

Vitamin K2 a jeho vliv na hospodaření vápníku v těle

Jitka Hánová

Vitamin K

- **vitamin rozpustný v tucích**

K1 (fylochinon)

ovlivňuje krevní srážlivost – antidotum warfarinu

zdroj: listová zelenina

K2 (menachinon – MK-n)

dle počtu isoprenoidních jednotek (4-15)

nejúčinnější: MK-7

mineralizaci kostní tkáně, hospodaření s Ca^{2+}

zdroj: střevní bakterie, fermentované produkty

K3 (menadion) syntetická forma, přidává se do krmiv zvířat

Vitamin K - zdroje

Vitamin K1 (fylochinon)

- zelená listová zelenina

(špenát, kapusta, petržel, brokolice, chřest)

- některé oleje (olivový, řepkový, sojový)

Vitamin K2 (menachinon)

- maso (5 μg K2/100 g), vejce, sýry (10 - 40 μg K2/100 g), jogurty

- jahody, fazole, soja

- kysané zelí

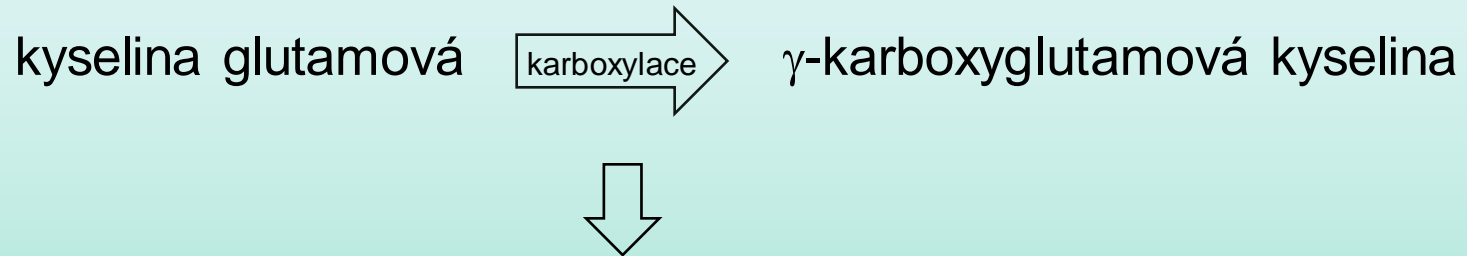
- fermentované sojové boby (natto 1030 μg /100 g)



Funkce vitamínu K



kofaktor γ -glutamylkarboxylázy (GGCX)



VITAMIN K DEPENDENTNÍ PROTEINY (17 VKDP)

- Hemokoagulace
- Kostní metabolismus (osteokalcin)
- Kalcifikace cév a měkkých tkání (MGP)
- Protizánětlivé účinky
- Antikancerózní účinky
- Neurologická degenerace

Vitamin K2 (MK-7)

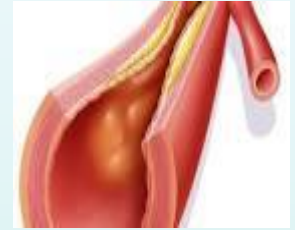


- zásadní pro směřování vápníku v organismu
 - mineralizace kostí (osteokalcin)
 - + vyšší hladina ucOC koreluje s vyšším výskytem fraktur krčku kyčle
 - + zlepšení BMD u osteoporotických a osteopenických pacientek
 - + lepší hojení zlomenin
 - + inhibice kostní resorpce a indukce kostní mineralizace (osteokalcin + vit.D)
 - zabránění ukládání vápníku v měkkých tkáních (matrix Gla Protein – MGP)
 - + přirozený inhibitor kalcifikace měkkých tkání
- nedostatečný denní příjem v populaci





„Kalciový paradox“



- důsledkem nedostatečného příjmu K2 je osteokalcin a MGP nedostatečně karboxylovaný a vzniká „**kalciový paradox**“.
- dochází k nadměrnému ukládání Ca^{2+} iontů do stěny cév na úkor kostní hmoty.

