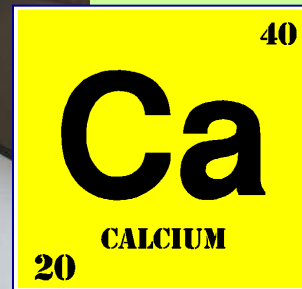
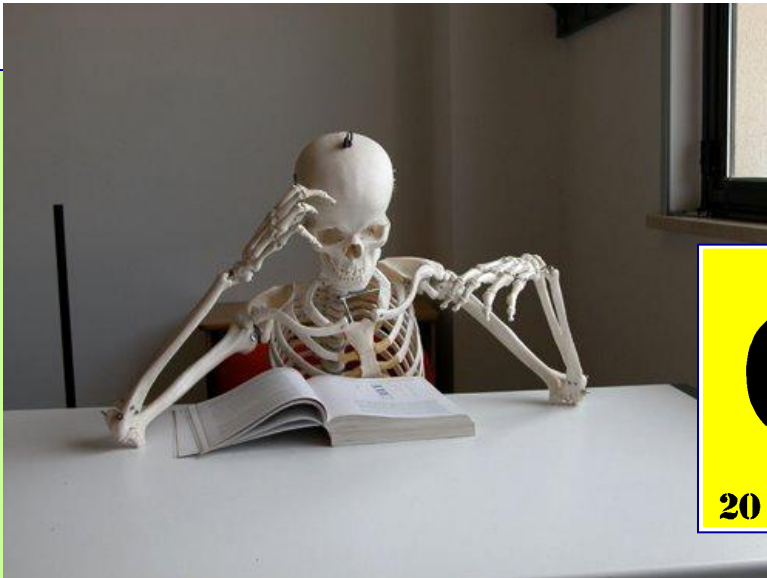


MUDr. Josef Jonáš



# KOST – HORMON – VÁPŇÍK



© Joalis s.r.o.  
Všechna práva vyhrazena

# Kost a vápník

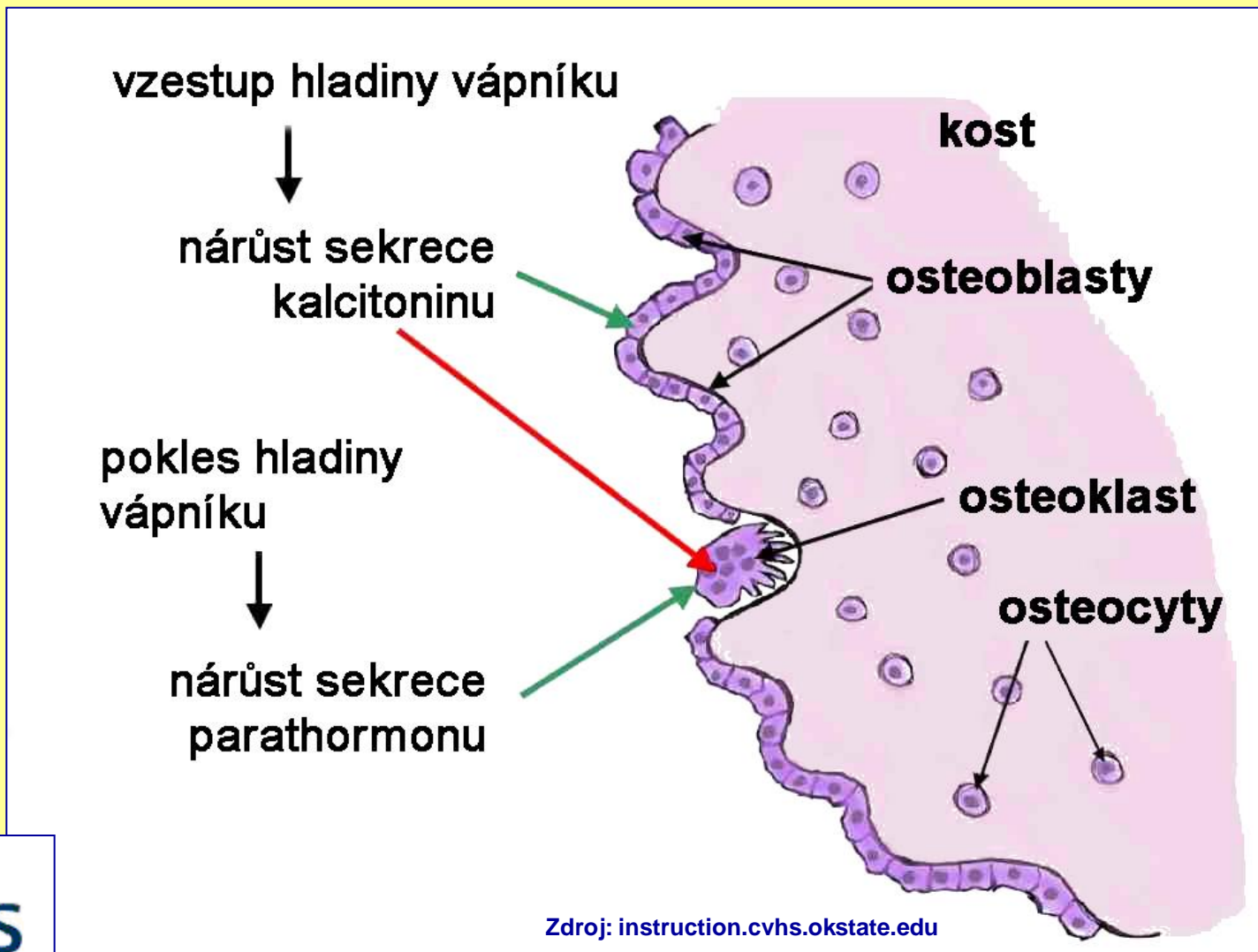
- **Kost je vápníkem nejen zpevňována, ale zároveň se stává i jeho největší zásobárnou.**
- **Vápník se může z kostí kdykoliv uvolňovat, případně opět vkládat.**
- **Udržuje se tak stálá hladina vápníku v krvi a tělesných tekutinách.**
- **Díky stálé hladině vápníku v krvi se organismus dokáže vyrovnat se změnami ve složení potravy, v případě ženského organismu pak i s kojením.**

