



POZNÁMKY K OSTEOPORÓZE

© Biochemický ústav LF MU (V.P.) 2010

Osteoporóza :

- snížení kostní hmoty
- rozrušení mikroarchitektury kostní tkáně
- zvýšení křehkosti kosti
- následné zvětšení rizika zlomenin

T-skóre + Z-skóre :

skóre vyjadřují hodnotu hustoty kostního minerálu (bone mineral density, BMD) odlišnou od průměru

- skóre jsou vyjádřena ve standardních odchylnkách (SD)
- negativní skóre ukazují na menší denzitu kosti, pozitivní skóre na vyšší
- použití různých skóre (T- nebo Z-) a vyjádření v SD umožňuje lepší předpověď rizika budoucí fraktury

$$\text{skóre (T- nebo Z-)} = \frac{\text{BMD pacienta} - \text{průměr BMD}}{\text{SD}}$$

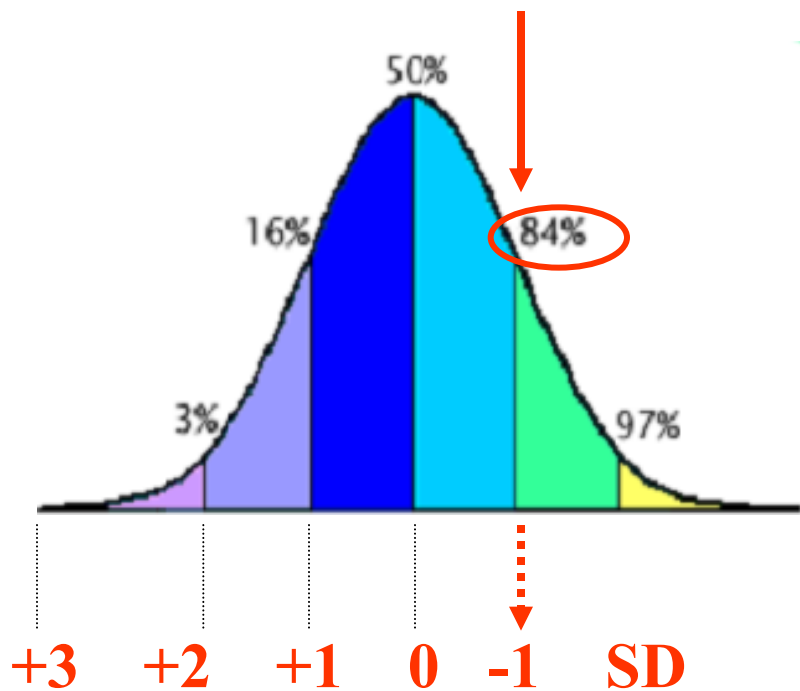
Obvyklá místa osteoporotických zlomenin:

- obratle
- kyčel
- distální radius
- proximální humerus

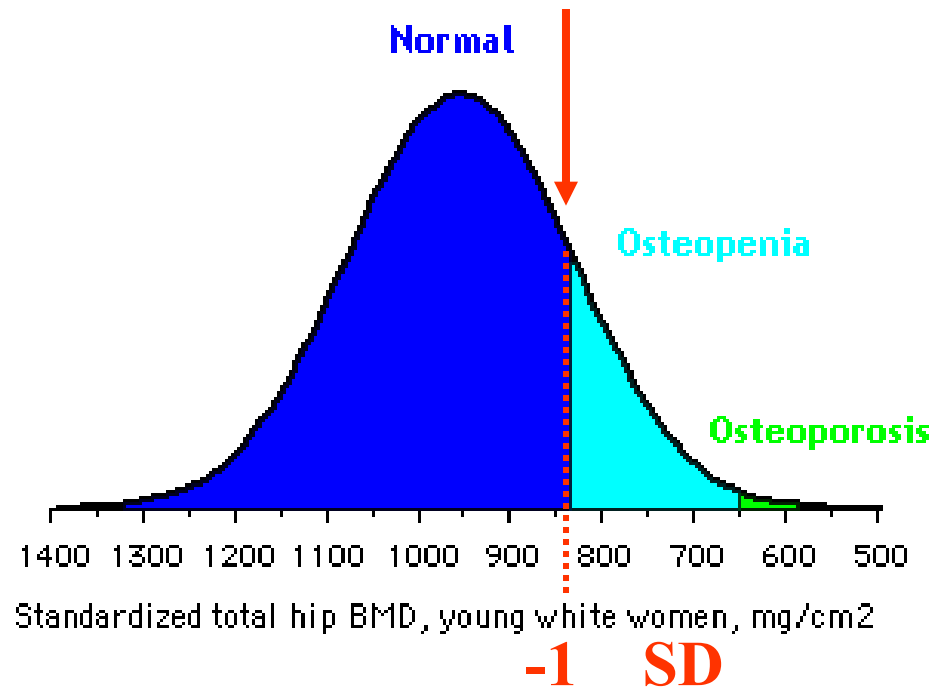
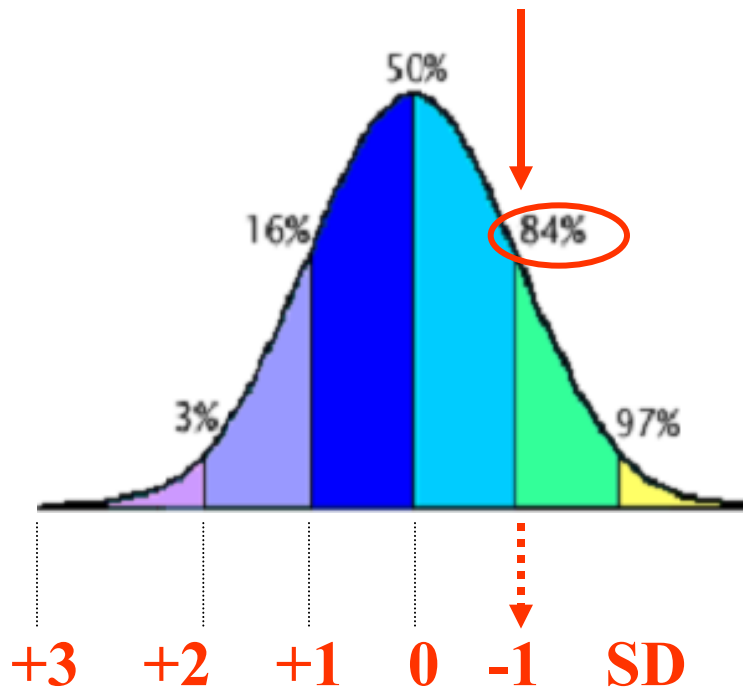
Obvyklá místa měření BMD :

