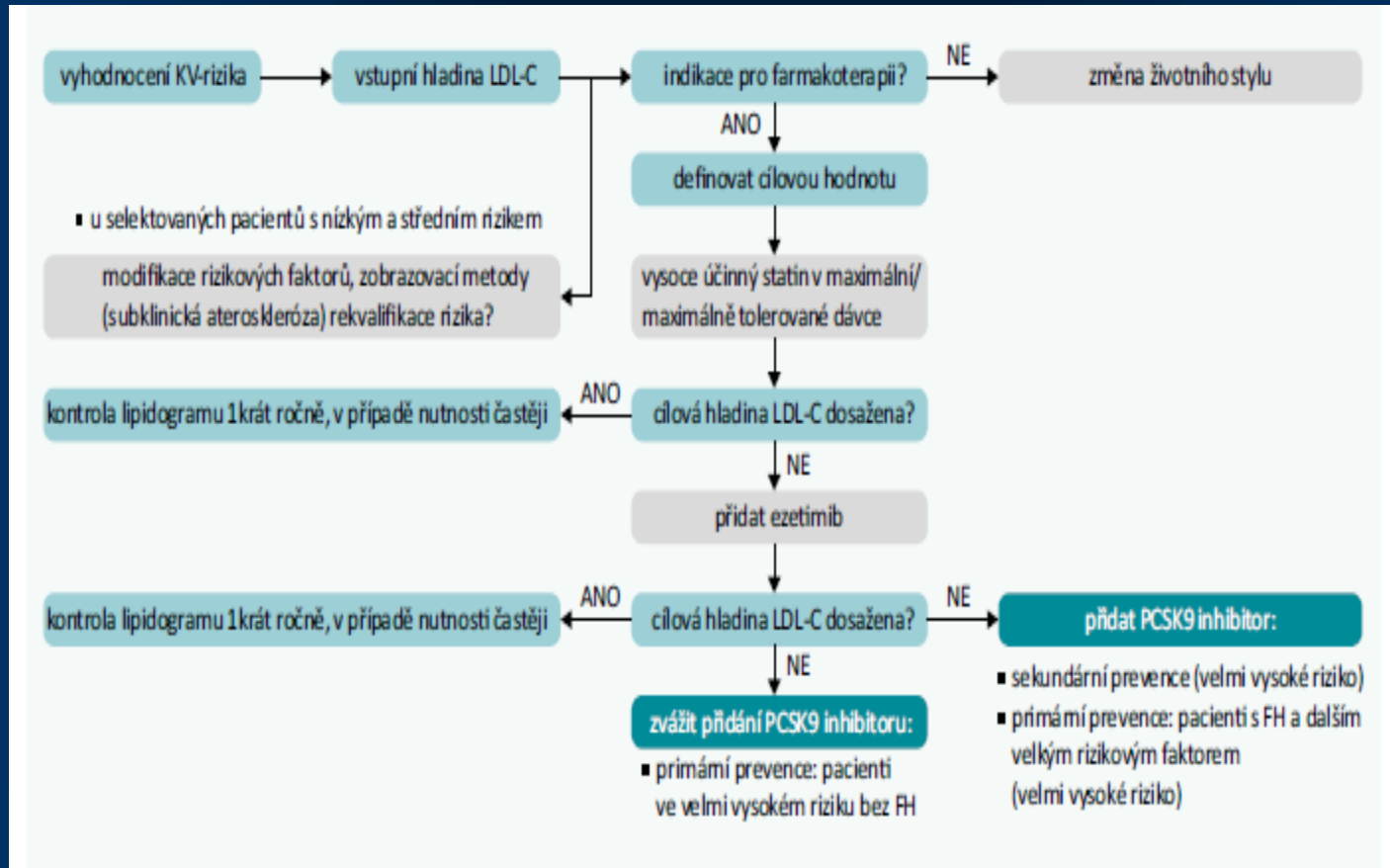
- optimalizace tělesné hmotnosti
 - dieta s omezením živočišných tuků, zvýšení podílu vlákniny,
- nekuřáctví
- dostatečná pohybová aktivita
- omezení alkoholu