**Lidská kostra obsahuje 99 % veškerého vápníku, který je v lidském těle přítomen.**

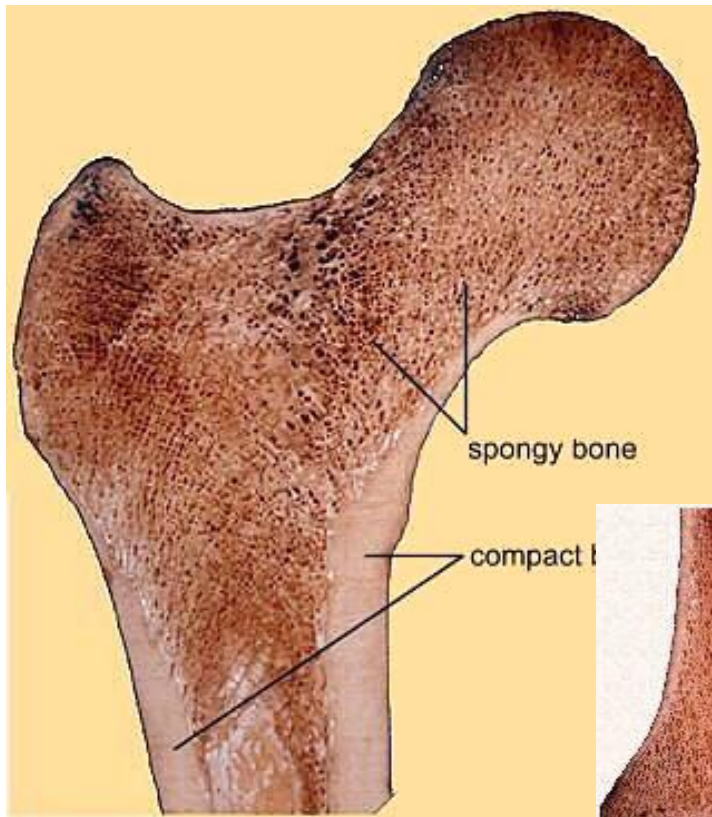
- **Vápník ve spojení s fosforem vytváří v kosti krystaly minerálu podobného **apatitu**.**
- **Síla a pevnost kostí spočívá ve způsobu ukládání zmíněných krystalů.**
- **Ačkoliv kosti obsahují 44 % vody, mají pevnost litiny.**



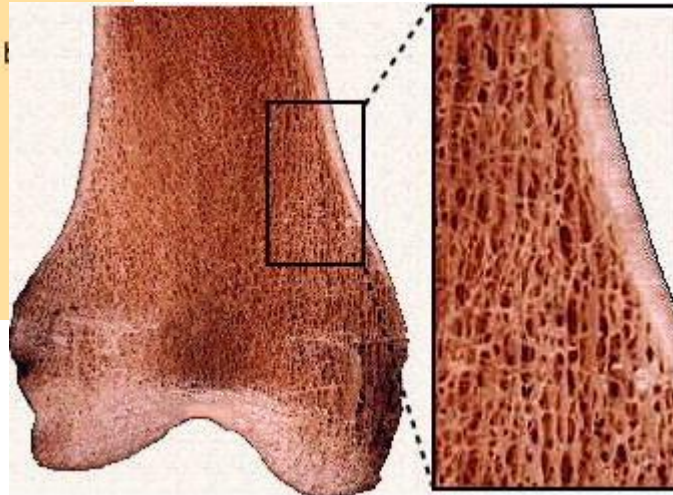
# V kosti stále dochází k výměně vápníku.



- **Uspořádání struktury kosti se přizpůsobí zátěži, která je přenášena na svaly.**



- **Je-li tělo bez pohybu, vápník se z kostí vylučuje močí (problém kosmických letů).**



# Osmidenní let vesmírné lodi GEMINI snížil u kosmonautů hustotu kostí o 20 %.



zdroj: [www.ri.net](http://www.ri.net)



# Krev a vápník

- **V krvi se nachází 1 % vápníku.**
- **Vápník se tak dostává do buňky, kde je důležitý pro správnou funkci AMP (k využití hormonů).**
- **Z tohoto jednoho procenta je 45 % vázáno na bílkovinu, zbytek je ionizován – nese tedy elektrický náboj.**
- **Vápníkové ionty jsou důležité pro zástavu krvácení a nervosvalové spojení.**

