

# *Výživová doporučení*

Zuzana Derflerová Brázdová

Ústav preventivního lékařství  
Lékařské fakulty MU Brno

# *Historie: Zapadlé zmínky o vztahu výživy a zdraví*

- 2300 př. n. l., Čína: *kuchyňská sůl a CMP*
- 1500 př.n.l., Egypt: *xerophthalmie a odvar z jater*
- 4. st. př.n.l., Aristoteles: *zubní kaz a sladké fíky*
- 7. st., Mohammed: *vepřové maso a trichinelóza*
- 960-1279, Čína: *„chudá“ výživa a nádory jícnu*

# *Historie: Zapadlé zmínky o vztahu výživy a zdraví*

- 15. st., Albík z Uničova: *nadbytek tuků a energie  
a předčasná úmrtí*
- 15. st., Inkové: *pellagra a kukuřice*
- 1676, Wiseman: *nádory a nadbytek masa,  
alkoholu a kuch. soli*
- 1849, Bennet: *nádory a obezita*
- 1907, Shaw: *prevence nádorů a ovoce  
a zelenina, méně alkoholu, čaje a tabáku*

# *Vztah výživy a zdraví: David Barker*



„...people who had low birthweights, or who were thin or stunted at birth, have high rates of coronary heart disease and the related disorders stroke, diabetes and hypertension in adult life. This has led to the hypothesis that coronary heart disease originates through undernutrition in the womb. The undernourished baby changes its structure, physiology and metabolism. These changes tend to persist through life. These findings have important implications for public health, in understanding the reasons why the incidence of so-called Western disease changes so rapidly, and why rates of these diseases differ between rich and poor people. They suggest a new strategy for the prevention of Western disease, which will focus on the nutrition of young women and their babies as well as the lifestyles of men and women in middle age.“

# *Barkerova hypotéza*



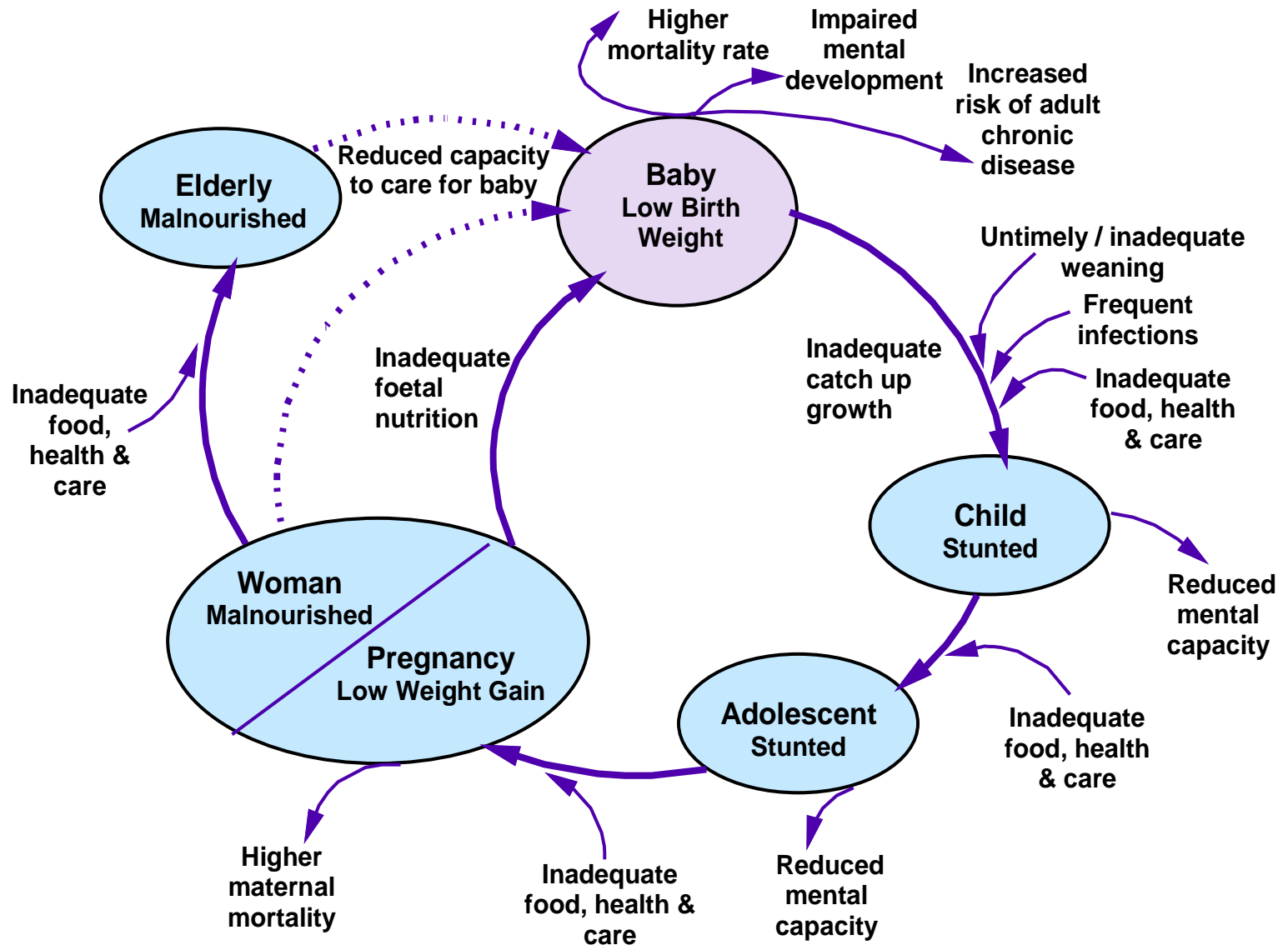
„There is now sufficient evidence for public health policies to be implemented. These include the avoidance of excessive thinness or overweight in mothers before conception; access to a balanced diet for all young women; protection of infant growth; and avoidance of overweight among young children who had small body size at birth. We will develop more effective public health action when we know more about the biological processes which underlie the associations between small size at birth and chronic disease in later life.“