Farmakologicky: hypolipidemika

Hypolipidemia

- **Fibráty** (Lipanthyl) - léčba hypopertriglyceridémie
- **Statiny** –simvastatin, atorvastatin, rosuvastatin - Inhibitor 3 HMGCoA reductázy, základní lék HLP/DLP ke snížení LDL-ch
– POZOR! Možnost rhabdomyolýzy
- **Ezetimib** (Ezetrol) - Inhibitory vstřebávání cholesterolu, do kombinace u pacientů nedosahujících cílové hodnoty LDL-C při maximální/maximálně tolerované dávce statinu
- **Inhibitory proprotein konvertázy subtilizin-kexin 9 (PCSK9i)** – moderní léčba monoklonal protilátkami, při pokud nelze dosáhnout stanovených cílových hodnot při použití maximálně tolerované dávky statinu v kombinaci s ezetimibem

Postup v léčbě



Jaké jsou cílové hodnoty při léčbě dyslipidemií?

- A) cholesterol celkový pod 6 mmol/l
- B) HDL cholesterol po 2,2 mmol/l
- C) LDL cholesterol nad 4,0 mmol/l
- D) žádná odpověď není správná

Jaké jsou cílové hodnoty při léčbě dyslipidemií?

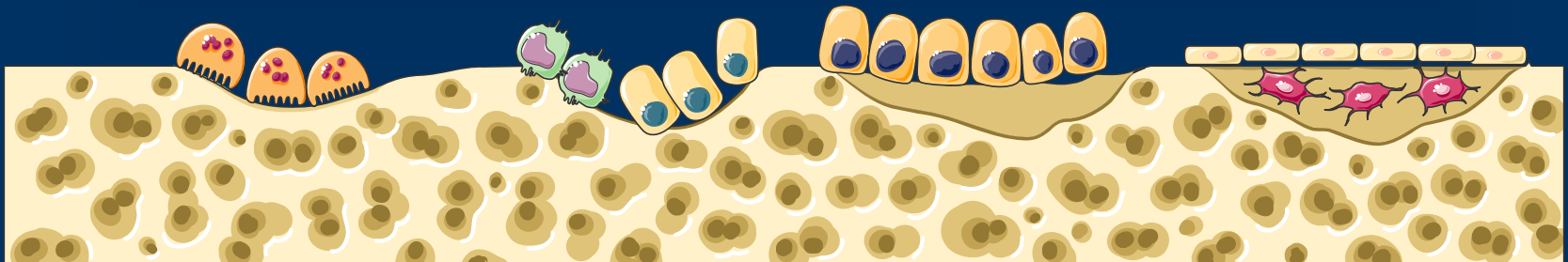
- A) cholesterol celkový pod 6 mmol/l
- B) HDL cholesterol po 2,2 mmol/l
- C) LDL cholesterol nad 4,0 mmol/l
- D) žádná odpověď není správná

Metabolické poruchy kostí

- kostní tkáň – buněčné složky – osteoblasty, osteokolasty, organická matrix, kostní minerály
- osteogeneza – odbourávání i tvorba současně – kostní remodelace, cyklus asi 3 měsíce, přizpůsobeno mechanickým nárokům
- osteolýza – porušení struktury kosti patologickým procesem – nádor, zánět
- kalcifikace - zavrpnění

Kostní remodelace

- permanentní kontrolovaná resorpce kosti
osteoklasty s následnou náhradou kosti
osteoblasty – délka cyklu 3-4 měsíce
- kostní remodelační jednotky
- 30% remodelace probíhá v kosti
kompaktní, 70% v kosti trámčité



Vlivy regulující kostní remodelaci a kvalitu novotvořené kosti

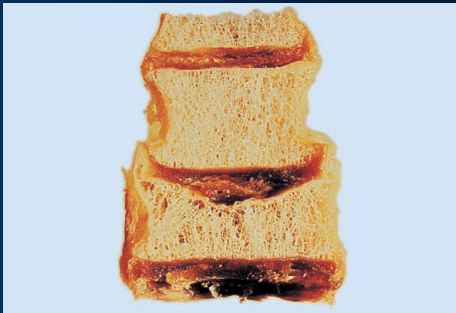
- hladina vitamínu D, Ca, bílkovin
- zatížení kosti
- kalcitonin, parathormon
- růstové faktory
- cytokiny
- systémové peptidy
- steroidní hormony