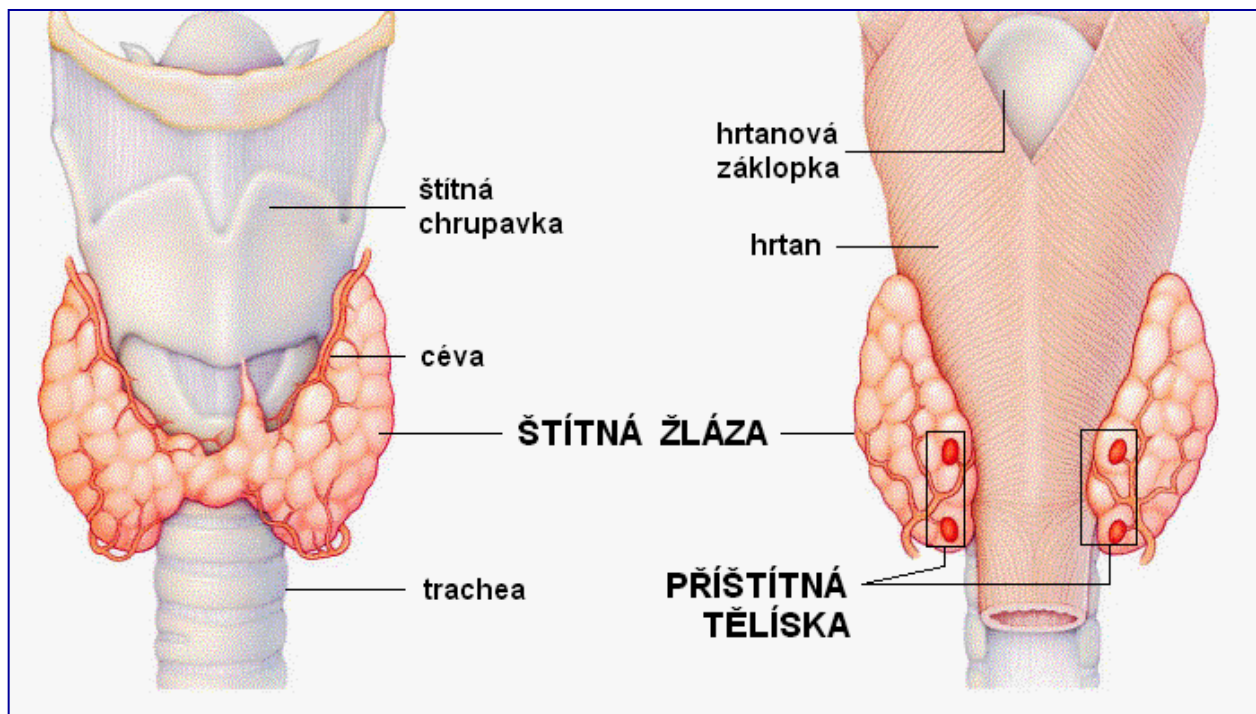


- **Pokles ionizovaného vápníku zvyšuje nervosvalovou dráždivost a vyvolává křeče (tetanii).**
- **Pokles ionizovaného vápníku v krvi může být způsoben alkalizací krve - např. vydýcháním CO<sub>2</sub> nebo zvracením.**
- Ve Vídni se v 18. a 19. století vyskytovala tzv. „jarní nemoc“: dívky při procházkách mezi kvetoucími stromy vzdychaly tak intenzivně, že dostávaly tetanii.
- **Tento jev se vyskytuje i při hysterii.**



# Hormony a vápník

- Pro udržení hladiny vápníku v krvi je nejdůležitější **parathormon** – hormon příštítných tělísek.



Zdroj: [parathyroidglands.com](http://parathyroidglands.com)

