

# Onemocnění z poruch metabolizmu I

Obezita

Podvýživa

Poruchy vitaminového hospodářství

Poruchy metabolismu vody a elektrolytů

Poruchy acidobazické rovnováhy

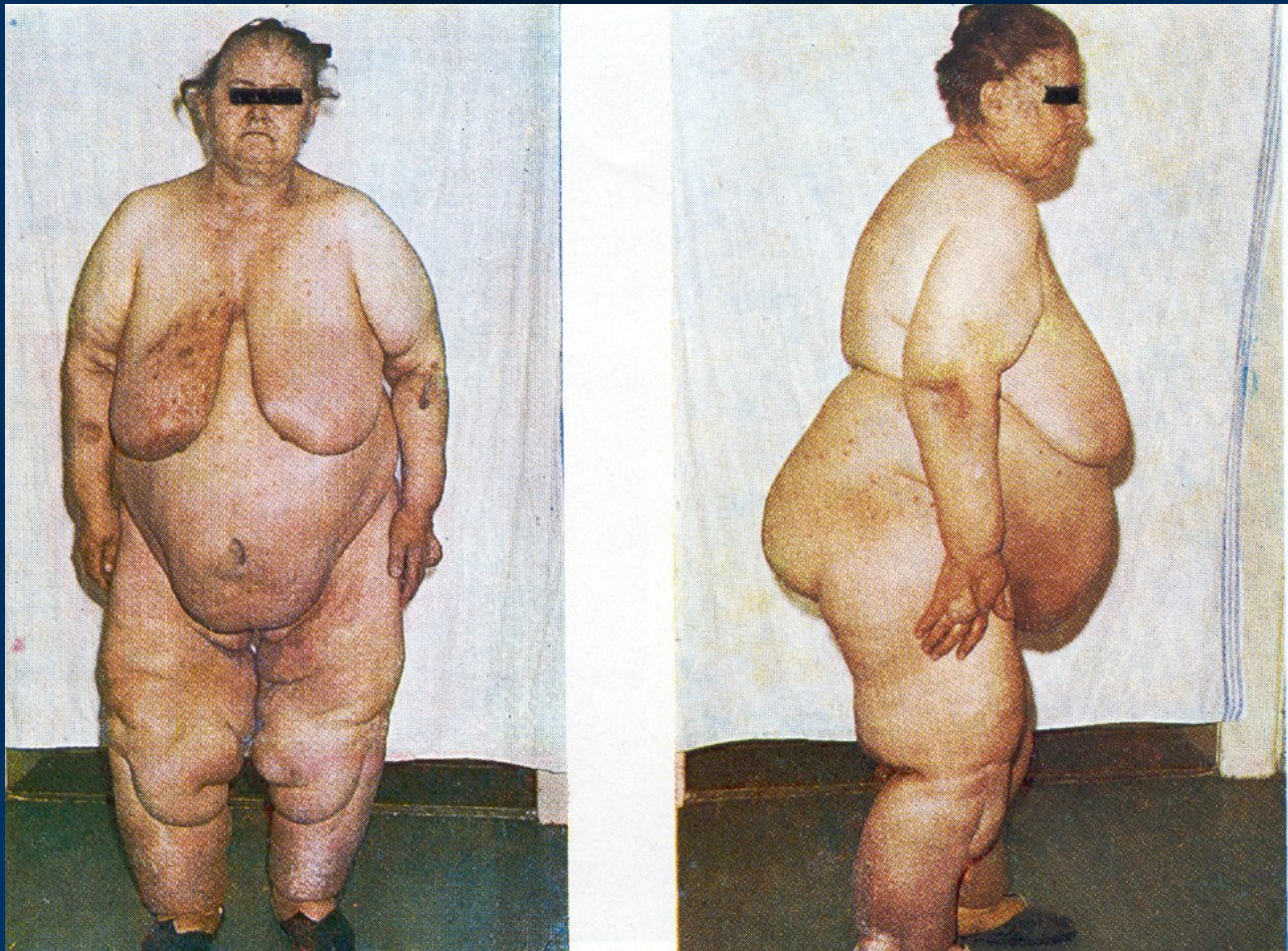
# Hospodaření energií

- kvantitativní poruchy
  - nepoměr mezi příjmem a výdejem – podvýživa, obezita
- kvalitativní poruchy
  - chybění některé z esenciálních složek (aminokyseliny, vitaminy)