# *David Barker*

- Barker DJP (2003). *The Best Start in Life*. London: Century



# Životní cyklus: možné kauzální vztahy



# *Smysl výživových doporučení*

- Na populační úrovni  
Prevence chorob hromadného výskytu  
souvisejících s výživou
- Na individuální úrovni  
Řešení individuálního problému  
souvisejícího s výživou



# *Choroby hromadného výskytu s etiologickou účastí výživy*

## *(rozvinuté země)*

<b>KVN</b> 55% úmrtí (5.3 miliónů)	<b>Zhoubné nádory</b> 25% úmrtí (2.4 miliónů)	<b>Jater. cirhóza</b> 1.8% úmrtí (178 tis.)
<b>Osteoporóza</b> 9% populace	<b>NIDDM</b> 2.4 % populace	<b>Zubní kaz</b> 93% populace
<b>Obezita</b> 12% mužů 15-20% žen	<b>Potrav. alergie</b> 7% populace	<b>Katarakta</b> 18% 65-75 let 46% 75-85 let

# *Choroby hromadného výskytu s etiologickou účastí výživy (rozvojové země)*

PEM	Kwashiorkor	Dysenterie
Následky nedostatku vitamínu A	Nutriční anémie (nedostatek Fe)	IDD (nedostatek jódu)
Cholera	Hepatom (aflatoxiny)	Hepatitis A