Příznaky osteoporózy

- ❑ zpočátku nenápadné
- ❑ pořadí postižených kostí – dolní čelist, kostí lebeční, žebra, obratle, dlouhé kosti
- ❑ bolesti páteře, končetin
- ❑ snižování tělesné výšky, vznik hrudní hyperkyfózy, změna statiky páteře, bolesti dolních zad
- ❑ prvním příznakem může být zlomenina

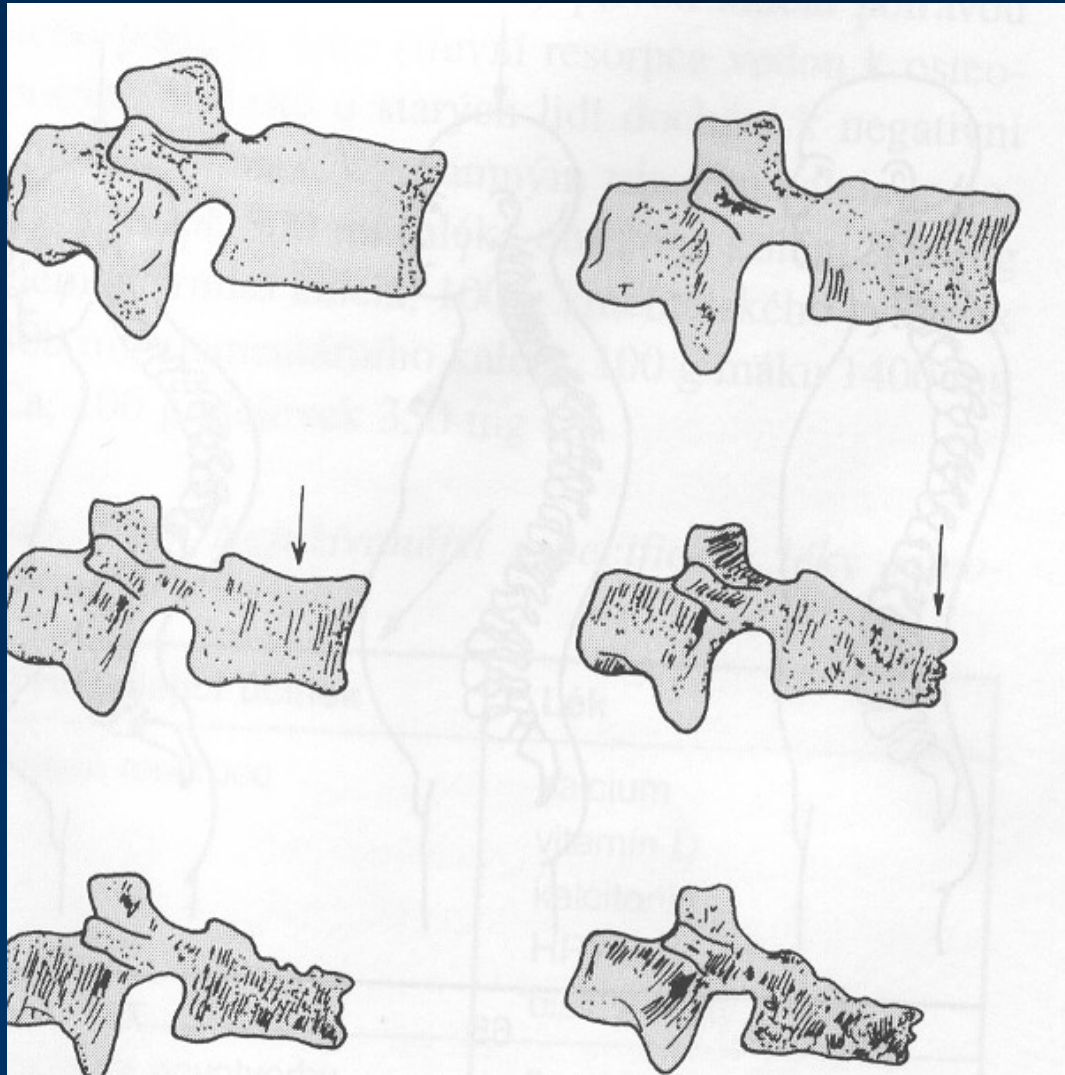
Diagnostika osteoporózy

- osteoporóza **postmenopauzální** – postihuje trabekulární kost – kompresivní fraktury obratlů



- osteoporóza **senilní** – postihuje kompaktní kost – zlomenina krčku kosti stehenní
- diagnóza – RTG, ale až při úbytku 30% kostní hmoty – již ohrožení frakturou, na snímku kosti „bledé“, rybí obratle
- nejpřesnější – denzitometrie, stanoví úbytek kostní hmoty v SD, riziko zlomeniny

