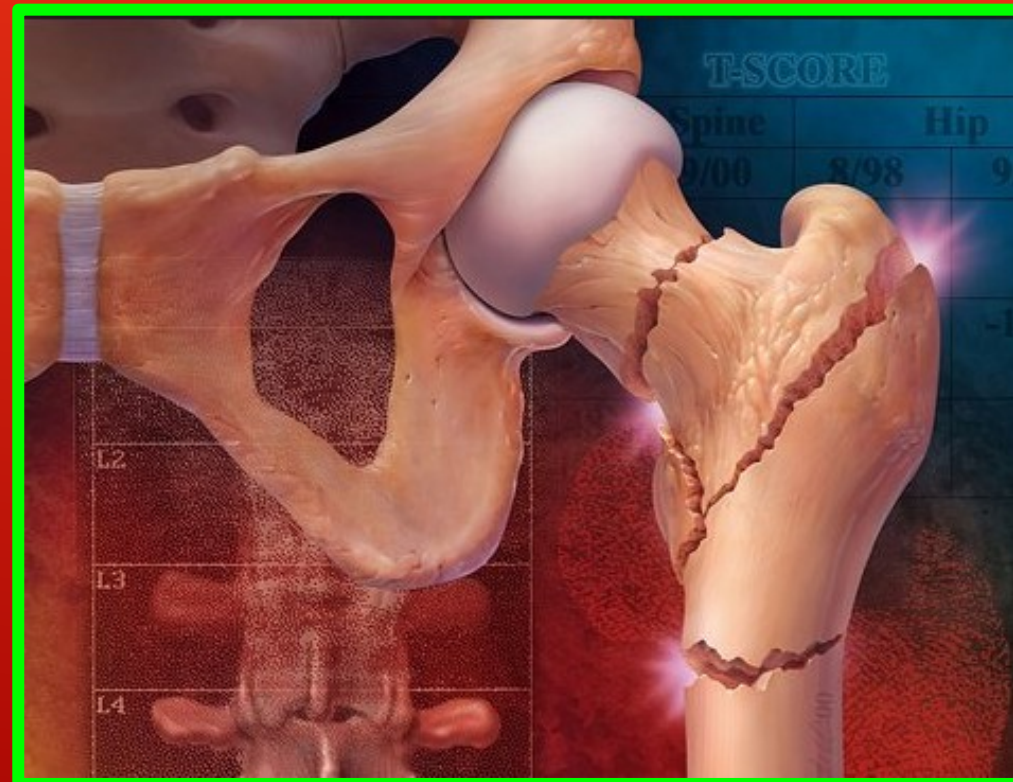
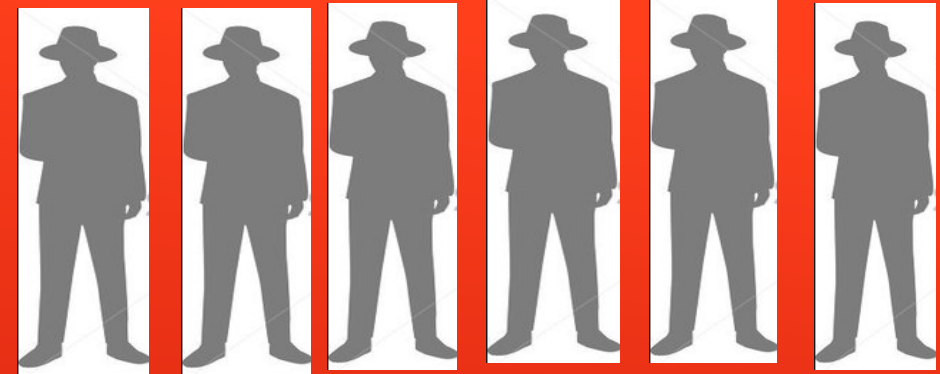


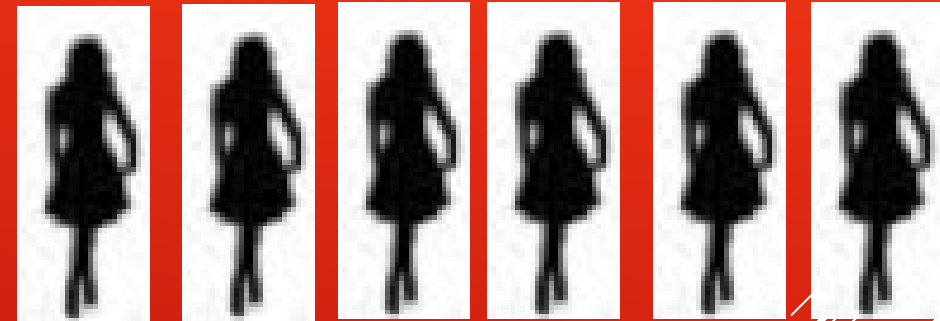
# PREVENEC OSTEOPORÓZY A SARKOPENIE



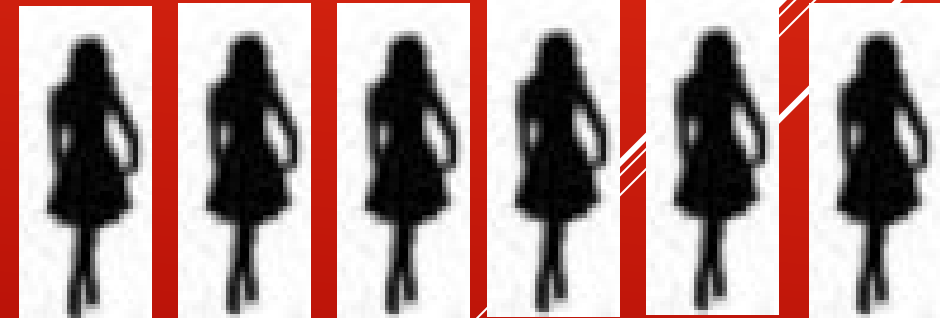
□ 1/3 mužů



□ 1/2 žen po přirozené menopauze



□ 2/3 žen po umělé menopauze



**VÝSKYT OSTEOPORÓZY**

- ❖ urychlení procesu sarkopenie
- ❖ bolesti dolních zad, dlouhých kostí
- ❖ pády, patologické fraktury
- ❖ snížení kvality života, deprese
- ❖ **ztráta soběstačnosti**
- ❖ sociální a ekonomické důsledky