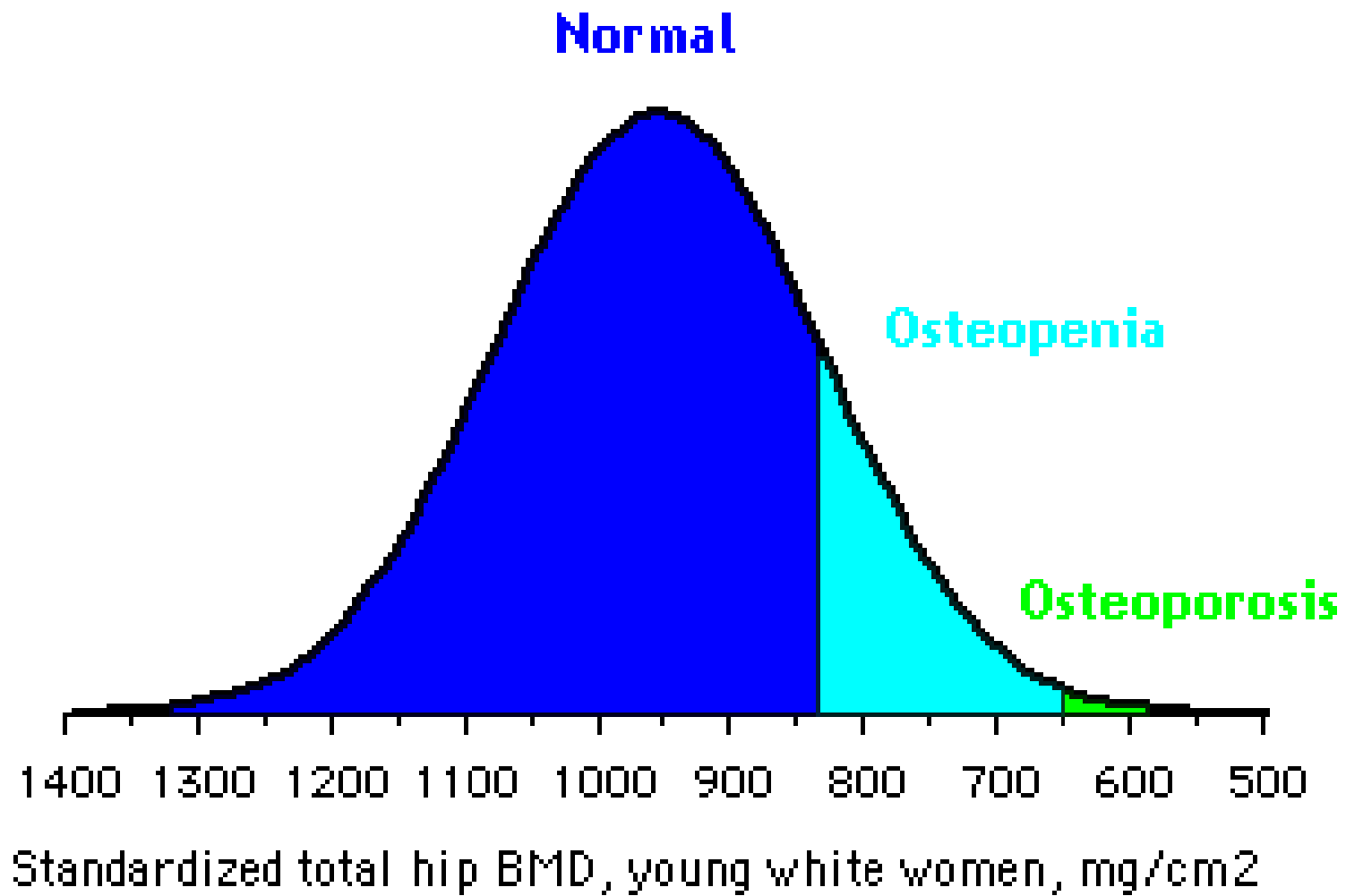
- lumbální obratle
- kyčel
- distální radius