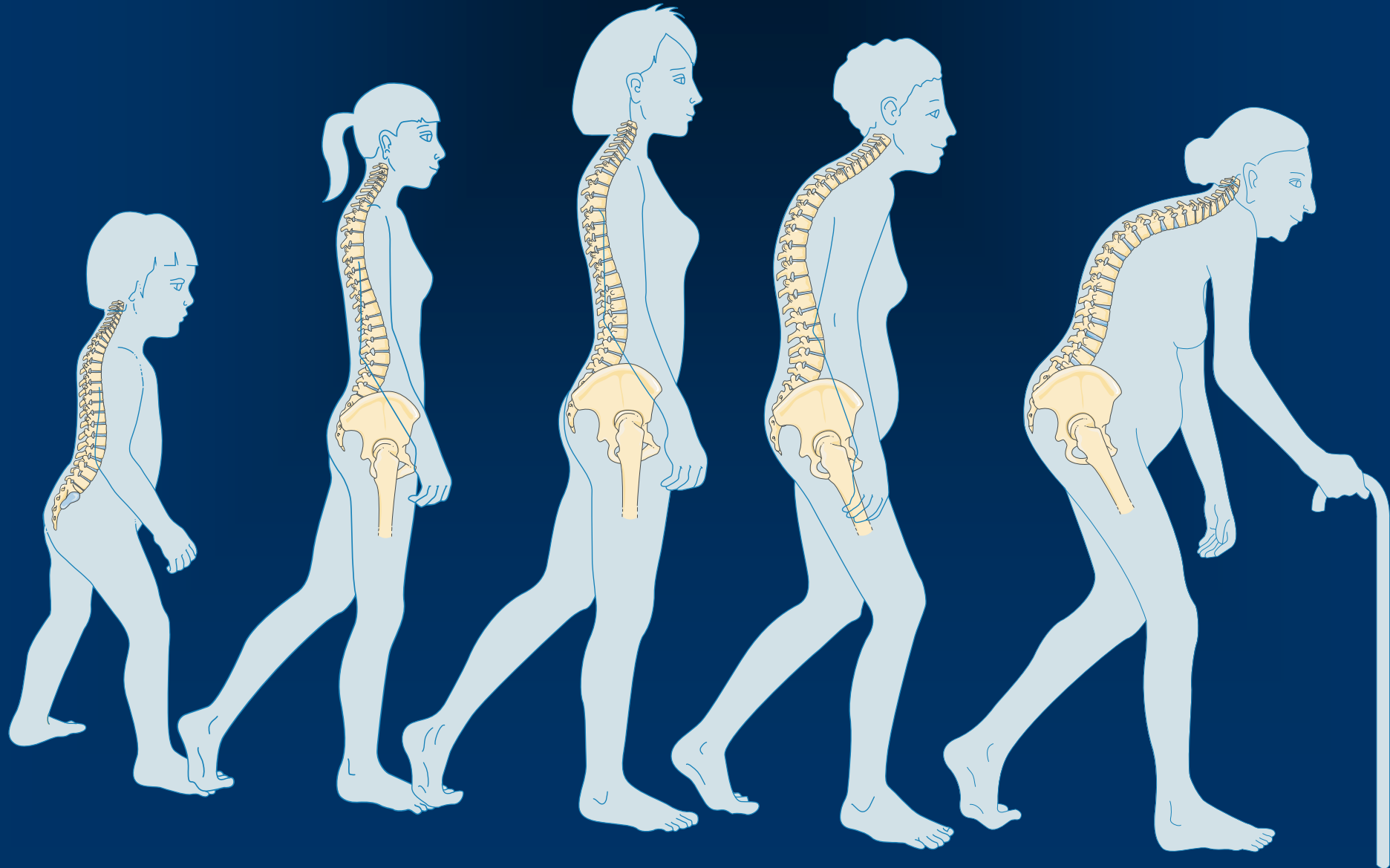
Změny obratlů při osteoporóze



Hrudní hyperkyfóza jako důsledek osteoporózy

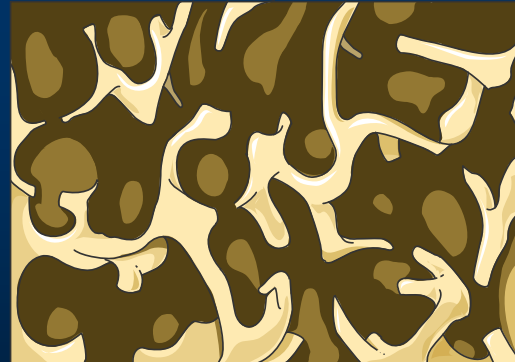
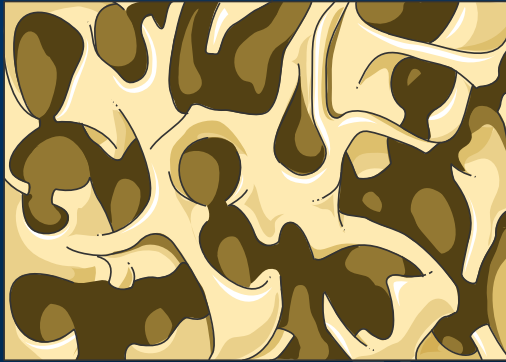


Vývoj držení těla



Výskyt

- 1/3 mužů
- 1/2 žen po přirozené menopauze
- 2/3 žen po umělé menopauze



Důsledky

- ❖ bolesti dolních zad
- ❖ bolesti dlouhých kostí
- ❖ patologické fraktury
- ❖ snížení kvality života, deprese
- ❖ **ztráta soběstačnosti**

Možnosti léčby

- léčba
 - A – anabolika
 - B – bílkoviny, body movement
 - C – Ca – ionizovaný!!
 - D – D vitamin
 - E – estrogeny
 - F – fluorid
- bisfosfonáty (Aredia, Clodronat, Fosamax)
- stroncium ranelát (Protelos), raloxifen (Evista)
- teriparatid (Forsteo)

Které jsou nejdůležitější složky dlouhodobé prevence a léčby osteoporózy?

- A) bisfosfonáty a estrogeny
- B) vápník a vitamin D
- C) hořčík a vitamin A
- D) bílkoviny a fluor