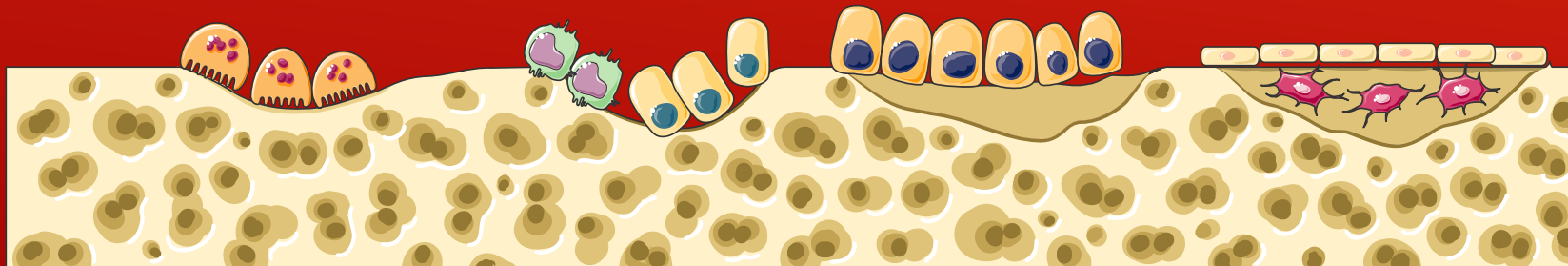
## **DŮSLEDKY OSTEOPORÓZY**

- ▶ **méně než 5%** nemocných nad 50 let s frakturou je došetřeno a léčeno
- ▶ většina nemocných s osteoporotickou frakturou je následně neléčena nebo léčena jen **krátkodobě**
- ▶ většina léčených je léčena **nedostatečně**

**REALITA**

- 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

## KOSTNÍ REMODELACE



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

**VLIVY REGULUJÍCÍ KOSTNÍ  
REMODELACI A KVALITU  
NOVOTVOŘENÉ KOSTI**

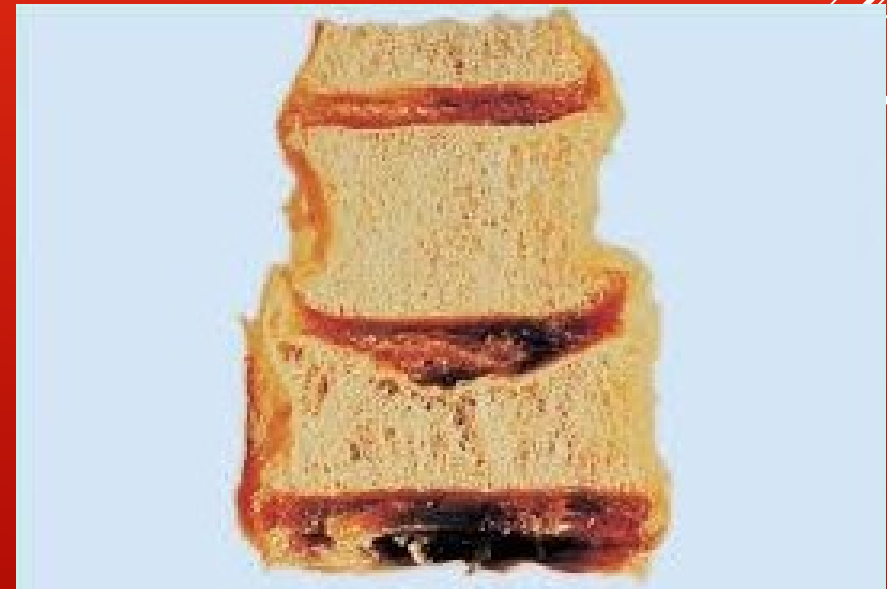
- věk nad 50 let
- ženské pohlaví
- menopauza delší než 5 let
- zlomenina v anamnéze
- vyšší počet porodů

- nižší vzdělání
- sedavý způsob života
- nedostatečná expozice slunečnímu záření
- kofein, nikotin
- angiotenzin – stimulace osteoklastů
- hyponatrémie!!

## RIZIKOVÉ FAKTORY OSTEOPORÓZY

- ✓ kouření - o 30%
- ✓ nízká fyzická aktivita - syndrom švédské sekretářky - o 40%
- ✓ nízký příjem kalcia a vit D - o 50%
- ✓ zlomenina u matky - o 50%
- ✓ hubenost - o 100%
- ✓ již prodělaná zlomenina obratle o 320%