T-skóre + Z-skóre :



T-skóre + Z-skóre :

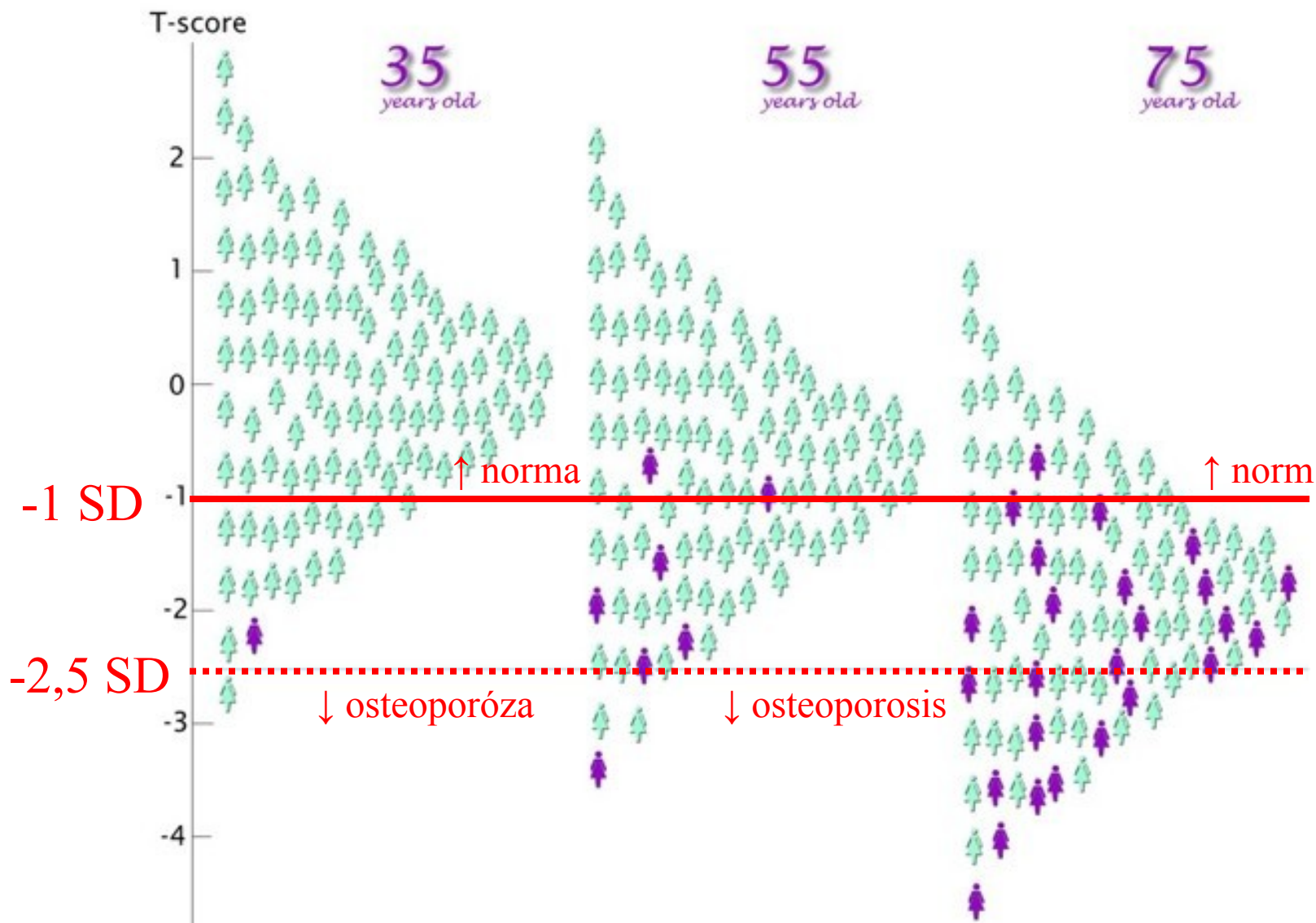




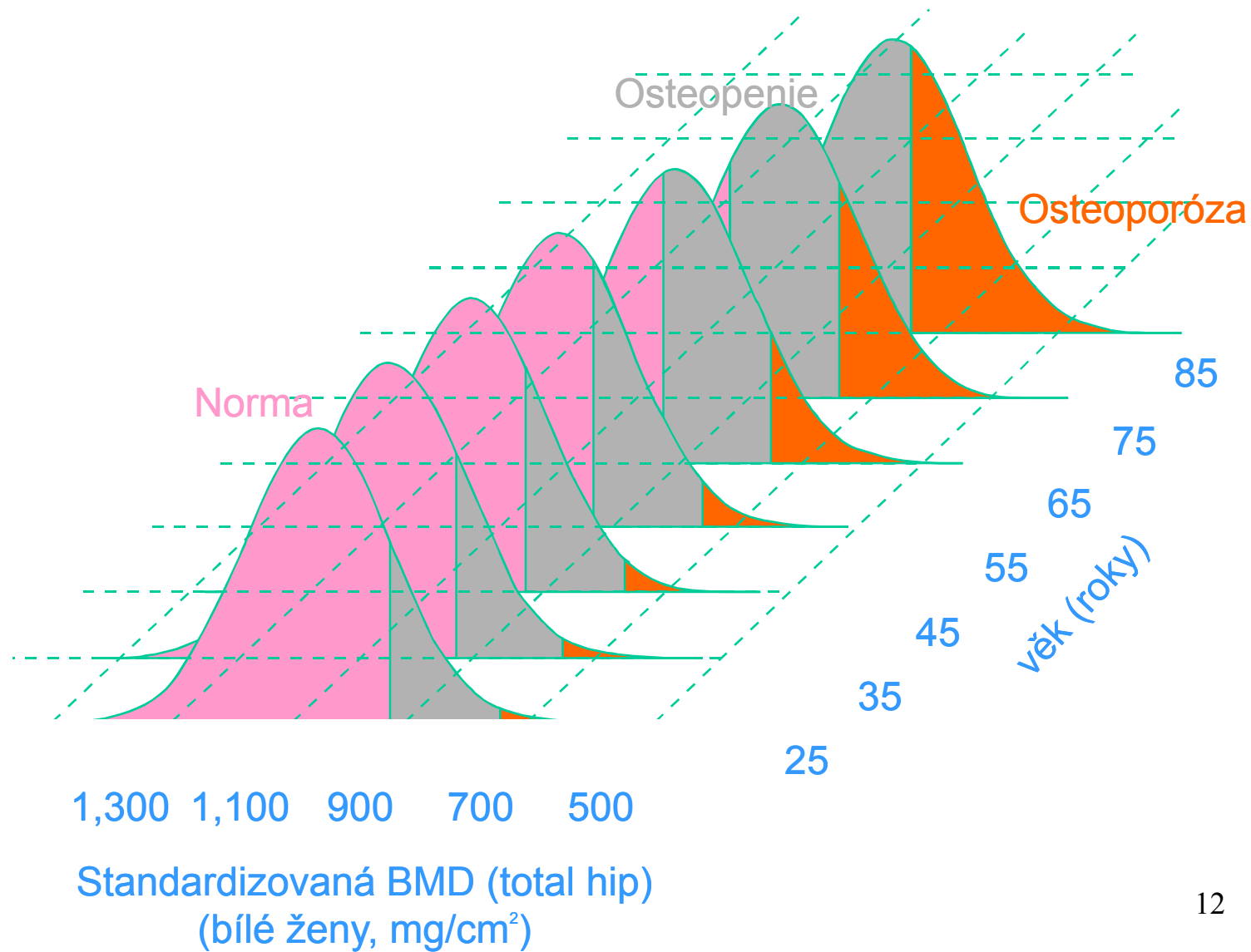
Diagnóza osteoporózy (WHO) :

BMD (T-skóre, SD)	diagnóza
-1 a více	normální nález
-1 až -2,5	osteopenie
-2,5 a méně	osteoporóza
-2,5 a méně + fx	těžká osteoporóza

T-skóre a věk / T-score and age :



BMD, věk a osteoporóza :



T-skóre + Z-skóre :

- skóre ukazují, jak se hustota kostního minerálu pacienta (bone mineral density, BMD) odlišuje od průměru
- neexistuje prahová hodnota, při které nastává fraktura
- T-skóre lépe koreluje s rizikem fraktury, Z-skóre ukazuje budoucí vývoj BMD pacienta

T-skóre :

- T-skóre je porovnání BMD pacienta s BMD zdravého jedince ve věku třiceti let stejného pohlaví stejné národnostní příslušnosti
- použití: u žen v menopauze u mužů nad 50 let

Z-skóre :