# Obezita

- Hodnocení:
  - BMI - body mass index –  $\text{hmotnost/výška(m)}^2$   
26 - 30 = nadváha 31 - 35 = obezita  
nad 35 = těžká obezita
- 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
- optimum – úbytek hmotnosti 0.5 – 1kg/týden, dostatek neslazených tekutin s minerály a vitaminy, jednou týdně jídlo s glycidy

# 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



# Mentální anorexie

- většinou dívky v pubertě, odmítání jídla, provokování zvracení, úbytek hmotnosti o 20-30%
- amenorrhea, hypotenze, bradykardie, nápadná aktivita, nekritičnost, lhaní zvláště v souvislosti s příjmem potravy
- možné i úmrtí
- nutné vyloučení jiných onemocnění vedoucích k podvýživě
- léčba obtížná – časté recidivy, nutná spolupráce psychologa



# 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 I

- 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 – 400 m.j.

# Vitamin D II

- 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

# 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 – při jaterních lézích, po terapii ATB – krvácivé stavy

# Vitaminy skupiny B

- 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
- léčebné použití - neurologie

# Vitaminy skupiny B

- **vitamin B2 – riboflavin**
- obsažen v kvasnicích, povrchové vrstvě obilí, mléce, mase
- denní potřeba – 1,5-2mg
- hypovitaminóza – postižení sliznic, ragády koutků úst, glossitida, dermatitida



# Vitaminy skupiny B

- vitamin B6 – pyridoxin
- vyskytuje se
- účastný v mnoha metabolických pochodech
- denní potřeba 2mg
- hypovitaminóza – cheilitida, glossitida, seboroická dermatitida, hypochromní anemie, periferní neuritidy

# Vitaminy skupiny B

- vitamin PP – niacin – kyselina nikotinová
- součást dýchacích enzymů při oxidoredukčních pochodech
- dodávka z potravy a přeměnou tryptofanu
- hypovitaminóza – nemoc 3D – pelagra - dermatitida, diarrhoea, demence, v našich podmínkách obraz méně výrazný – únava, dermatitida, olupování kůže, pálení vyhlazeného jazyka

# 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

# 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
- denní potřeba 50-70mg
- 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 únava – jarní únava, mukozitidy, epidemie infektů HCD a chřipky v jarních měsících
- nedostatek obviňován ze zvýšení výskytu nádorů (spolu s ostatními antioxidanty A, E, Se)

# Poruchy metabolismu vody I

- CTV – celková tělesná voda
- ICT – intracelulární tekutina
- ECT – extracelulární tekutina  
(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
  - hypertonická (ztráta vody) – hypovolémie, nárůst hladin minerálů
  - izotonická (ztráta tělních tekutin) - hypovolémie
  - hypotonická (ztráta solí) – hypovolémie intravaskulárně, únik do tkání

# 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

# Poruchy metabolismu minerálů I

- **natrium – 135-145 mmol/l**
- hyponatrémie – pod 130mmol/l – při kardiálním selhání, převodnění, při hrudních infekcích, při nedostatku energie
- hypernatrémie – při dehydrataci, retence z cerebrálních příčin
- **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
- hypermagnézémie – slabost, zvracení, obstipace, bolest břicha

# Acidobazická rovnováha a její poruchy I

- normální rozsah pH – 7,35-7,45
- pufrovací systémy  $\text{HCO}_3^-$ , Hb,  $\text{HPO}_4^{2-}$
- diagnostika – dle Astrupa
- **metabolická acidóza**
- při nedostatečném vylučování nebo nadměrné tvorbě kyselin – selhání ledvin, hladovění, katabolizmus např. při dekompenzaci DM
- diagnóza – Astrup venózní
- terapie – základní choroba, dodávka  $\text{HCO}_3^-$

# Acidobazická rovnováha a její poruchy II

- **metabolická alkalóza**
- vzácná, vzniká ztrátou HCl, nadměrným přívodem  $\text{HCO}_3^-$ , hypokalémie, hypochlorémie
- diagnóza – Astrup venózní
- terapie – základní onemocnění, dodávka  $\text{NH}_4\text{Cl}$