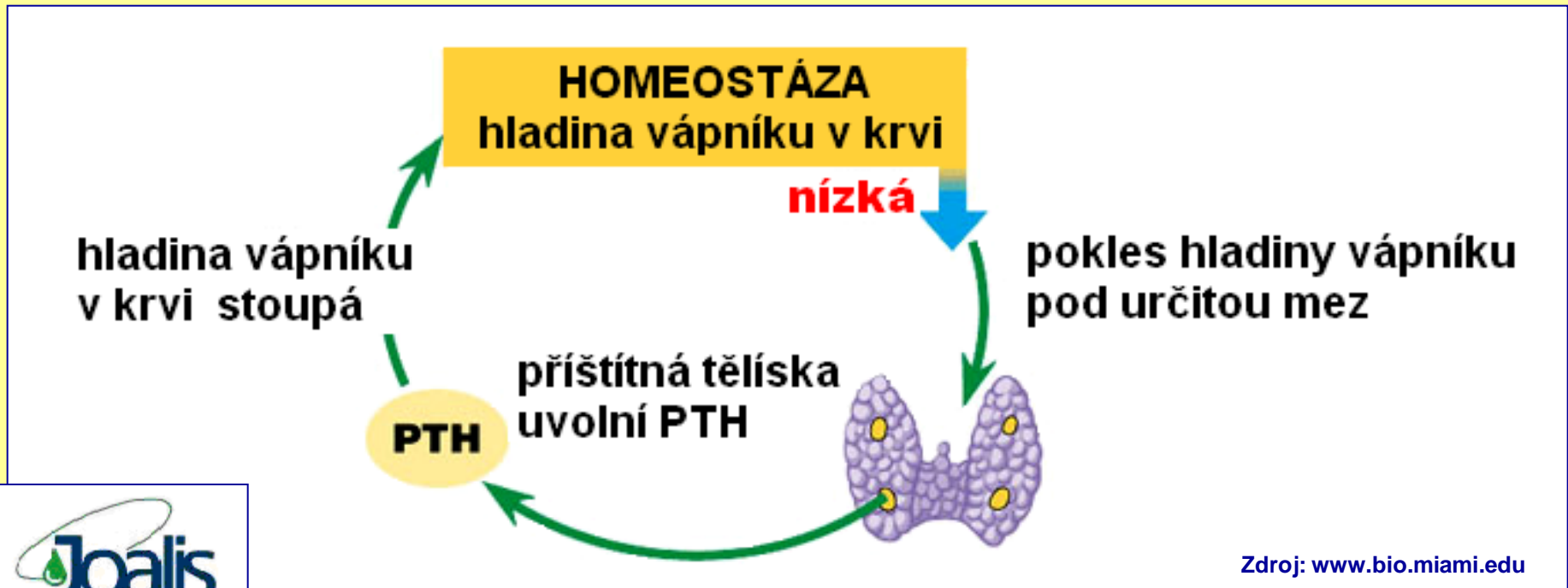
# Funkce parathormonu

Regulaci provádí uvolňováním fosforečnanu vápenatého z kostí.

Má také vliv:

- **na ledviny** – podporuje vylučování nadbytečných fosfátů;
- **na střevo** – zvyšuje vstřebávání vápníku z potravy

- Sekrece parathormonu je řízena zpětnou vazbou podle hladiny ionizovaného vápníku v krvi.
- Jestliže hladina vápníku v krvi poklesne, vyloučí se víc parathormonu.

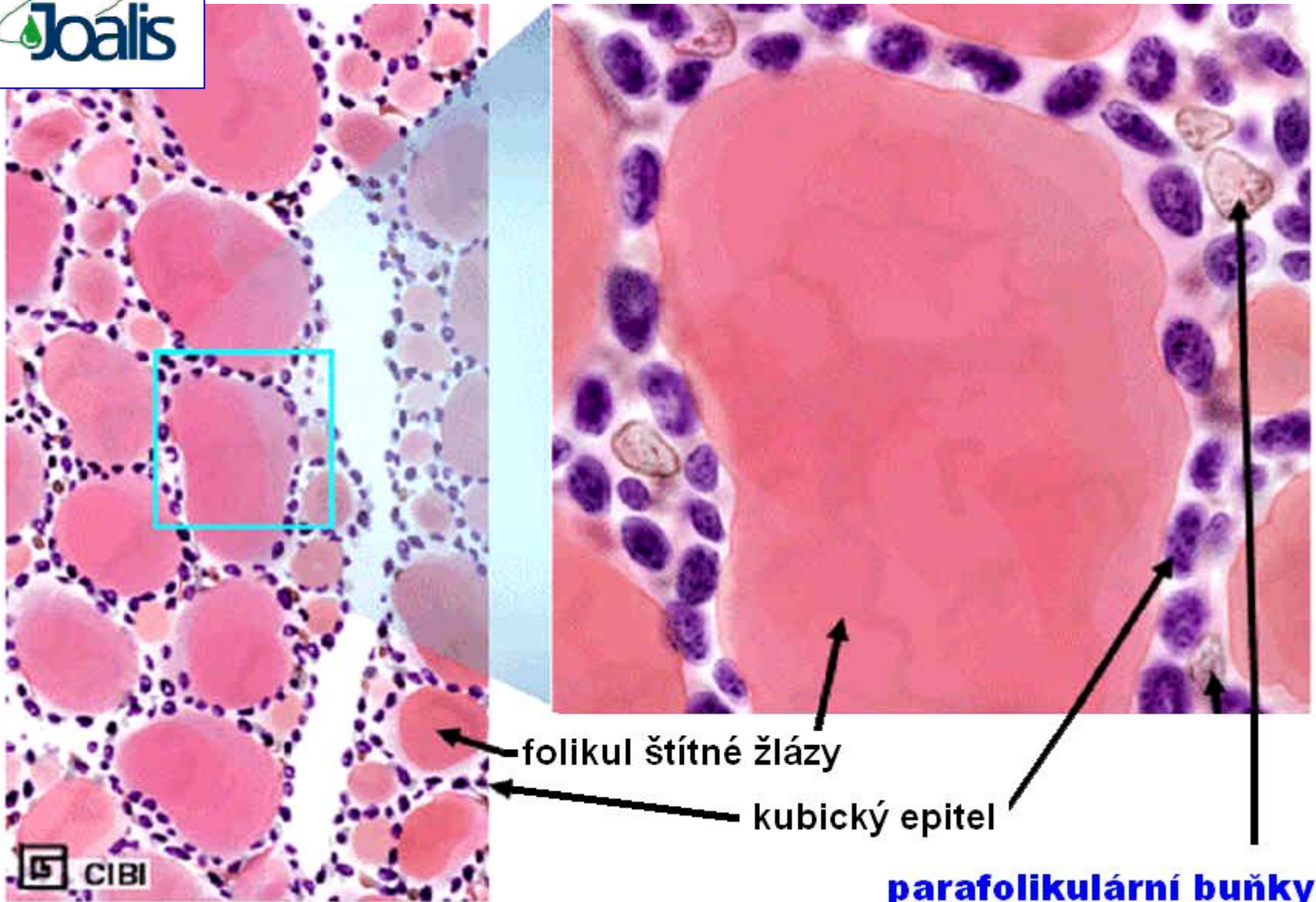


# Nadprodukce parathormonu

- Nadprodukce hormonu při zvětšené štítné žláze je vcelku častá.
- **Nadbytek PTH oslabuje kosti – vysává z nich minerály.**
- Hladina vápníku zůstává vysoká, vápník se vylučuje močí, tvoří se ledvinové kaménky.
- Vysoká hladina vápníku v krvi způsobuje bolesti hlavy, žízeň, nevolnost, bolesti při močení.