Z-skóre porovnává BMD pacienta
s průměrným BMD osob

stejného věku

stejného pohlaví

stejně národnostní příslušnosti

- indikace: ženy před menopauzou
muži pod 50 let věku
děti

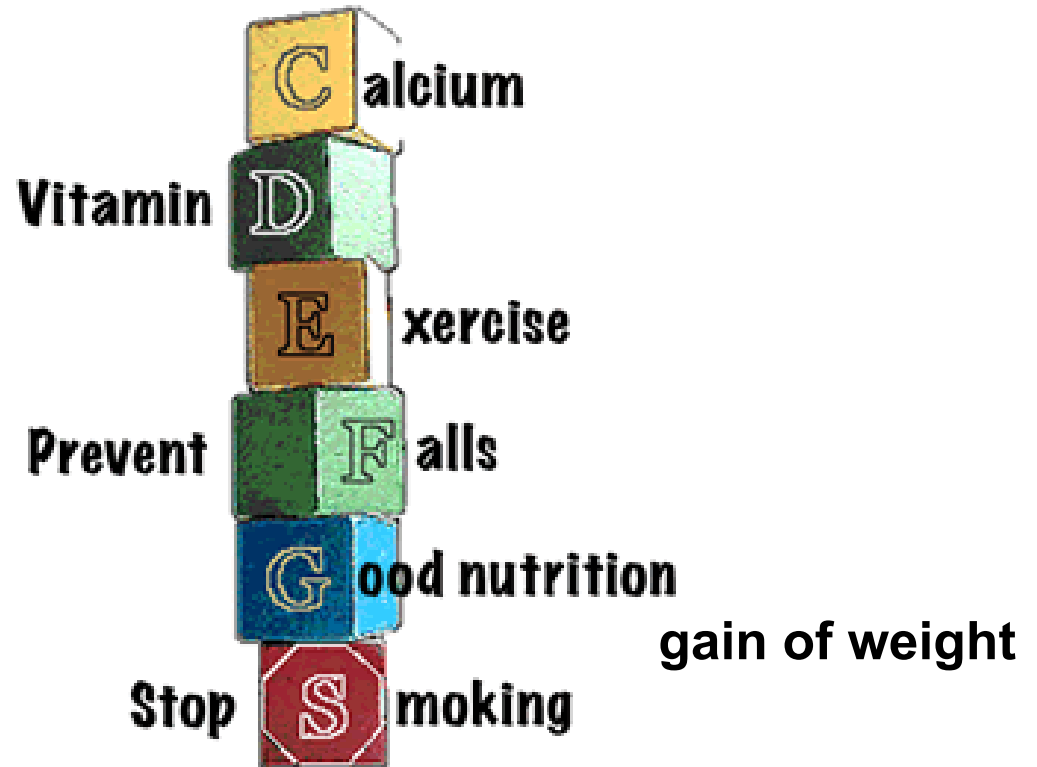
označení „Z-skóre“ je podle normálního rozložení,
které je také známo jako „Z-rozložení“

Rizikové faktory pro osteoporózu :

- ženské pohlaví
- zvyšující se věk
- hypogonadismus
- bílá rasa
- nízký body mass index (BMI)
- rodinná historie osteoporózy
- kouření
- dřívější fraktury
- chronické podávání glukokortikoidů
nebo antikoagulantů
- endokrinopatie
- velký kostní obrat a změny mikroarchitektury

Základní prevence :

Basic prevention :



Remodelace kostí :

- komplexní proces koordinované činnosti kostních buněk (osteoblastů, osteoklastů, osteocytů)
- adaptace kosti na měnící se mechanickou zátěž
- reparace drobných mechanických poškození, (jejich hromadění by způsobilo stárnutí kosti)
- náhrada staré kosti novou a mechanicky vhodnější kostní hmotou

Klinická výpověď markerů :

- hodnocení stupně kostní remodelace
- rychlost úbytku kostní hmoty
(„fast vs. slow bone losers“)
- riziko zlomeniny
- monitorování léčby

Markery kostní novotvorby :