Vliv vitamínu K2 na léčbu kalcifikující tendinitidy ramene



- *Barna Miloš¹, Melicherčík Pavel¹, Barták Vladislav¹, Dunovská Kateřina², Čepová Jana², Klapková Eva²*



¹ I. Ortopedická klinika 1.LF UK a FN Motol

² Ústav lékařské chemie a klinické biochemie, 2. LF UK a FN Motol

Kalcifikující tendinitida ramene



onemocnění charakteristické vznikem depozit vápenatých solí, nejčastěji ve šlachách rotátorové manžety ramene



bolest, zánět a následně snížená pohyblivost ramene

Léčba: podávání nesteroidních protizánětlivých léků
podání kortikoidů
chirurgická léčba



FTIR spektroskopie vzorku kalcifikace:

směs vápenatých sloučenin

apatit ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{Cl}/\text{F}/\text{OH})$)

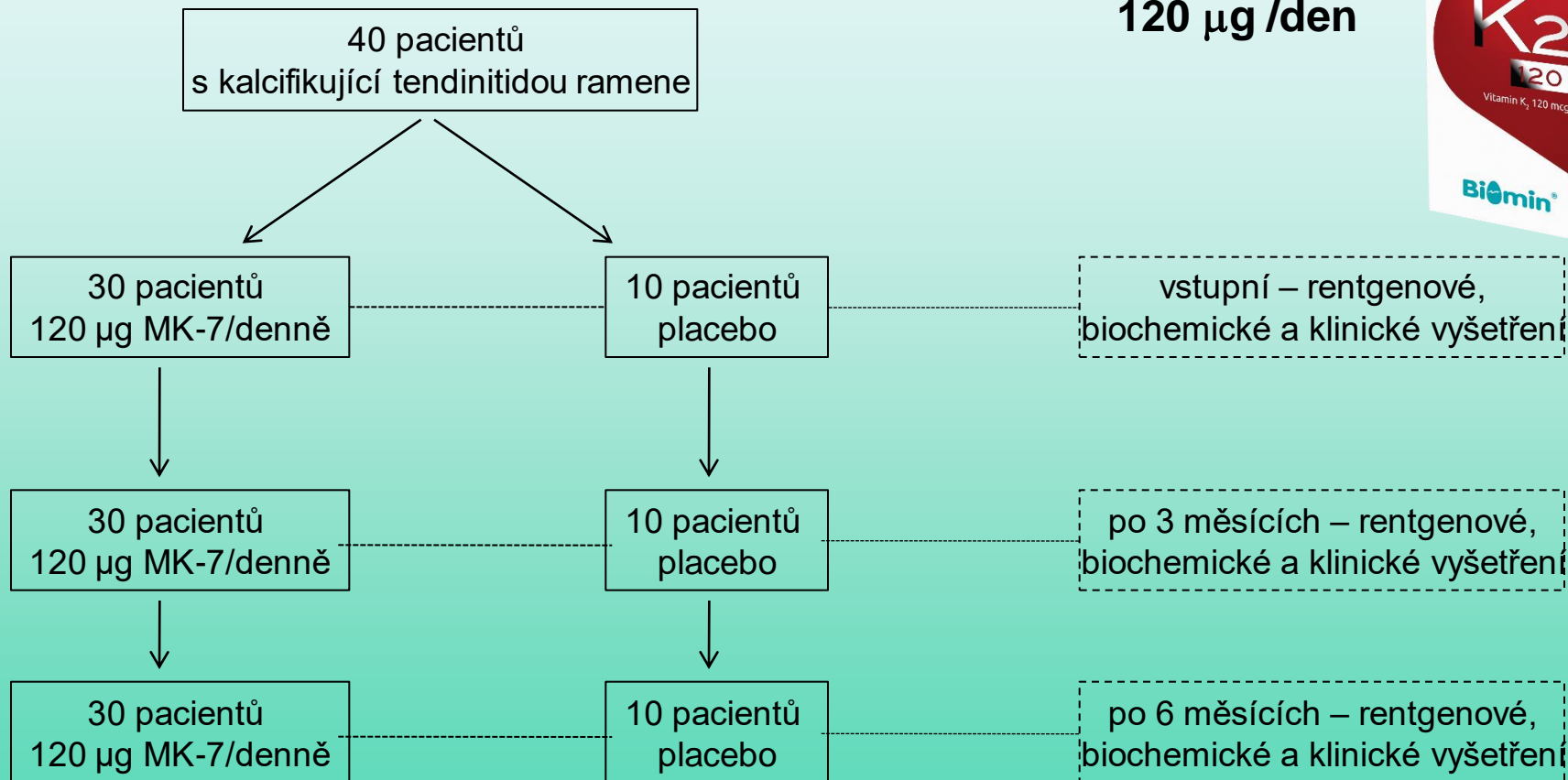
dahllit ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4, \text{CO}_3)_3(\text{OH})$)