## DALŠÍ ZVÝŠENÍ RIZIKA

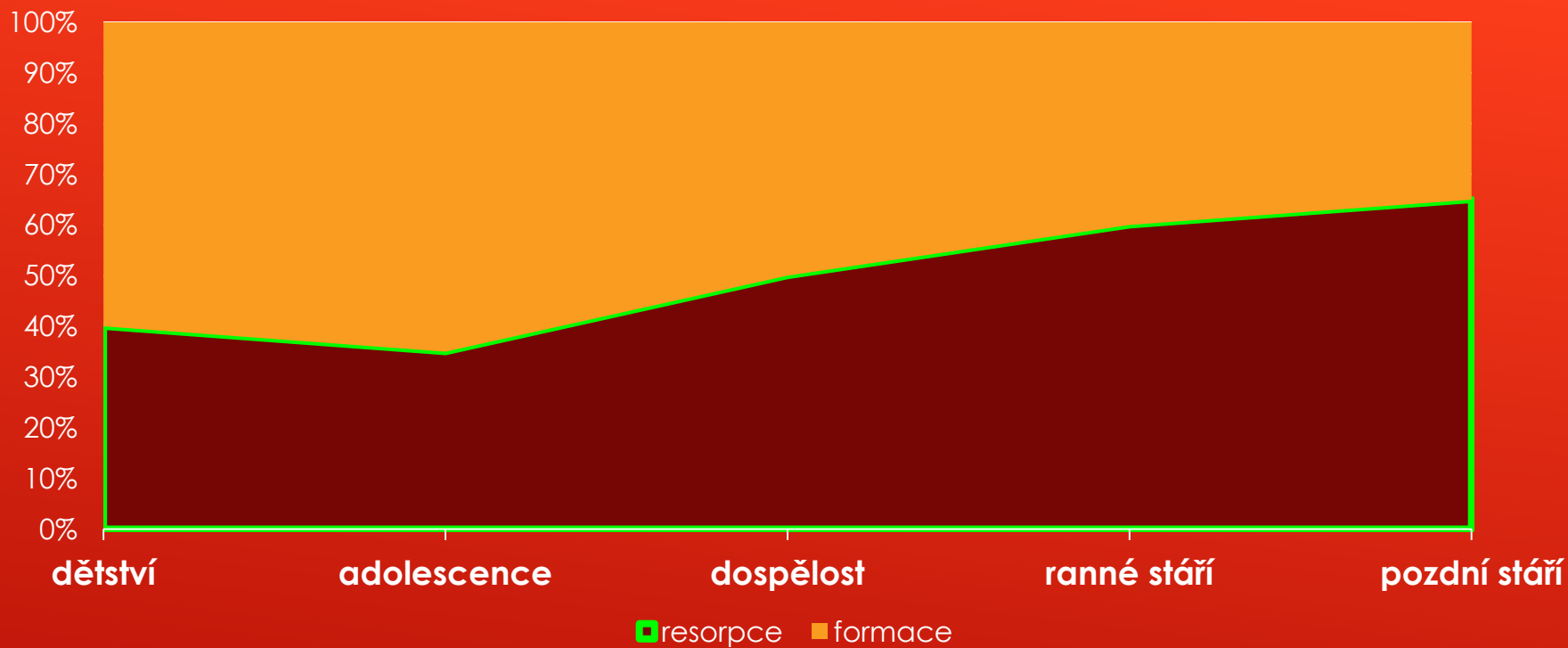




- při dlouhodobé terapii steroidy
- při suplementaci hormonů štítné žlázy
- při dlouhodobé aplikaci LMWH
- při renální insuficienci
- při léčbě inhibitory aromatáz – při Ca prsu – anastrozol, letrozol
- při léčbě karcinomu prostaty – androgen deprivace léčba
- při DM I, léčbě tiazolidindiony, benzodiazepiny, PPI

## IATROGENNÍ ZVÝŠENÍ RIZIKA - PROFYLAXE OSTEOPORÓZY?





## POMĚR AKTIVITY OSTEORESORPCE A NOVOTVORBY KOSTI V PRŮBĚHU ŽIVOTA

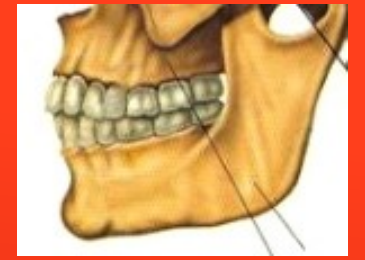
# VÝVOJ DRŽENÍ TĚLA



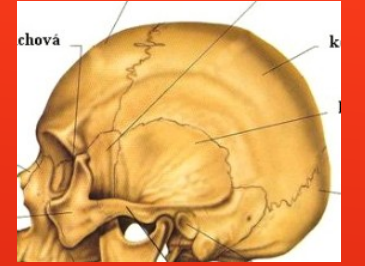
- ❑ zpočátku nenápadné
- ❑ snižování tělesné výšky, vznik hrudní hyperkyfózy, změna statiky páteře, bolesti dolních zad
- ❑ bolesti páteře, končetin – pozdní příznak
- ❑ prvním příznakem může být zlomenina