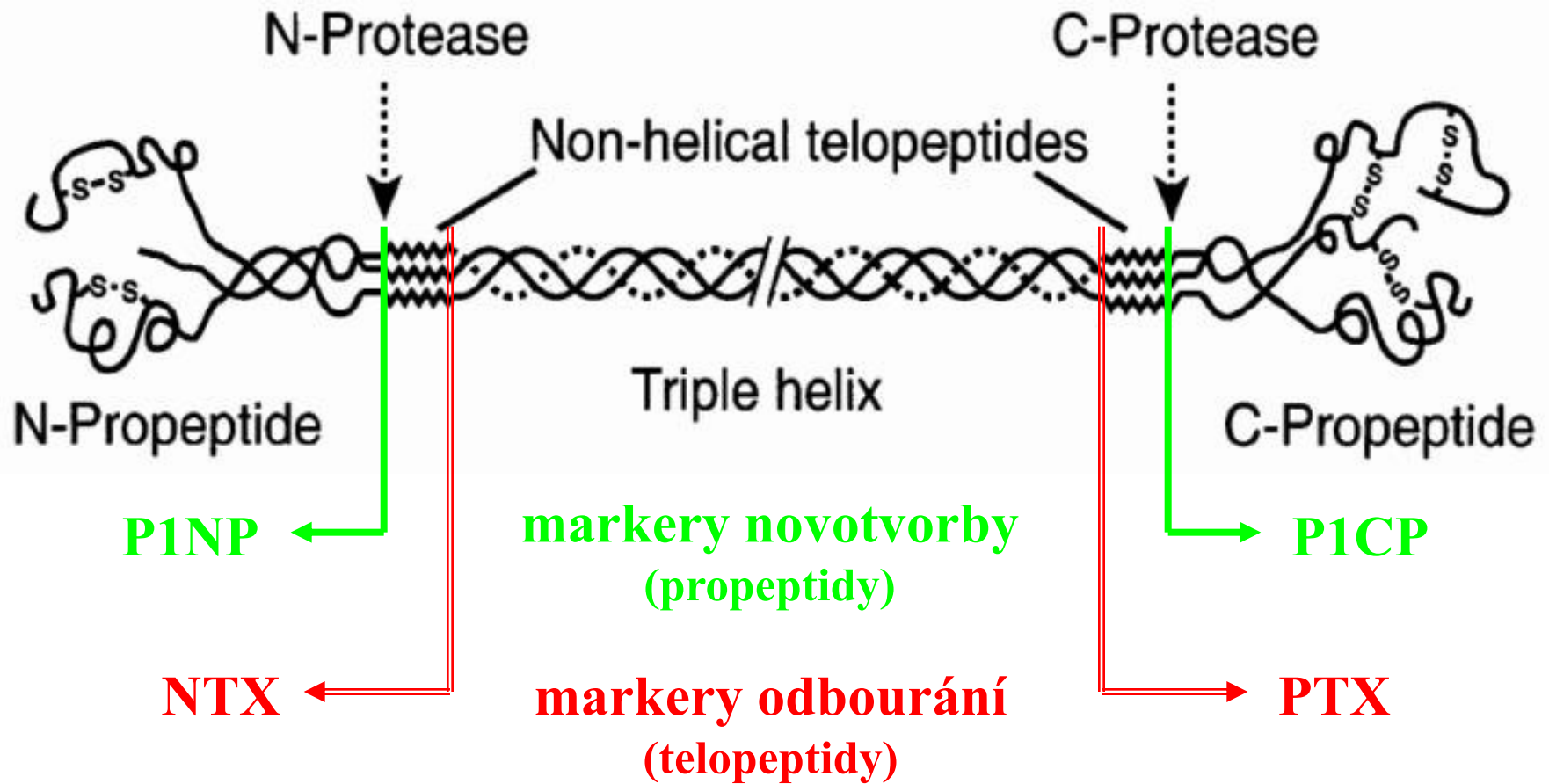
P-osteokalcin (OC)

- S-kostní alkalická fosfatasa (bALP)
- S-prokolagen 1 N-(terminální)propeptid (PINP)
- S-prokolagen 1 C-(terminální)propeptid (PICP)

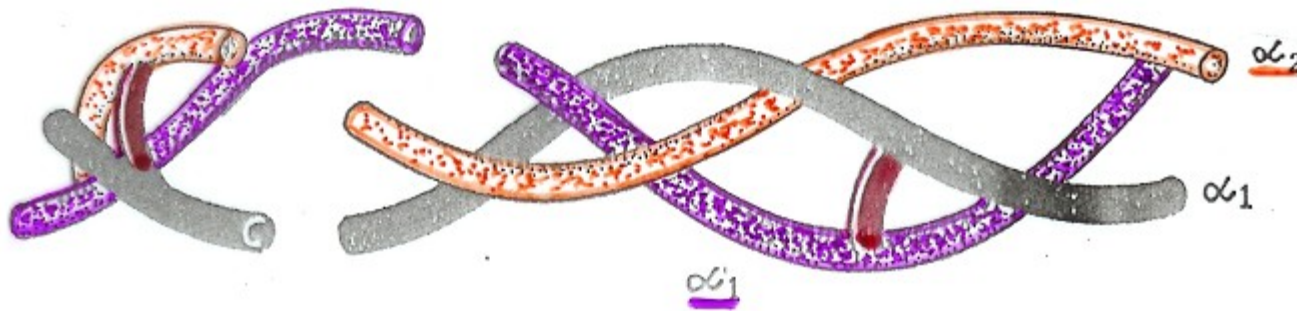
P- = v plasmě

S- = v krevním séru

Prokolagen 1 → tropokolagenová jednotka:



Trojšroubovice tropokolagenové jednotky :