# Kalcitonin

- Je produkován **štítnou žlázou**, a to specializovanými buňkami.
- Thyroxin produkují jiné buňky!
- Mezi těmito buňkami není žádný vztah, jde o embryonální žert.



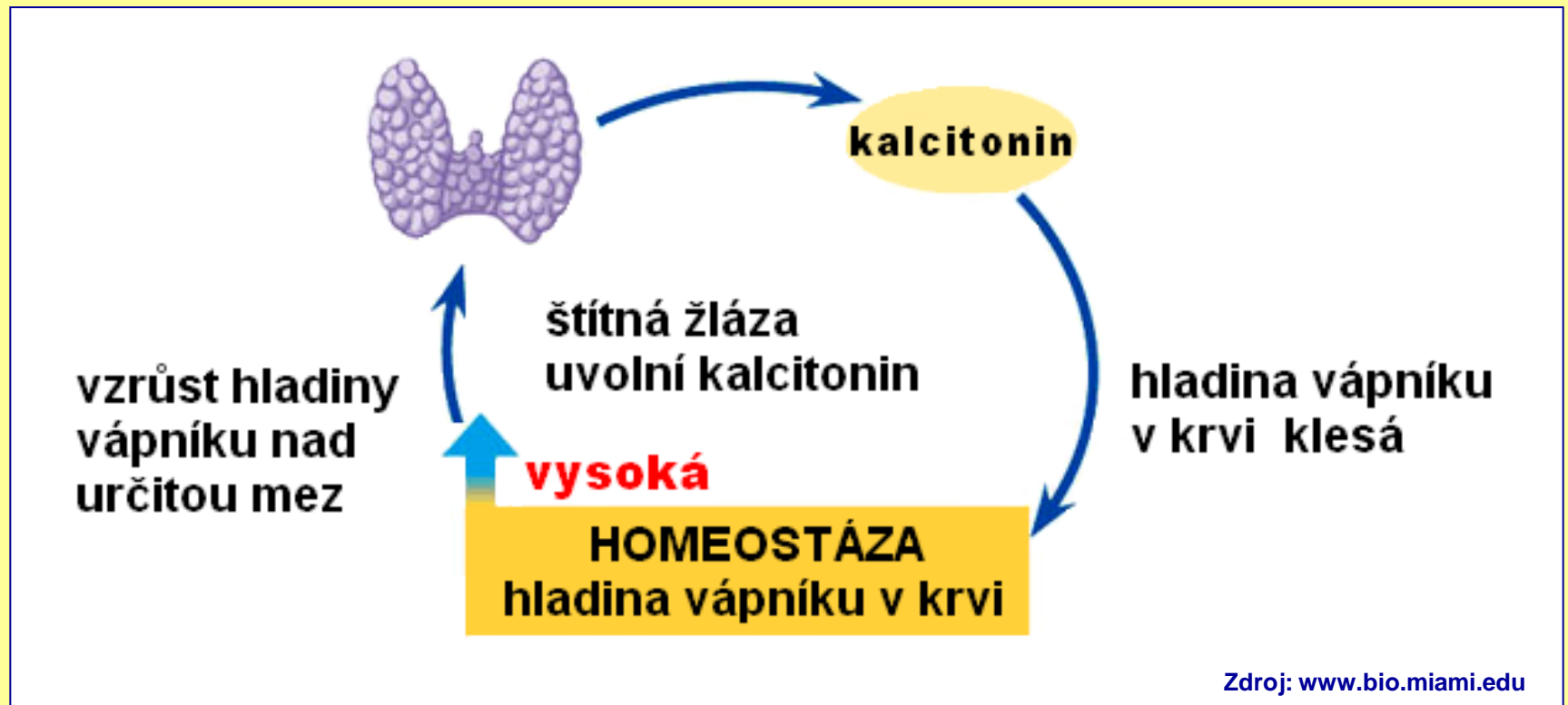
folikul štítné žlázy

kubický epitel

**parafolikulární buňky  
(kalcitonin)**

# Hlavní funkce kalcitoninu

- Kalcitonin snižuje obrat vápníku v kostech, brání uvolňování vápníku z kostí.