## PŘÍZNAKY OSTEOPORÓZY

▶ 1



▶ 2



▶ 3

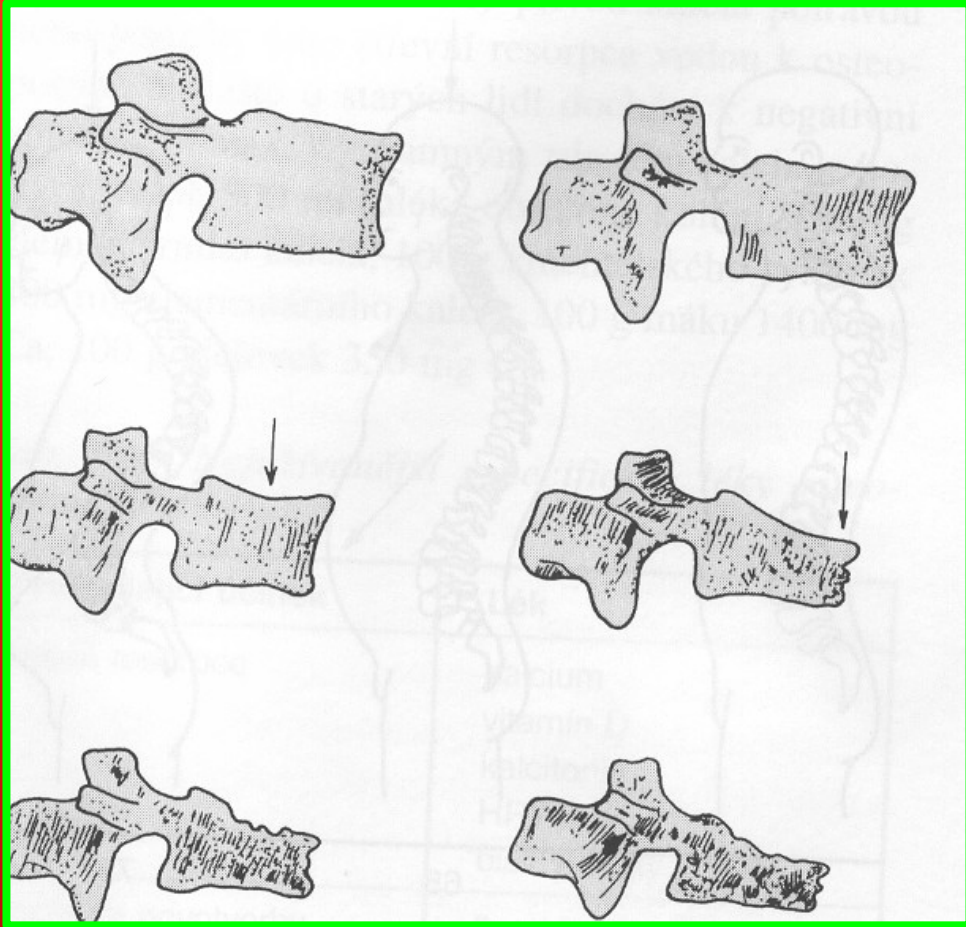


▶ 4



▶ 5





# ZMĚNY OBRATLŮ PŘI OSTEOPORÓZE

► specifický obraz kostní novotvorby a resorpce

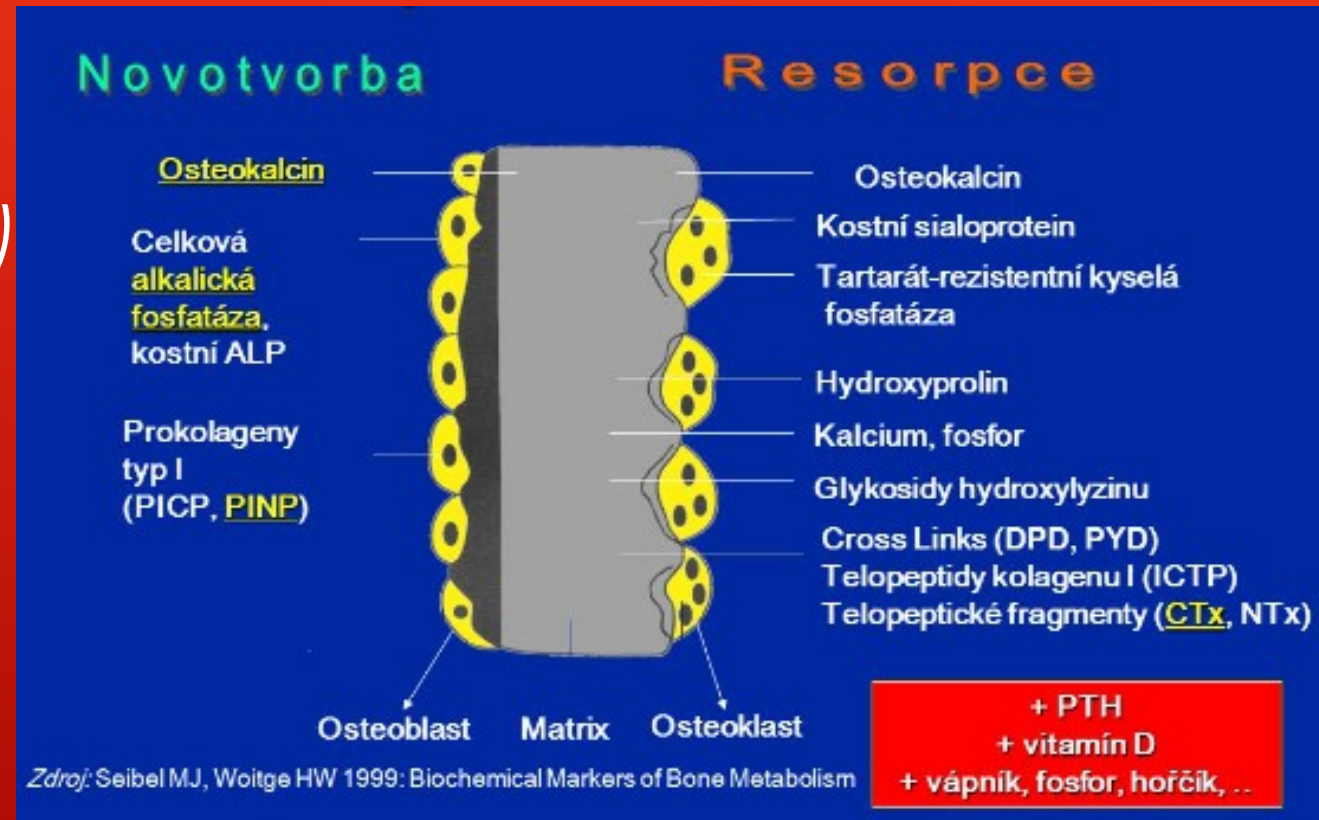
► markery osteoformace

(osteokalcin, alkalická fosfatáza, prokolageny – PINP)