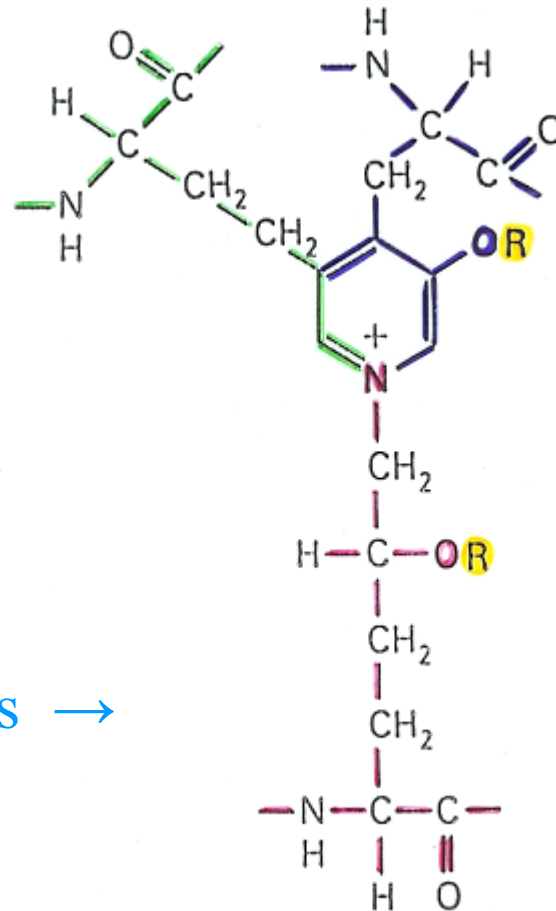
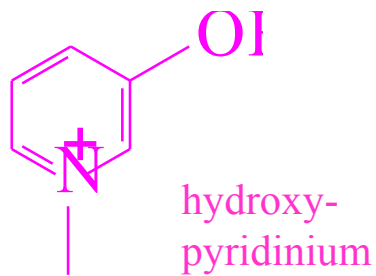


Markery kostní resorpce : (produkty degradace kolagenu typu I)

- S-N-terminální telopeptid kolagenu I (NTX)
- S-C-terminální telopeptid kolagenu I :
CTX-I (alfa nebo beta); CTX-MMP (ICTP);
- 14 aminokyselin (620-633) z helixu alfa 1-kolagenu
- pyridinolinové spojky kolagenu: U-PYD; U-DPD
- U-hydroxyprolin, U-glykosidy hydroxylyzinu

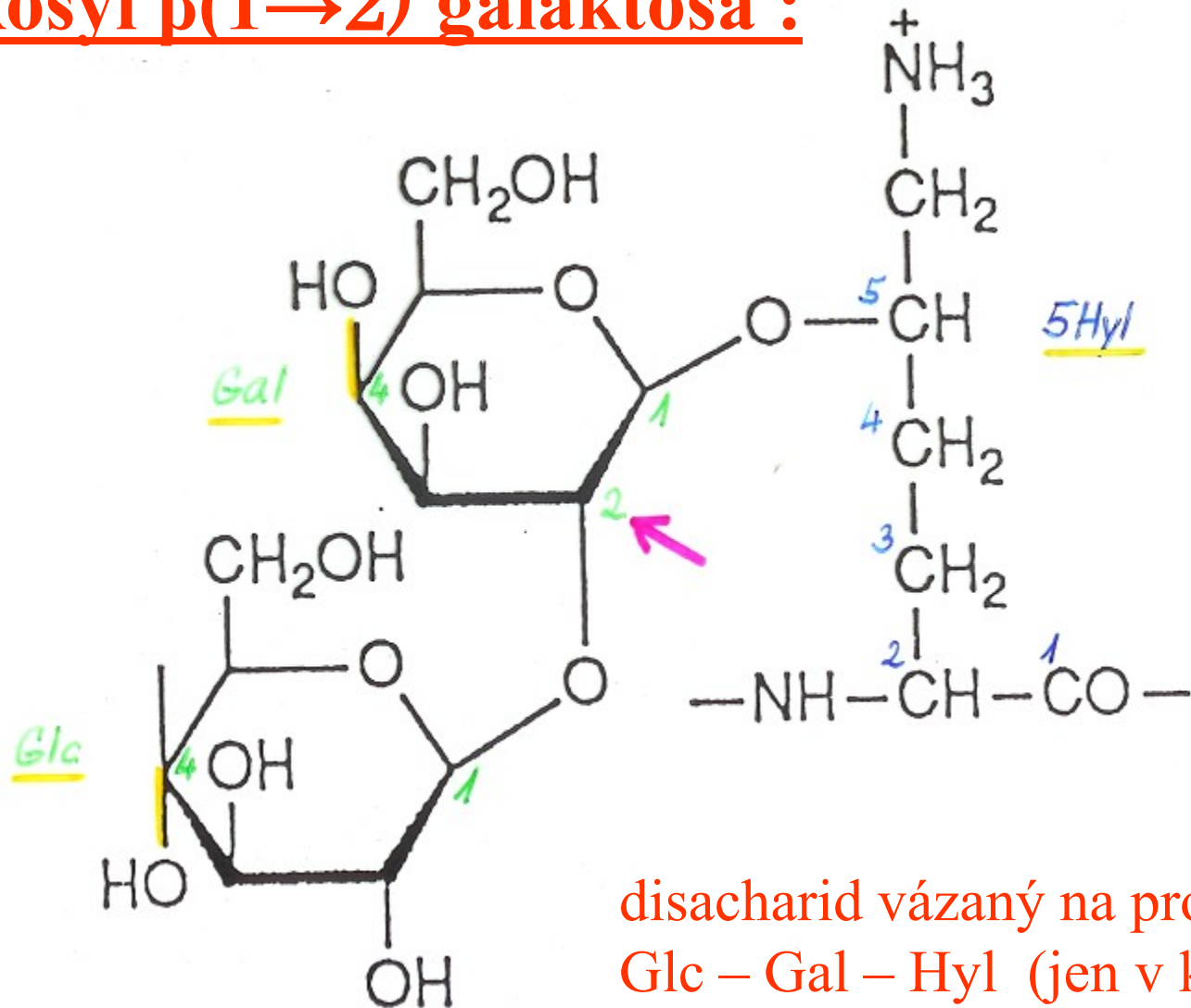
P- = v plasmě
S- = v krevním séru
U- = v moči