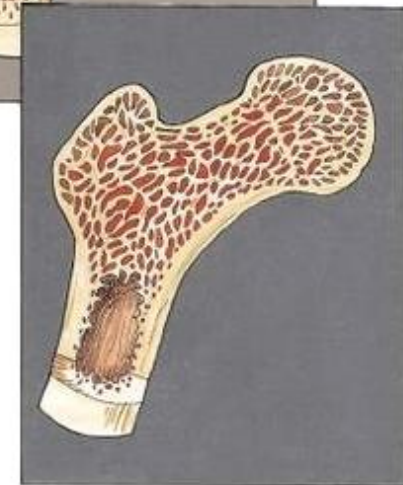
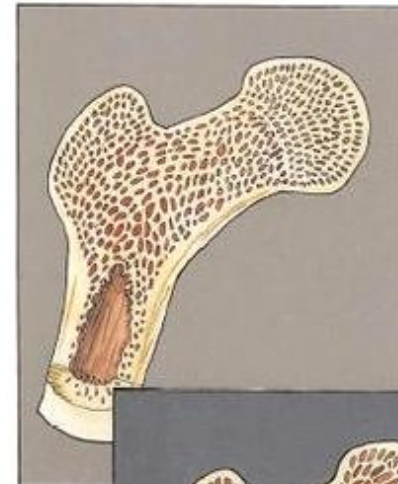


Zdroj: [www.bio.miami.edu](http://www.bio.miami.edu)

# Další funkce kalcitoninu

- **Používá se při léčbě osteoporózy**
- **U lidí s amputovanou štítnou žlázou dochází k regulaci také, ale pomaleji.**

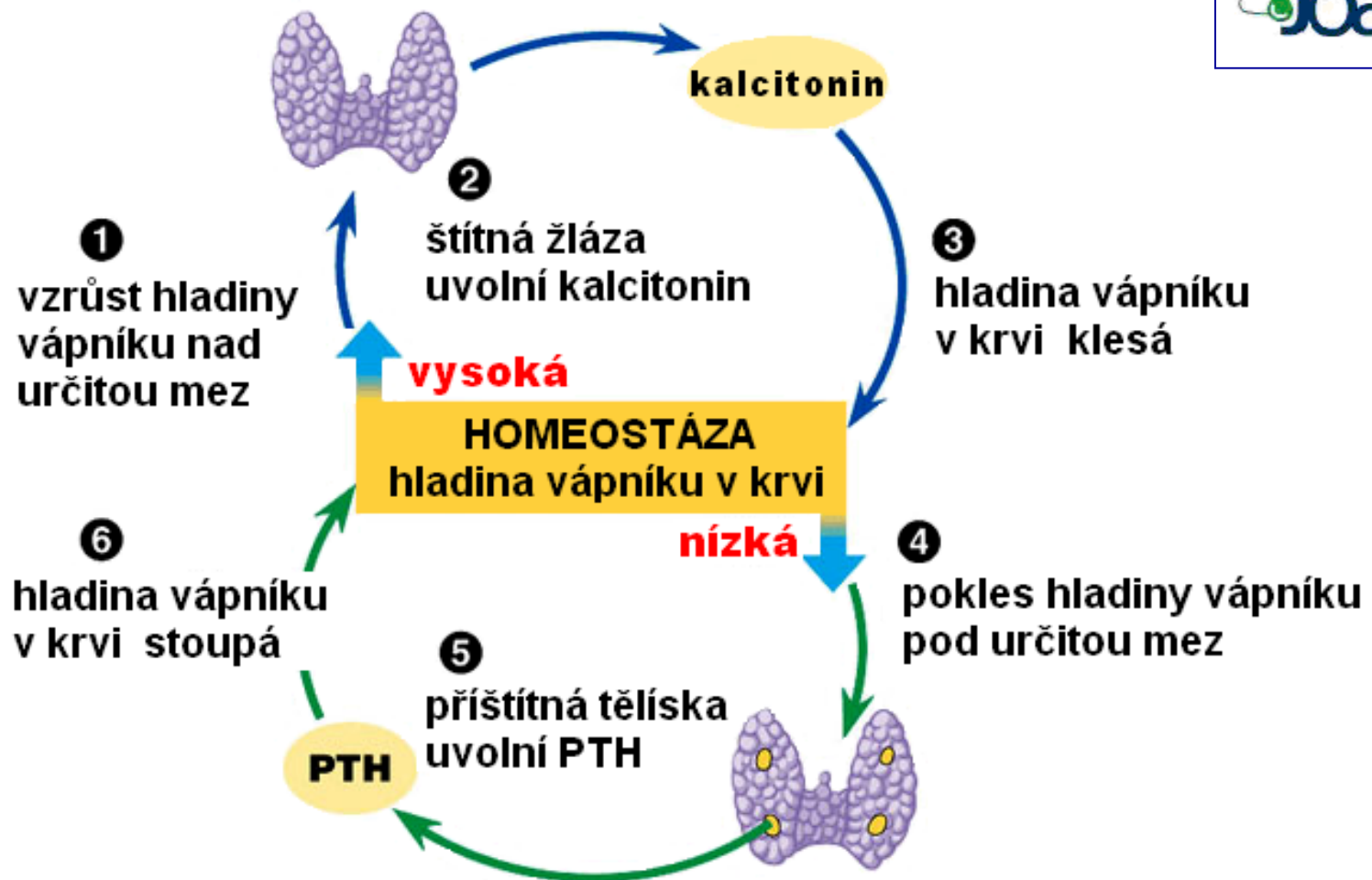
normální kost



osteoporóza



# Řízení hladiny vápníku v krvi



Zdroj: [www.bio.miami.edu](http://www.bio.miami.edu)

