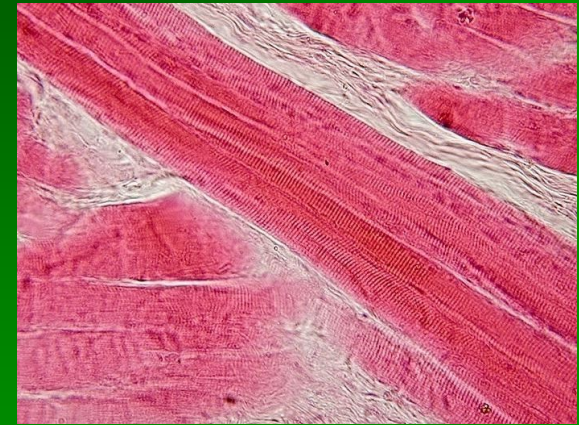
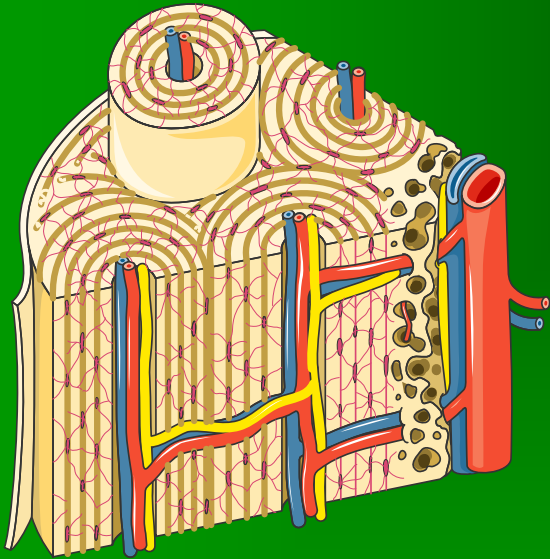
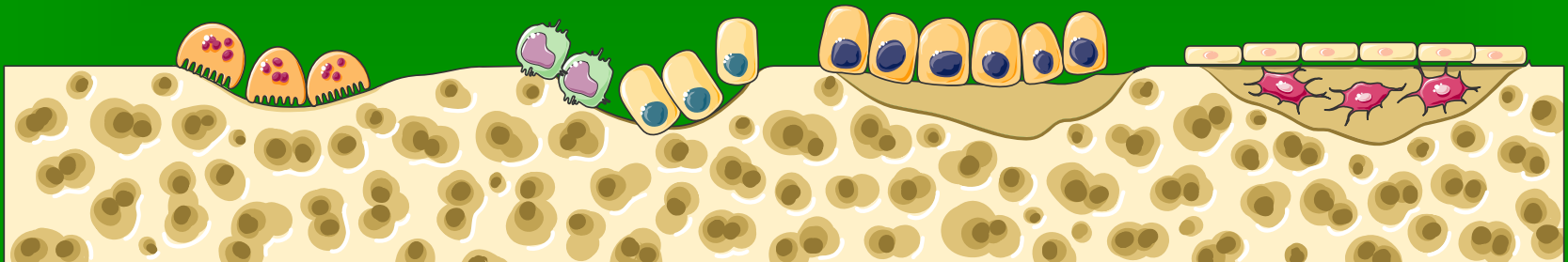


# Prevence osteoporózy a sarkopenie – role vitamínu D



# 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

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

# Rizikové faktory osteoporózy

- věk nad 50 let
- ženské pohlaví
- sedavý způsob života
- menopauza nad 5 let
- vyšší počet porodů
- nedostatek slunečního ozáření
- zlomenina v anamnéze
- nižší vzdělání
- kofein, nikotin
- angiotenzin – stimulace osteoklastů