# Acidobazická rovnováha a její poruchy III

- **respirační acidóza**
- snížené vylučování  $\text{CO}_2$ , přeměna na  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- příčiny – útlum dechového centra, poruchy nervosvalového převodu, onemocnění plic, poruchy transportu  $\text{O}_2$ , poruchy výměny plynů
- **respirační alkalóza**
- hyperventilací se vydýchá  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCO}_3$  se rozkládá, vzniká alkalóza
- brnění končetin, Chvostkův příznak, kolísání TK, tachykardie
- časté u neurotiků – pocit nemožnosti dodýchnout
- léčba – poučit nemocného, zvětšit mrtvý prostor, sedativa, kalcium, magnézium

# Poruchy metabolismu lipidů I

- triglyceridy – hlavní dodavatel energie v lidském organizmu – estery glycerolu a mastných kyselin
- lipoproteiny
  - HDL – high density lipoproteins – transportuje cholesterol alfa – ochranný
  - LDL – low density lipoproteins – transportuje cholesterol beta – rizikový
- VLDL, chylomikra

# Poruchy metabolismu lipidů II

- TG – normální rozpětí – 0.7-2,0 mmol/l, hladina roste při požívání živočišných tuků a jednoduchých cukrů
- cholesterol celkový – normální rozpětí 3,5-5,2mmol/l
- HDL cholesterol – norma nad 1,7mmol/l
- LDL cholesterol – pod 3,5 mmol/l

# Poruchy metabolismu lipidů V

- v současné době důraz na reálné hladiny HDL, LDL cholesterolu, TG v séru, výpočet aterogenních indexů (Klimov a další)
- cíle léčby
  - celkový cholesterol pod 5,2 mmol/l, u rizikových pod 5,0 mmol/l
  - LDL cholesterol pod 3,5 mmol/l
- dieta s omezením živočišných tuků, zvýšení podílu vlákniny, zvýšení pohybové aktivity vytrvalostního charakteru
- medikamenty – fibráty (Lipanthyl, Gevilon, Lipanor), statiny – lovastatin, simvastatin, atorvastatin (Lescol, Simgal, Zocor)