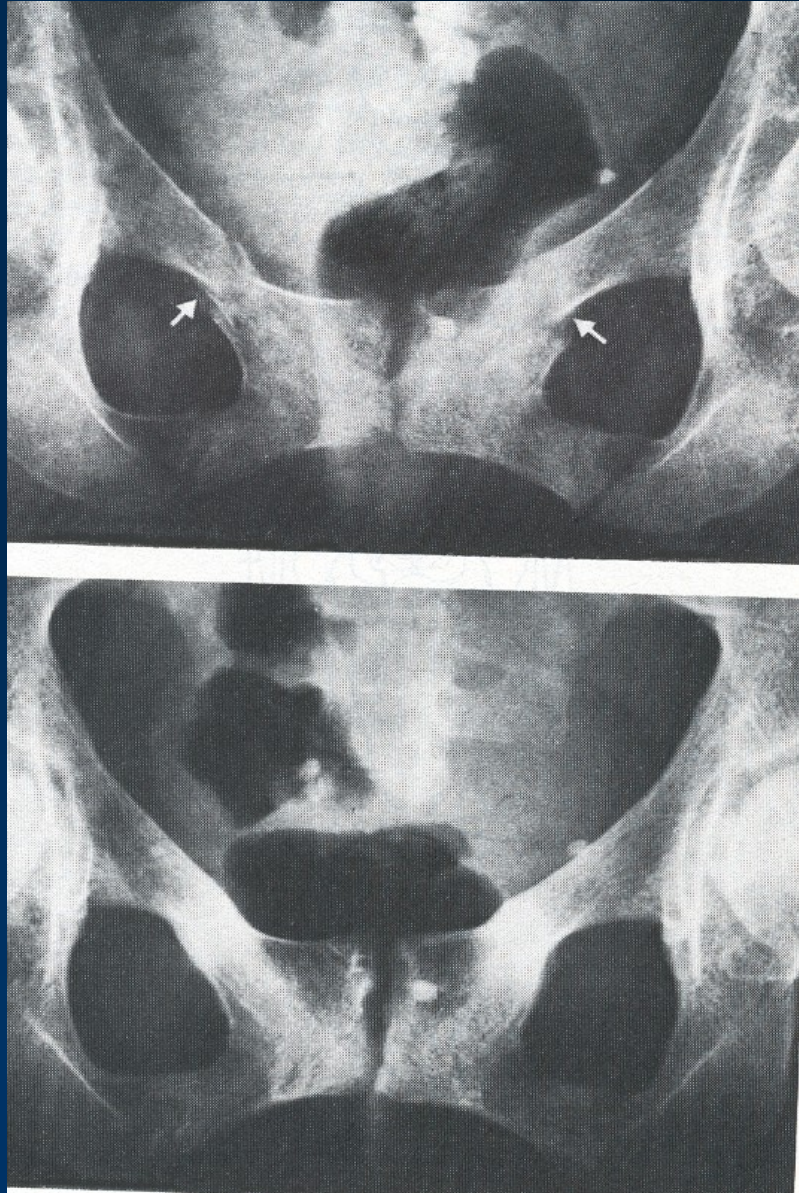
Které jsou nejdůležitější složky dlouhodobé prevence a léčby osteoporózy?

- A) bisfosfonáty a estrogeny
- B) vápník a vitamin D
- C) hořčík a vitamin A
- D) bílkoviny a fluor

Osteomaláacie

- hromadění velkého množství osteoidu, který vůbec nebo jen velmi pomalu osifikuje, vzniká z chronického nedostatku Ca nebo P nebo neschopnosti vázat
- příčiny – nedostatek vitamínu D, nedostatek P, acidóza
- příznaky – svalová bolest, slabost, kachní chůze, obtížné vstávání z lůžka, deformace hrudníku, tibií, únavové zlomeniny
- diagnóza – zvýšení aktivity ALP, RTG změny
- léčba – vit D, cvičení

Únavové zlomeniny



Kasuistika

- žena 72 let, 25 let po operaci pro Tu rekta, vytvořen anus preterminalis, dosud v dobrém stavu, pouze musí v dietě vynechávat tučnější jídla, protože po nich má průjem a obtíže se stomií
- posledních několik týdnů si stěžuje na bolesti v obou tříslech při chůzi, jiné potíže nemá, nehubne, chuť k jídlu dobrá
- proveden RTG, zjištěna oboustranná fraktura kostí stydkých

Kasuistika

- vzhledem k anamnéze označeno za progresi Tu rekta s meta do kostí
- doporučena terapie opoidy
- ALE! Pacientka nebyla anemická, nehubla
- další vyšetření?
- diagnóza?

Řešení

- provedeno CT, zjištěna patologická fraktura při osteomalácii, vs při dlouhodobém deficitu vitamínu D při omezování tuků ve stráž
- po suplementaci se zhojilo

Děkuji za pozornost