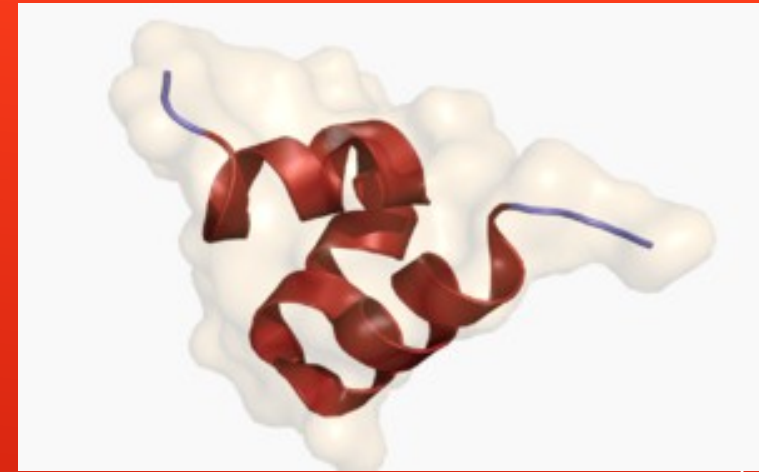
► markery osteoresorpce

(kyselá fosfatáza, osteokalcin, Ca, P, telopeptid kolagenu ICTP)

## KOSTNÍ MARKERY



- ▶ monitorování léčby
- ▶ odhalení jedinců s rizikem osteoporózy
- ▶ určení rychlosti ztráty kostní hmoty
- ▶ ...osteokalcin – produkován osteoblasty, stimuluje beta-buňky k sekreci inzulínu, stimuluje adipocyty k tvorbě adiponektinu – zvýšení senzitivity k inzulínu



**.. A JEJICH VYUŽITÍ**

- ▶ A – anabolika
- ▶ B – bílkoviny, body movement
- ▶ C – Ca – 1600 – 2000mg/den - rozděleně
- ▶ D – vitamin D – 1200 – 2200 IU/den
- ▶ E – estrogeny HRT na počátku menopauzy, u nerizikových žen
- ▶ (F-fluoridy)
- ▶ omezení kouření, alkoholu, kofeinu
- ▶ + opatření jako při prevenci, hip protektor

Hladina 25-OH-vitaminu D v séru (nmol/l)	Denní dávka vitamínu D <sub>3</sub>
20–40	2 200 IU
40–60	1 800 IU
60–80	1 160 IU
>80	0 IU

## LÉČBA OSTEOPORÓZY – DLE ZÁVAŽNOSTI





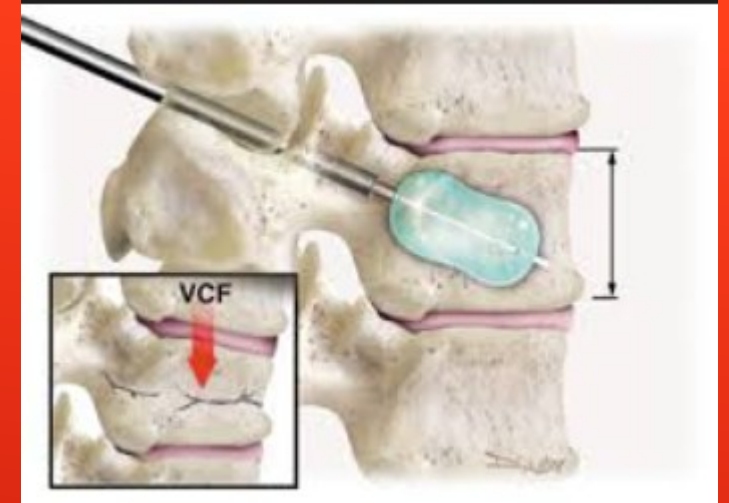
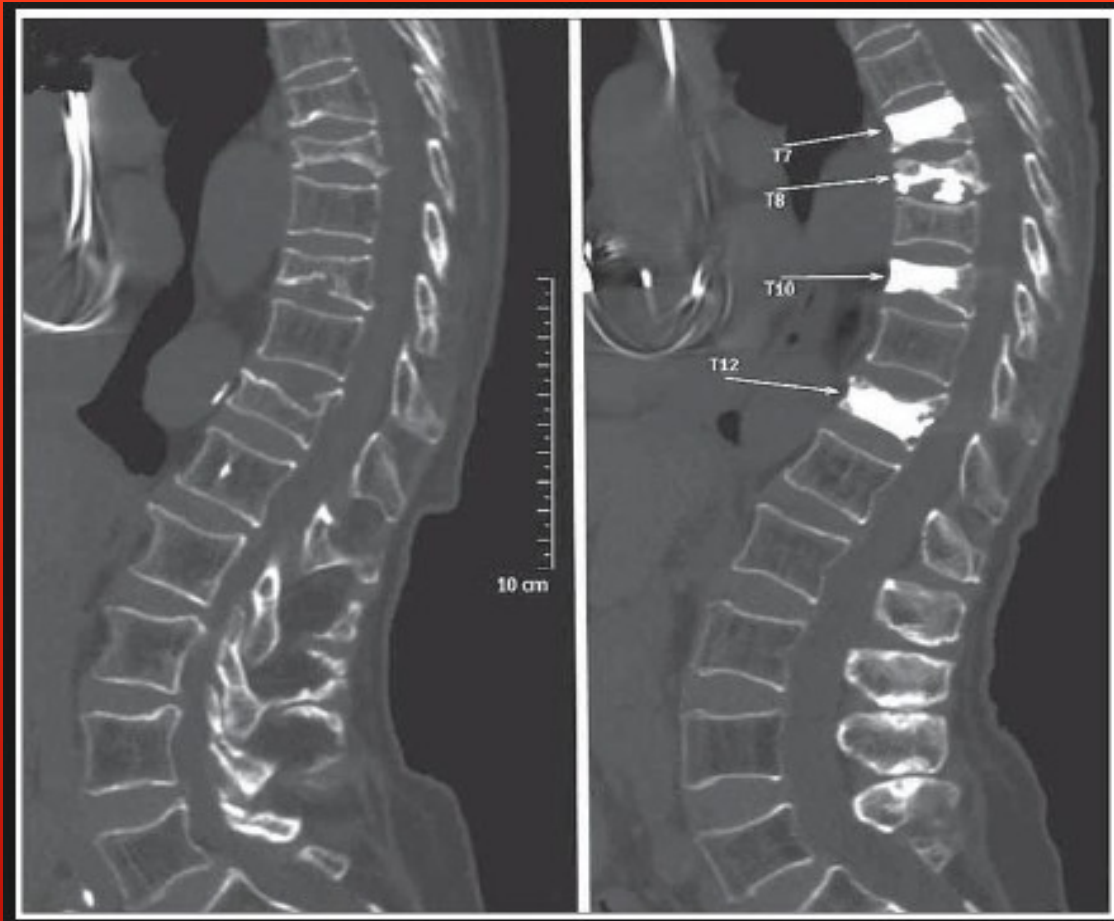
## inhibice osteoresorpce