# Metabolické poruchy kostí

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

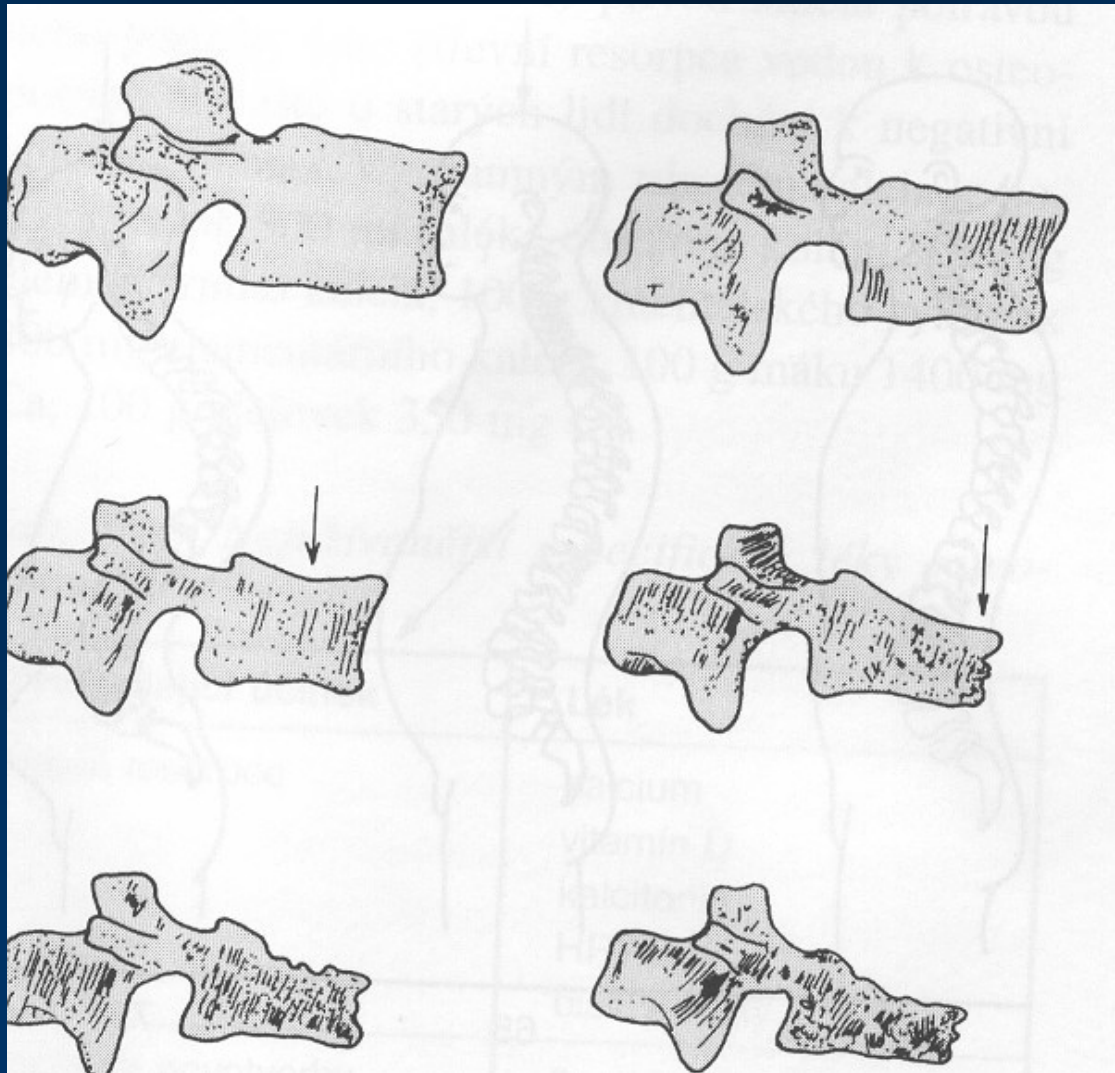
# Osteoporóza I

- úbytek kostní tkáně na jednotku objemu kosti
- 75% žen po umělé menopauze, 50% žen a 33% mužů při běžném stárnutí
- příčiny – nedostatečný přívod Ca, poruchy rezorpce ze střeva, zvýšené vylučování, nedostatečný přívod vit D, hormonální příčiny, imobilizace
- dlouho skrytý průběh – pouze necharakteristické bolesti v zádech a dlouhých kostech