Hydroxypyridinium (pyridinolin) :



.... \rightarrow U-PYD, U-DPD

Glukosyl $\beta(1\rightarrow2)$ galaktosa :

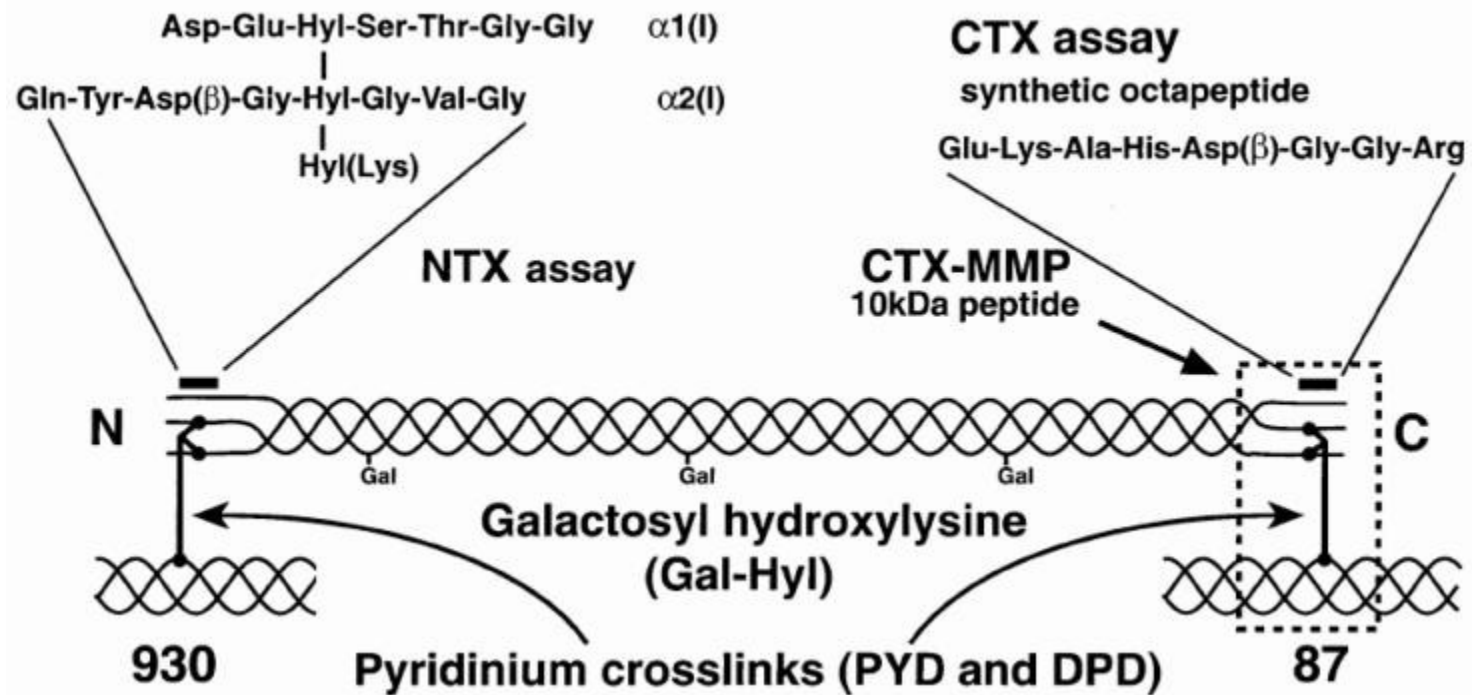


disacharid vázaný na protein
Glc – Gal – Hyl (jen v kolagenu)

.... \rightarrow U-glykosid hydroxylysinu

Tropokolagenová jednotka :

Tropocollagen unit :



Osteokalcin :

„OC“, „Gla – protein“

- hlavní nekolagenní protein ve skeletu
- původ: osteoblasty → marker kostní tvorby
- funkce: váže Ca^{2+} a hydroxylapatit
- relativně malá molekula ($M_r \approx 5.800$)
- vitamin-dependentní:
 - vit. **K**: γ -karboxylace Glu → γ -karboxy- Glu (=„Gla“),
která váže Ca^{2+}
 - vit. **C**: hydroxylace Pro
 - vit. **D**: kalcitriol pro stimulaci syntézy