kalcium fosfát

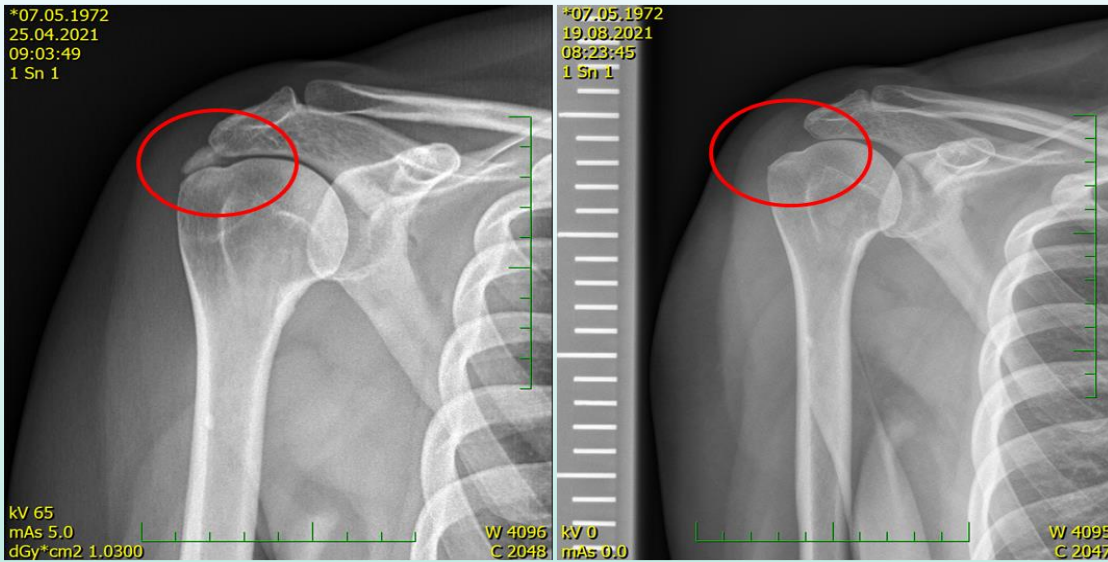
Vliv užívání vitamínu K2 na tvorbu a vymizení kalcifikací v rotátorové manžetě ramenního kloubu