# Osteoporóza II

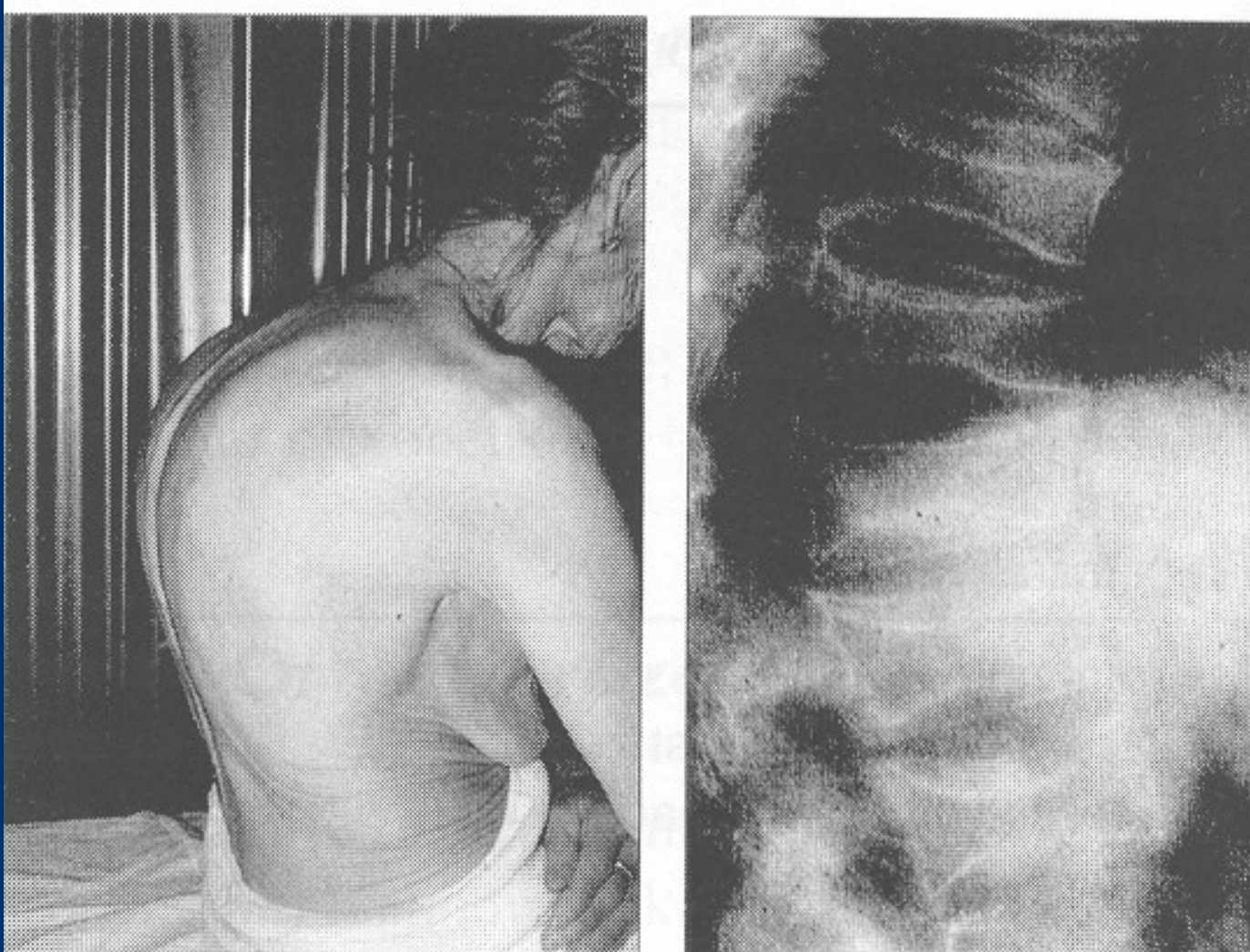
- osteoporóza postmenopauzální – postihuje trabekulární kost – kompresivní fraktury obratlů
- osteoporóza senilní – postihuje kompaktní kost – zlomenina krčku kosti stehenní
- diagnóza – RTG, ale až při úbytku 30% kostní hmoty – již ohrožení frakturou, na snímku kosti „bledé“, rybí obratle
- nejpřesnější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