# Další zvýšení rizika

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

# Stavba svalu

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

# Patofyziologie sarkopenie

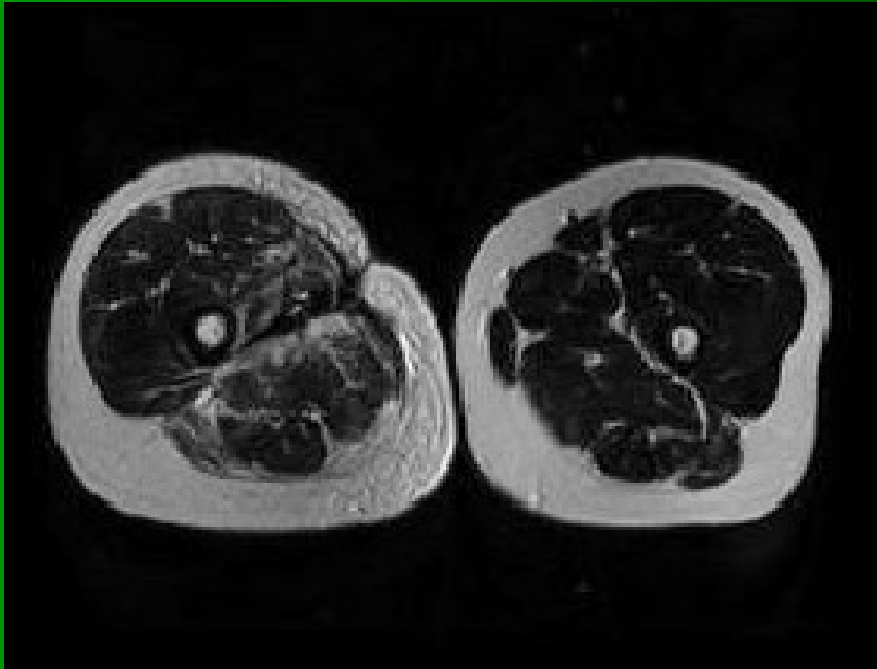
- mitochondriální dysfunkce
- preferenční ztráta svalových vláken II. typu
- změny v metabolismu kalcia  
v endoplazmatickém retikulu svalové  
buňky
- redukováná průřezová svalová hmota
- snížená kvalita svalů

# Sarkopenie

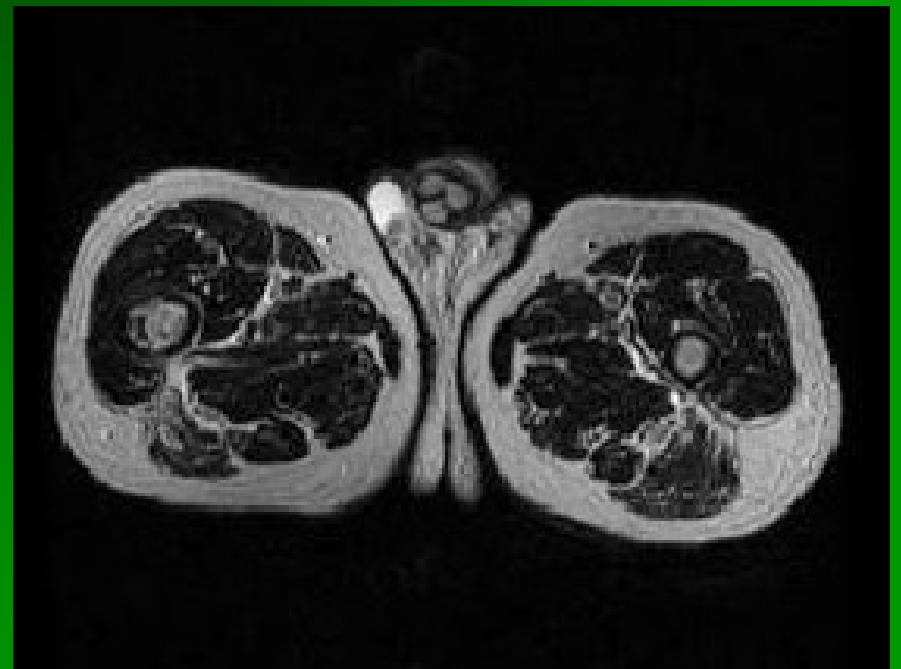
- proteinokalorická malnutrice
- katabolické vlivy
  - > redukce svalové hmoty
  - > snížení svalové síly
- testosteron, STH
- nedostatek pohybu
- chronický zánět IL-6, TNF
- vitamin D