- ▶ bisfosfonáty – ibandronát, alendronát, zolendronát  
– tlumí více osteoklasty než osteoblasty
- ▶ modulátory estrogenních receptorů SERM–  
raloxifen - Evista
- ▶ denosumab – inhibice osteoklastů

## podpora osteoformace

- teriparatid
- (stroncium ranelát)
- (kalcitonin)

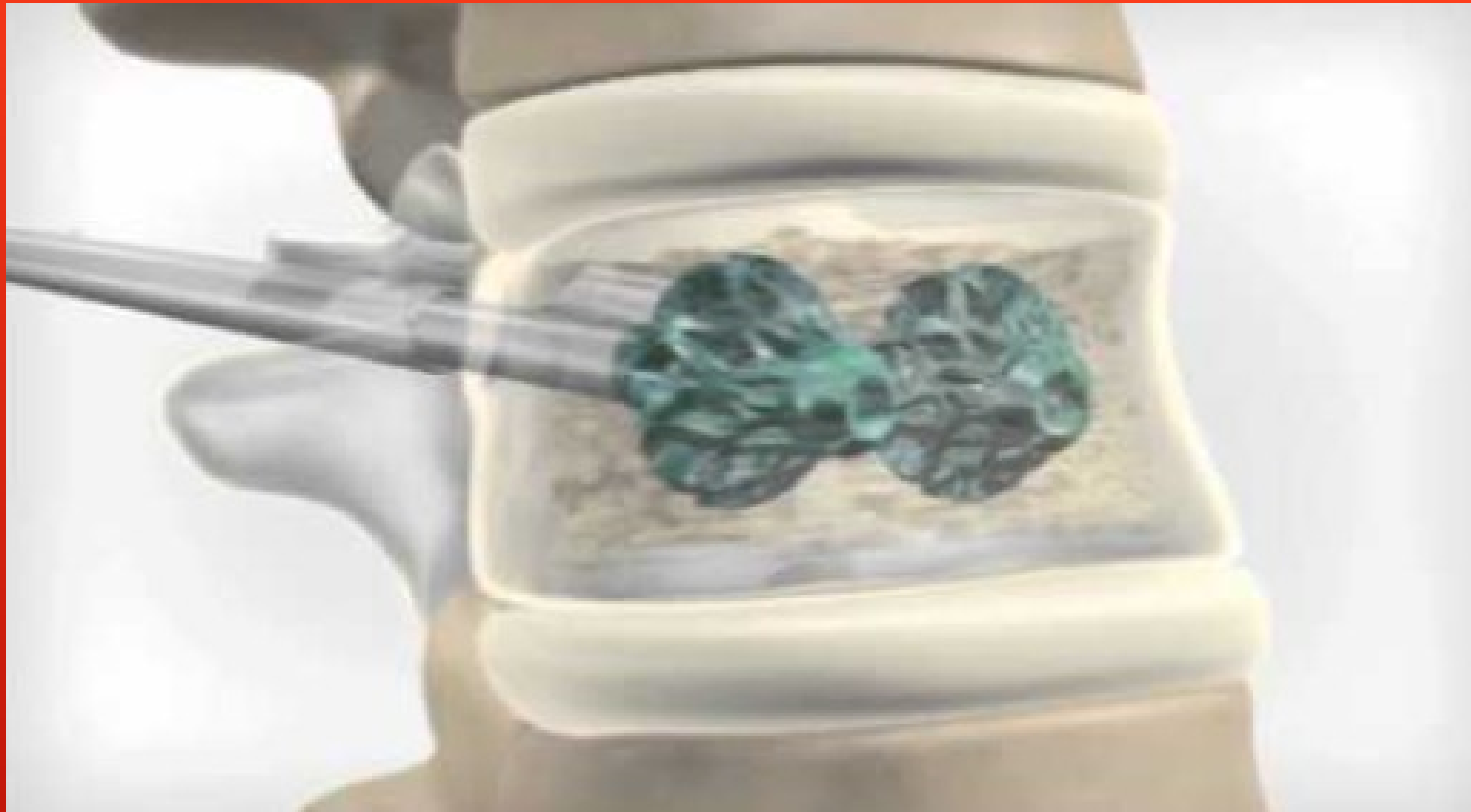
**PŘI TĚŽKÉ OSTEOPORÓZE  
BEZ NEBO S FRAKTUROU**



## VERTEBROPLASTIKA

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=T](https://www.youtube.com/watch?v=T)