# Změny obratlů při osteoporóze

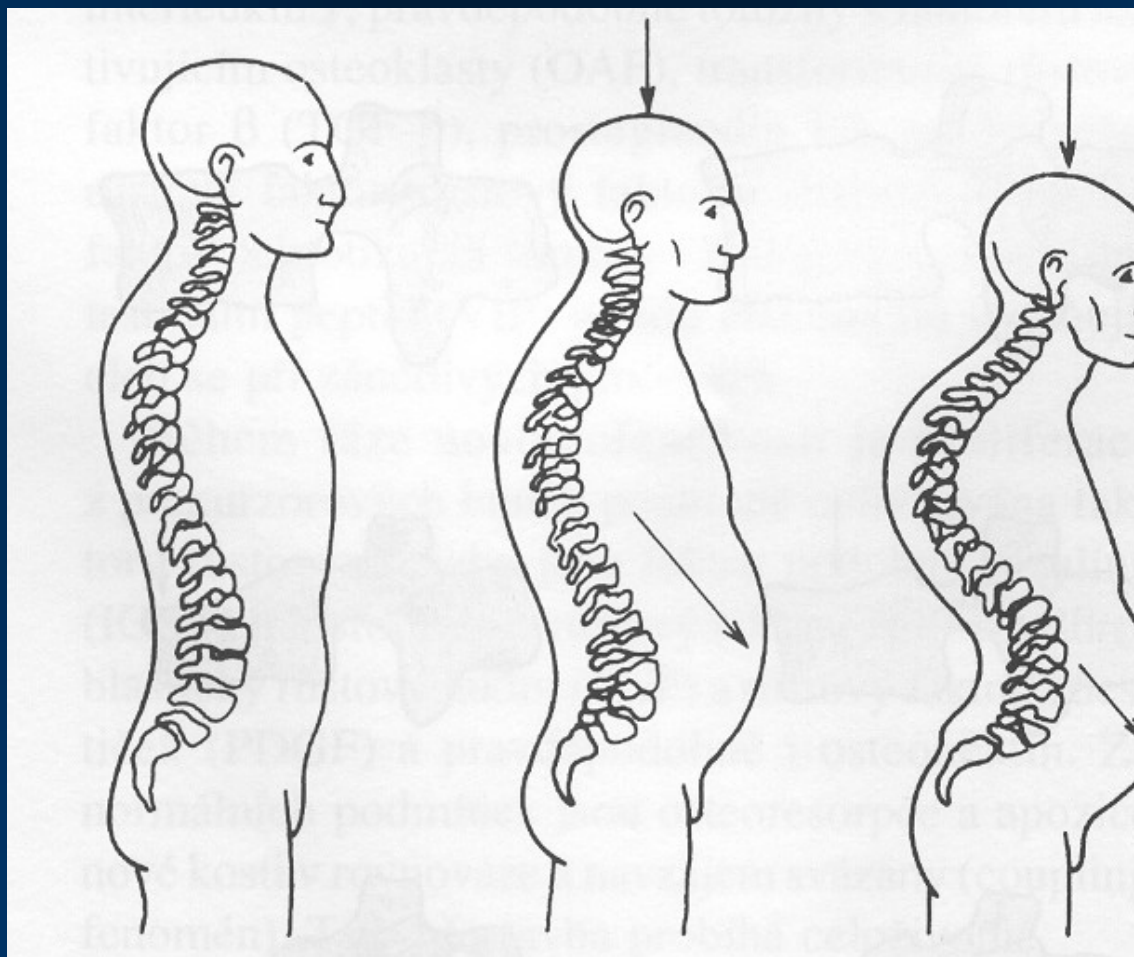




# RTG obraz osteoporózy



# Změny držení těla při osteoporóze



# Osteoporóza III

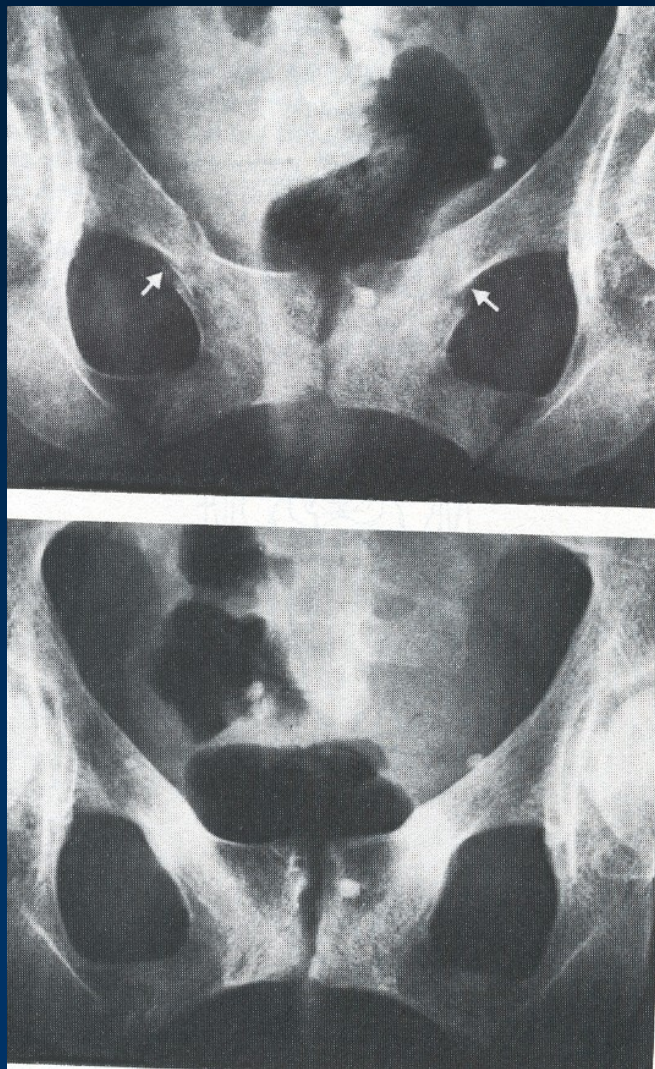
- léčba
  - A – anabolika
  - B – bílkoviny, body movement
  - C – Ca – ionizovaný!!
  - D – D vitamin
  - E – estrogeny
  - F – fluorid
- kalcitonin (Miacalcic), bisfosfonáty (Aredia, Clodronat, Fosamax)

# Osteomalácie

- 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



Děkuji za pozornost