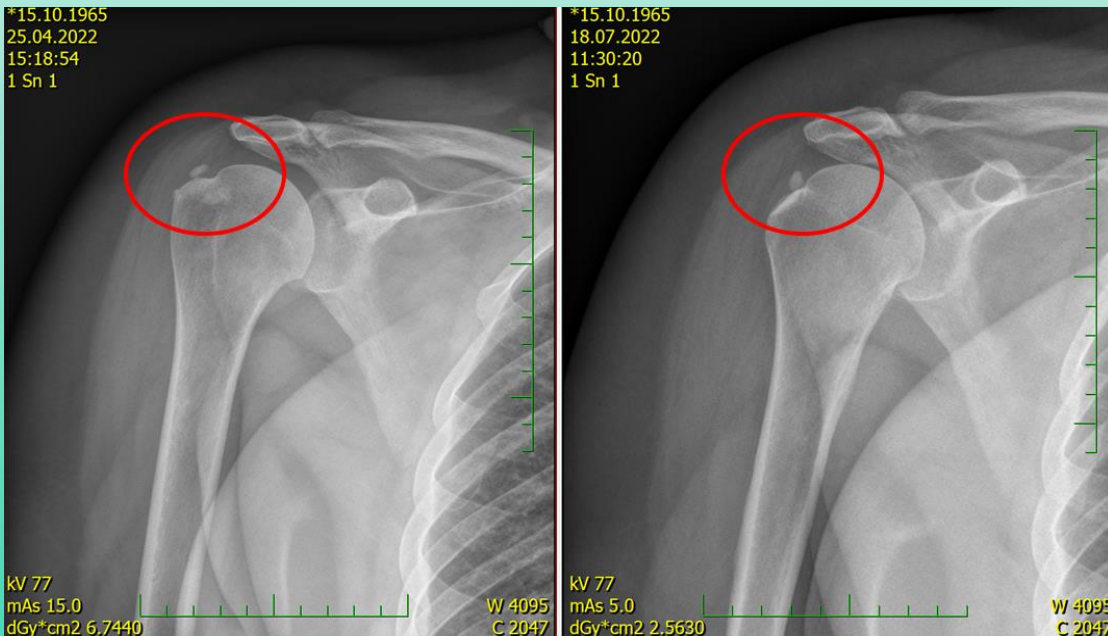
120 µg /den



+ dotazník



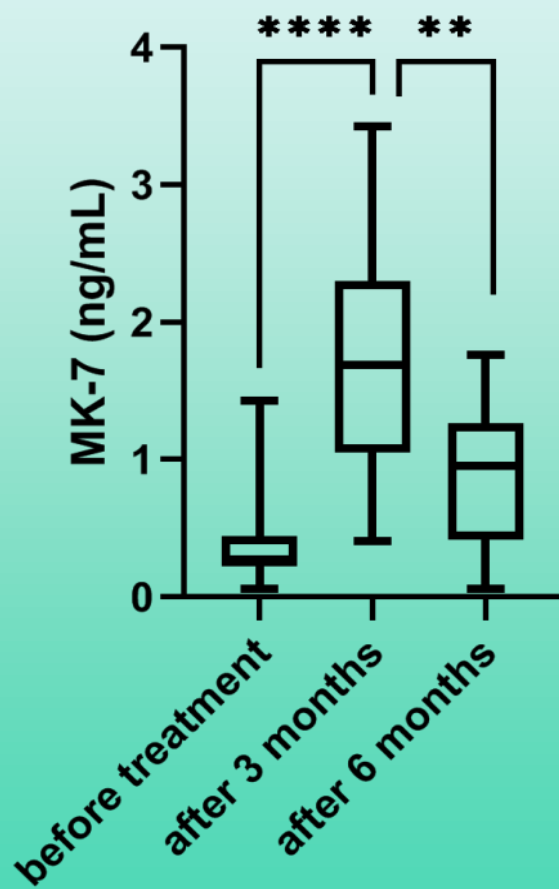
**Pacient po 3 měsících užívání
vitaminu K2 (120 μ g/den)**



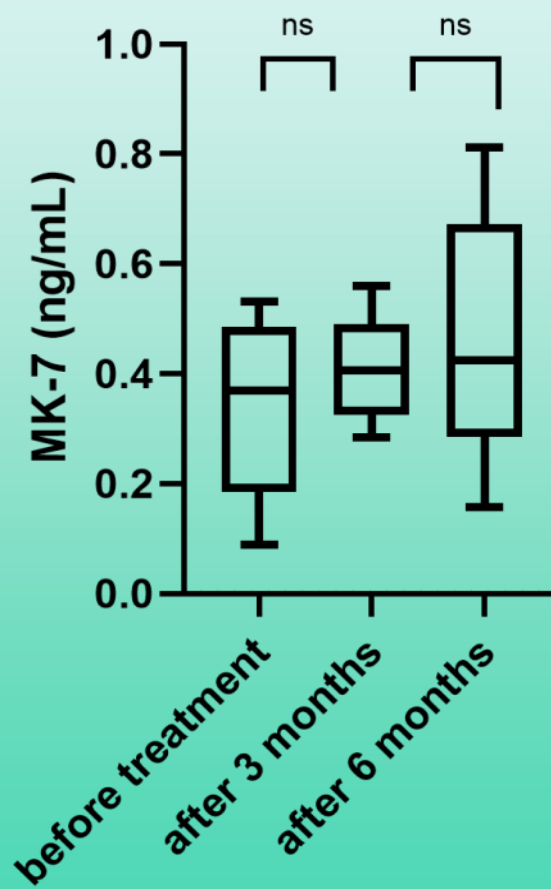
**Pacient po 3 měsících užívání
placeba**

K signifikantní změně sledovaných laboratorních parametrů došlo pouze v případě VK2

MK-7 (120 $\mu\text{g/day}$)



MK-7 (placebo)



Výsledky



- **redukce kalcifikované oblasti u 27 pacientů (90 %) s kalcifikující tendinitidou ramene užívající VK2**
- u pacientů, kde došlo k redukci či vymizení kalcifikace, došlo k signifikantnímu navýšení hladiny MK-7
- kalcifikace beze změny u 3 pacientů (10 %), u těchto pacientů nedošlo k dostatečnému nárůstu VK2 v séru
- **výrazné snížení až vymizení klinických obtíží u 82 % pacientů po 6 měsících užívání VK2**

Funkce v organizmu	Forma vitaminu K
Koagulační faktory	K1
Kostní metabolismus	K2
Cévní kalcifikace	K2
Záněť	K2
Neurologická degenerace	K2

Závěr



- **VK2 je zásadní pro hospodaření vápníku v organismu, správnou mineralizaci kostní tkáně a inhibici kalcifikací měkkých tkání**
- **ověřen pozitivní vliv na redukci kalcifikací aterosklerotických cév a na léčbu osteopenie a osteoporózy**
- **suplementace VK2 vedla ke zmenšení až úplnému vymizení kalcifikací a ústupu klinických obtíží u kalcifikující tendinitidy ramene**