[KA8UHBL](#) ○



## **STENTOPLASTIKA**

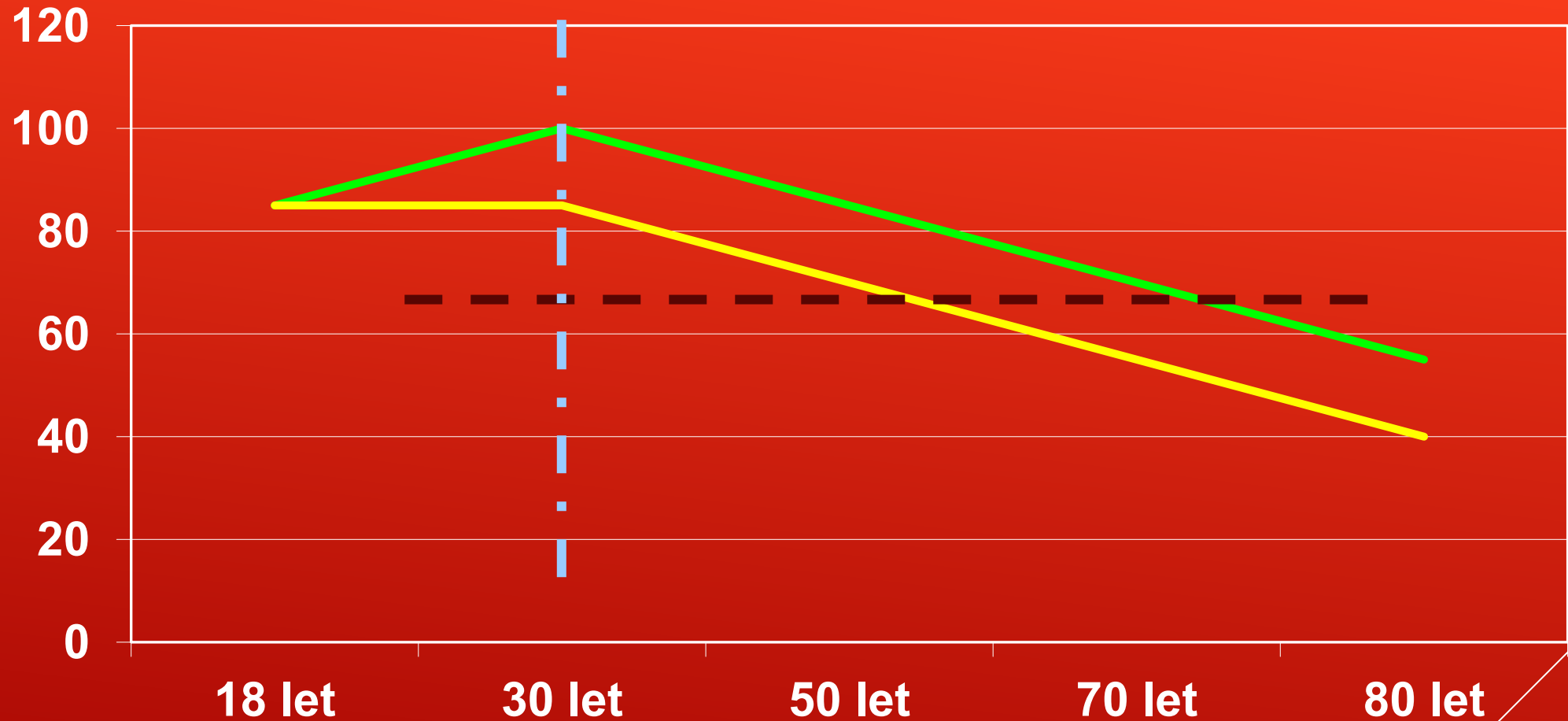
**[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=Y0IGH3OVLMA](https://www.youtube.com/watch?v=Y0IGH3OVLMA)**

- ▶ vytvoření dostatečné **vrcholové kostní hmoty**
- ▶ pestrá strava - vitamin D, vápník, bílkoviny
- ▶ žádoucí úprava jídelníčku a pohybové aktivity **venku**
- ▶ **HRT**
- ▶ dosažení a udržení optimálního BMI
- ▶ léčit chronické choroby dětského věku
- ▶ řešit chronické choroby GIT
- ▶ nedopustit pohybovou inaktivitu



## PRIMÁRNÍ PREVENCE OSTEOPORÓZY

# VRCHOLOVÁ KOSTNÍ HMOTA



— kostní hmota dostatečná

— kostní hmota nedostatečná

- ❖ je celoživotním součtem rizik
- ❖ je interdisciplinární - chirurgie?, ortopedie?, interna?, osteologie?, revmatologie? gynekologie? praktické lékařství?  
všech a nikoho → poddiagnostikovaná
- ❖ podléčená (obava ze zvyšování počtu tablet?)
- ❖ urychluje ztrátu soběstačnosti
- ❖ interakce choroba x choroba, choroba x lék
- ❖ ALE – NIKDY NENÍ POZDĚ!!

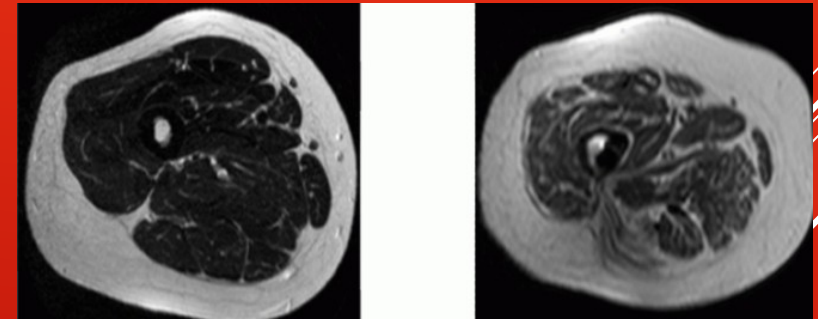
**OSTEOPORÓZA V GERIATRII - SOUHRN**

- ❑ vlákna I. typu „tonická“, pomalá, 50um – udržování svalového tonu, polohy, svalové činnosti nízké intenzity - **oxidativní**
- ❑ vlákna II. typu „fázická“, rychlá - krátké kontrakce o velké síle, obranné reflexy - **glykolytická**