# Další látky

**Do stavby kostí a metabolismu vápníku promlouvají ještě další látky:**

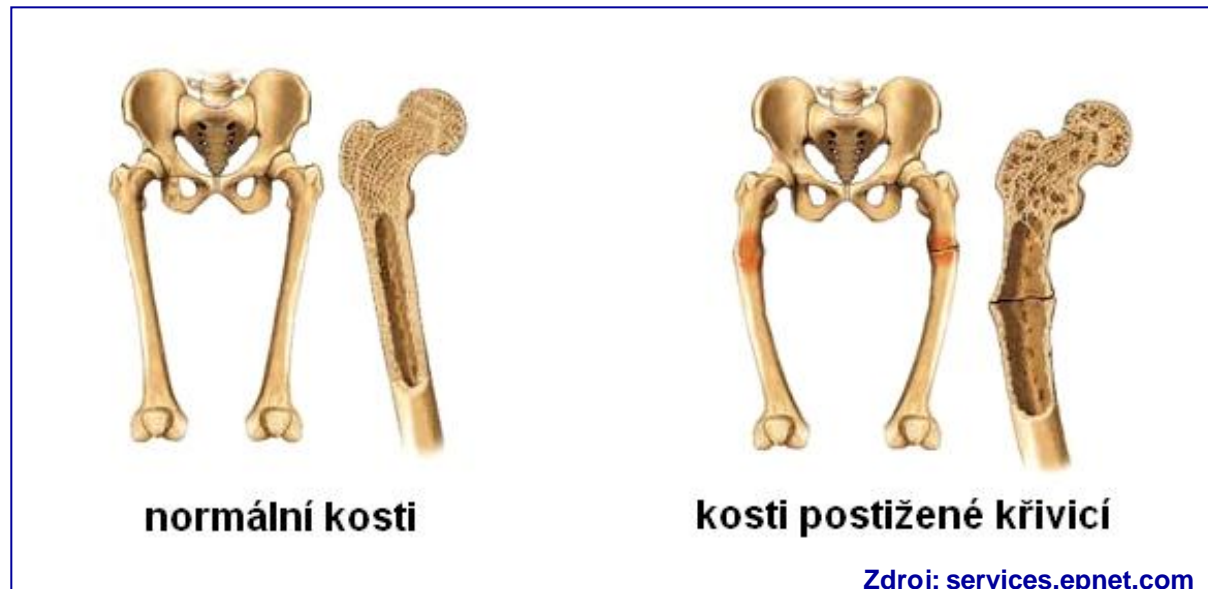
- **hormony hypofýzy**
- **tyroxin ze štítné žlázy**
- **pohlavní hormony vaječnicků a varlat**

**Stavba kostí je závislá také na vitamínech:**

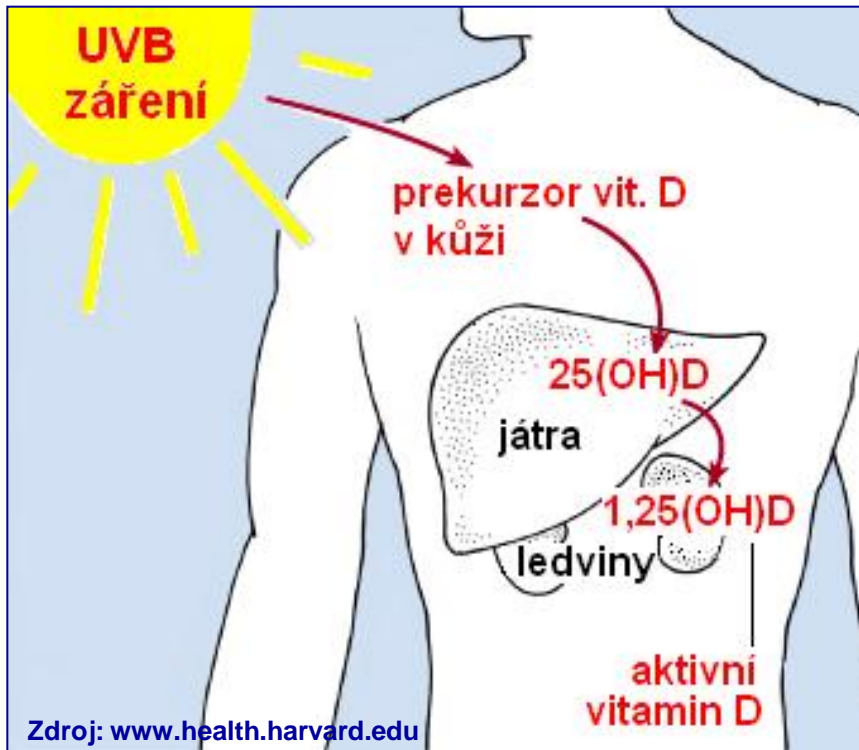
- **kalciferoly (vitamin D)**

# Vitamin D

- Při jeho nedostatku vzniká **křivice** (rachitis).
- Na příčinu křivice se přišlo tak, že v 18. století léčil lékař rachitickou dívku olejem z tresčích jater. Místo toho, aby se olejem mazala, dívka olej pila a vyléčila si tak křivici.