# Stárnutí muskulatury



NMR paže 32 let



NMR paže 81 let

# Léčba a prevence

## ❖ osteoporózy

- pohybová aktivita
- časná rehabilitace
- podpora svalového korzetu
- příjem vitamínu D, vápníku, bílkovin
- náhrada hormonů
- omezení pití kávy, alkoholu, kouření
- ACEI

## ❖ sarkopenie

- nutrice
- silový trénink
- vitamin D
- proteiny – těsně po tréninku
- ACEI?
- omezení kouření

# Role vitaminu D

- zdroje vitaminu D
  - expozice kůže slunečním paprskům
  - potraviny
  - doplňky stravy

*vitamin D z kteréhokoli zdroje vstupuje do organismu jako metabolicky inertní*

- je nutná hydroxylace na kalcidiol - kalcitriol

# Působení vitamínu D

- ✓ enterální vstřebávání kalcia
- ✓ udržování sérové hladiny kalcia
- ✓ podíl na kostní remodelaci osteoblasty a osteoklasty
- ❖ modulace imunitní odpovědi
- ❖ modulace funkce neuronu
- ❖ redukce zánětlivé reakce
- ❖ podíl na modulaci exprese genů regulujících proliferaci, diferenciaci a apoptózu

# Působení vitamínu D

- ❖ zvýšení mitogenní aktivity svalové buňky
- ❖ příznivý vliv na sezónní změny nálady
- ❖ reciproční závislost hladiny HbA1C na hladině vitamínu D
- ❖ příznivý vliv na kognitivní výkon u nemocných s AD
- ❖ neuroprotektivní efekt
- ❖ porucha receptoru pro vitamin D zvyšuje výskyt AD

# Sérová hladina vitaminu D3

- ❑ vitamin D3 je považován za nejefektivnější parametr
- ❑ má relativně dlouhý biologický poločas – okolo 15 dní
- ❑ snižování sérové hladiny již svědčí po významný deficit v celém organismu

# Sérová hladina vitamínu D3 (National Institute of Health)

ng/ml	Nmol/l	klinický stav
<10-11	< 25-27,5	křivice u dětí, osteomalácie u dospělých, osteoporóza
<10-15	< 25-37,5	hladina nedostatečná pro normální kostní remodelaci
15 ≤	37,5 ≤	hladina dostatečná pro kostní remodelaci a celkový zdravotní stav
>200	>500	hladina toxická – hyperkalcémie, hyperfosfatémie

# Doporučený příjem vitamínu D

věk	děti	muži	ženy	grav.	laktace
0-13	5µg/200UI				
14-18		5 µg /200UI	5 µg/200UI	5 µg/200UI	5 µg/200UI
19-50		5 µg/200UI	5 µg/200UI	5 µg/200UI	5 µg/200UI
51-70		10 µg/400UI	10 µg/400UI		
71+		15 µg/600UI	15 µg/600UI		



# Rizikové skupiny

- ✓ senioři
- ✓ lidé s nízkou expozicí slunečnímu záření
- ✓ lidé s tmavou pletí
- ✓ lidé s poruchami vstřebávání tuků / dlouhodobé dietní omezení
- ✓ BMI > 30 – větší vrstva podkožního tuku sekvstruje vitamin D z cirkulace
- ✓ po bypassových operacích žaludku

# Soubor nemocných

- celkem 50 nemocných, 16 mužů a 33 žen
- průměrného věku  $67,4 \pm 18,1$  roku (20-94)
- hospitalizovaných i ambulantních
- průměrná hladina vitaminu D3  
 $34,38 \pm 23,87$  (10-129) nmol/l
- norma FN Brno 50-150 nmol/l
- normy dosáhlo 9 probandů,  
z hospitalizovaných 1
- hladina nezávisí na věku  $r = -0,21$  ns

# Dle hodnocení NIH

hodnota	počet
pod 25 nmol/l	20 (40%)
25-37,5 nmol/l	13 (26%)
nad 37,5 nmol/l	17 (34%)

# Závěry

- ❖ vhodné aktivně vyhledávat nemocné s deficiencí vitamínu D
- ❖ suplementace levná, pokud je zachována funkce jater a ledvin
- ❖ suplementace deficitu může znamenat výraznou podporu úspěšného stárnutí

Děkuji za pozornost