Typ vlákna	I	II
vytrvalci	70	30
sprinteři	30	70
nesportovci	50	50

## STAVBA PŘÍČNĚ PRUHOVANÉHO SVALU

- mitochondriální dysfunkce
- preferenční ztráta svalových vláken II. typu
- změny v metabolismu kalcia v endoplazmatickém retikulu svalové buňky
- redukováná průřezová svalová hmota
- snížená kvalita svalů



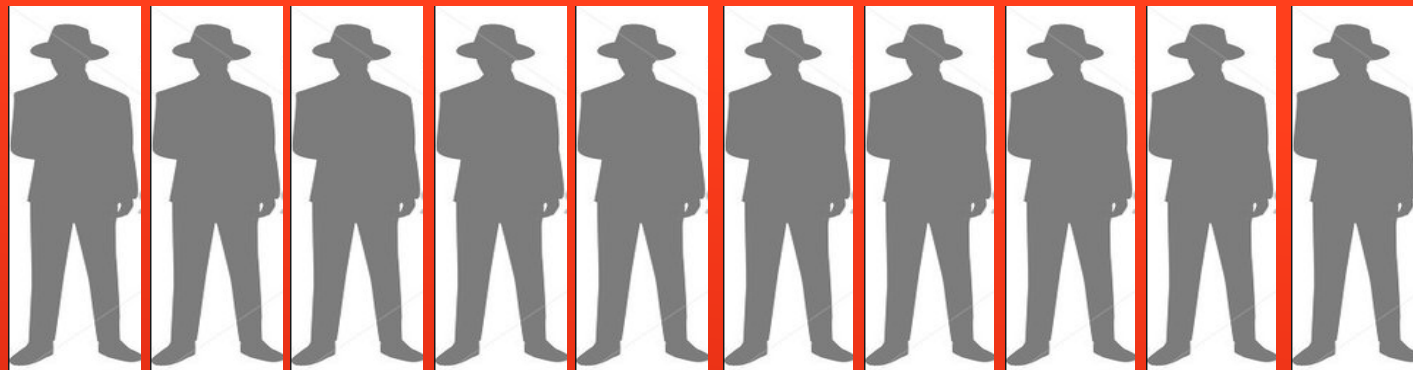
## PATOFYZIOLOGIE SARKOPENIE



- ▶ proteinokalorická malnutrice
- ▶ katabolické vlivy
- ▶ ↓ testosteron, STH
- ▶ nedostatek pohybu
- ▶ chronický zánět IL-6, TNF
- ▶ ↓ vitamin D

- > redukce svalové hmoty
- > snížení svalové síly

## RIZIKOVÉ FAKTORY SARKOPENIE



☐ 60-95 let

✓ 48% mužů a 30% žen



☐ nad 80 let

✓ 60% seniorů



**VÝSKYT SARKOPENIE**

- ❖ slabost
- ❖ zhoršení funkčního stavu
- ❖ snížení obratnosti
- ❖ zvýšené riziko pádů
- ❖ zvýšené riziko zlomenin při současné osteoporóze
- ❖ ztráta soběstačnosti

**DŮSLEDKY SARKOPENIE**

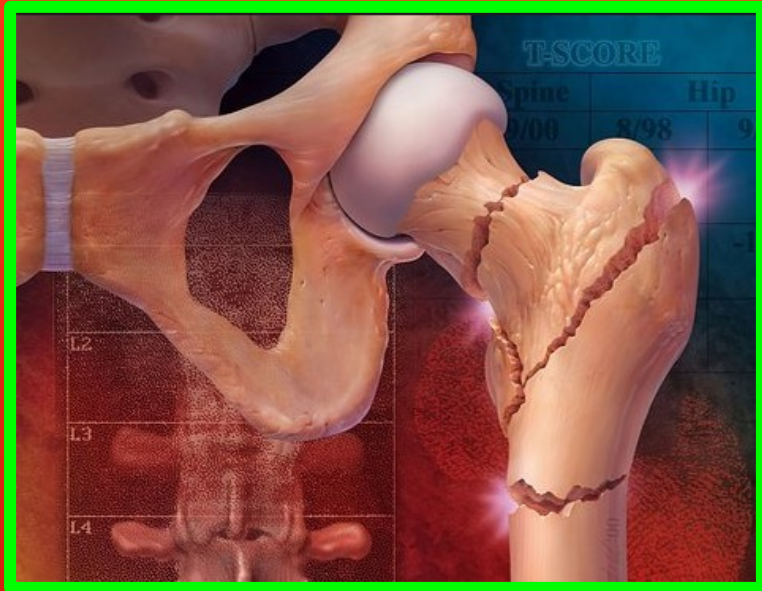
**prevence osteoporózy = prevence sarkopenie**

- ▶ **dodávka vitamínu D**
- ▶ **dodávka bílkovin**
- ▶ **pohybová aktivita**

**DŮSLEDKY OSTEOPORÓZY = DŮSLEDKY SARKOPENIE**

- ▶ samotný vitamin D 700-800 IU/den **snižoval** výskyt zlomenin u seniorů v institucích
- ▶ samotný vitamin D **neměl vliv** na prevenci postmenopauzální osteoporózy, v kombinaci s Ca významně **zvyšoval kostní denzitu a snižoval výskyt fraktur**
- ▶ používané dávky 300-1100 IU/den
- ▶ u 122 seniorek ve věku 85,3 roku snížilo podávání Ca **1200mg a vit D 800 UI/den** výskyt pádů o 49% a zlepšilo činnost muskuloskeletálního aparátu

**VLIV SUPLEMENTACE KALCIA A VITAMINU D NA KOSTNÍ DENZITU, RIZIKO FRAKTUR A VÝSKYT PÁDŮ**  
*MEDICÍNA PO PROMOCI 2/2016, SLÍVA J. ÚSTAV FARMAKOLOGIE, 3.LF UK*



**DĚKUJI ZA  
POZORNOST**