- **Kalcitriol**, aktivní vitamin D, vzniká několikastupňovou přeměnou, která je znázorněna na schématu:



Zdroj: [medicineworld.org](http://medicineworld.org)

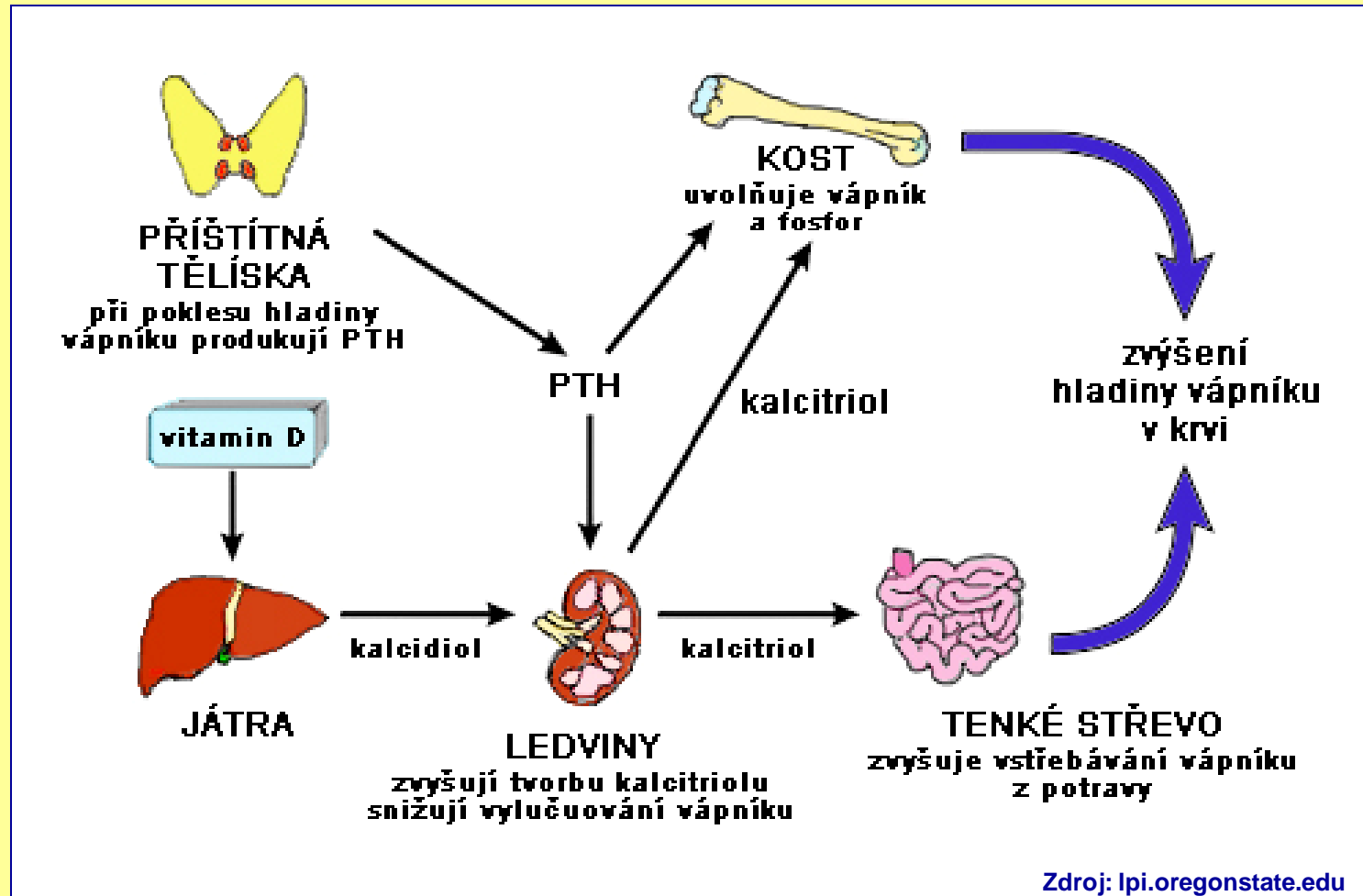


- **Vitamin D se nachází v rybách, vejcích nebo másle. Vůbec nejvíc ho obsahuje tuňák.**



- **Je to vitamin rozpustný v tucích.**
- **Definitivní forma vitaminu D se syntetizuje v játrech a ledvinách.**
- **Proto např. při selhání ledvin nastupují i poruchy kostní stavby.**
- **Vitamin D je naprosto nezbytný pro vstřebávání vápníku ve střevech.**
- **Kosti mužů jsou do vysokého věku chráněny testosteronem, zatímco u žen končí ochrana kostí přechodem (pokles hladiny estrogenu).**

# Řízení hladiny vápníku v krvi



# Detoxikace kostní spongie proti osteoporóze

- **OSTEODREN**  
kostní spongie
- **THYREODREN**  
thyreoidea  
parathyreoidea  
kalcitoninové buňky
- **CRANIUM**  
hypofýza
- **GYNODREN**  
vaječníky



# Detoxikace kostní spongie proti osteoporóze

- **(HYPOTAL)**  
hypotalamus
- **COLIDREN**  
střevo
- **URINODREN**  
ledviny
- **LIVERDREN**  
játra







# Detoxikace kostní spongie proti osteoporóze

- **ANTIMETAL**
- **MEZEG**
- **MINDDREN**
- **IONYX**
- **VITAVITE**
- **VITATONE**
- **MINEMAX**