# *Stav výživy lidí na počátku 21. století*

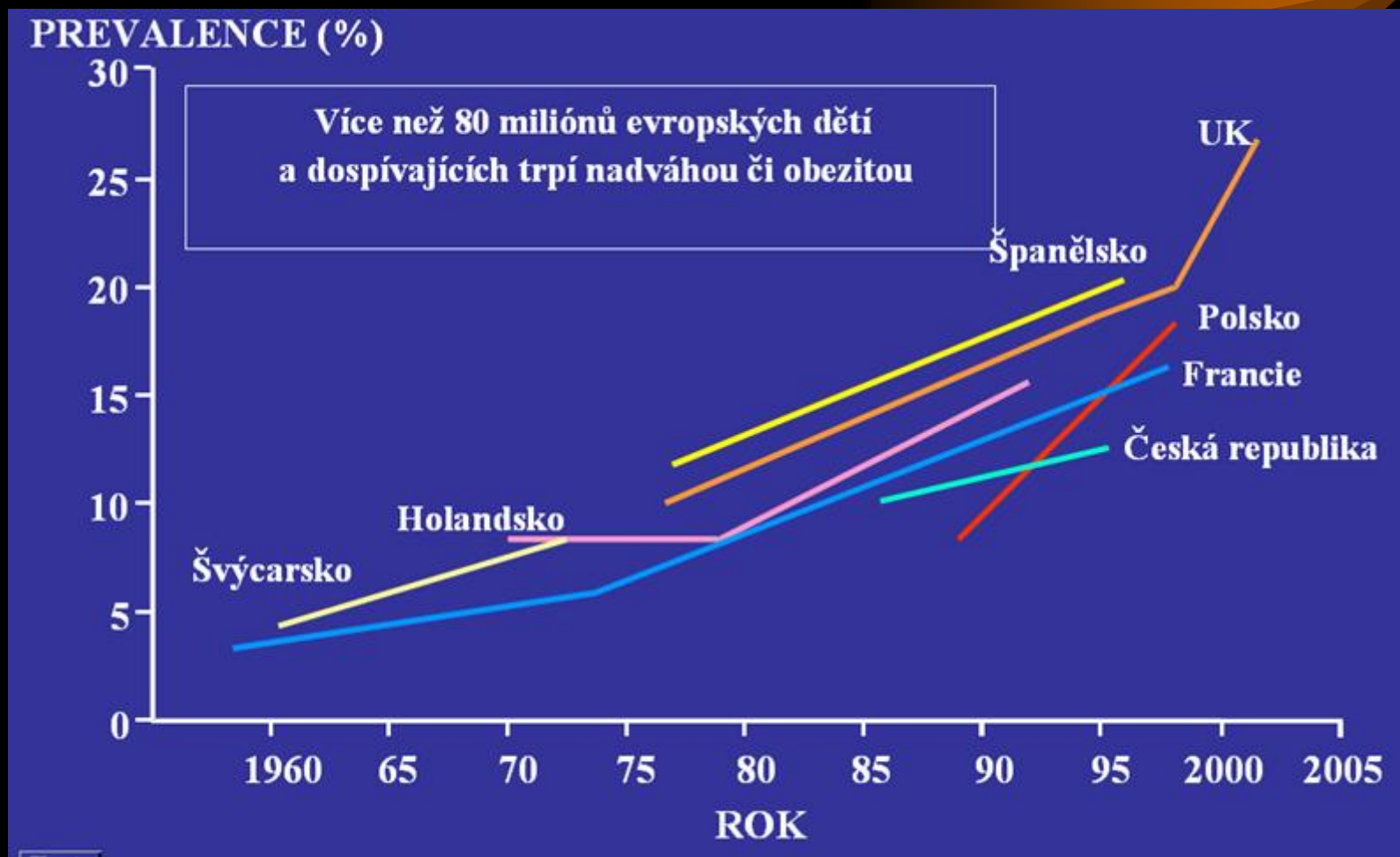
- 520 miliónů těžce podvyživených
- 15 - 20 miliónů ročně umírá na následky hladu
- 300 miliónů lidí trpí nedostatkem vitamínu A
- 3.5 miliard lidí strádá následkem IDA
- 853 miliónů lidí strádá následkem IDD
- 75% všech lidí žije v rozvojových zemích, konzumují pouze 15% dostupné energie
- 1 miliarda lidí pije kontaminovanou vodu

# *Stav výživy dětí na počátku 21. století*

- 11-15 miliónů dětí ročně umírá hladem
- 250 tisíc dětí ročně oslepne na následky nedostatku vitamínu A
- 50% anemických dětí (JV 52% vs. SZ 10%)
- 15 miliónů dětí < 5 let ročně onemocní chorobou z kontaminované vody
- více než 40% všech úmrtí v rozvojových zemích se týká dětí < 5 let
- 54% z toho je způsobeno podvýživou

# VÝSKYT NADVÁHY U DĚTÍ A DOSPÍVAJÍCÍCH SE V EVROPĚ ZVYŠUJE

IOTF/EASO Obesity in Europe Report 2002; IOTF 2004



# *Úloha preventivního lékařství v řešení problémů výživy a zdraví*

- Detekce problémů – epidemiologické studie
- Rozvoj metod zjišťování výživové spotřeby
- Definice výživových potřeb na populační úrovni
- Formulace výživových doporučení
- Implementace výživových doporučení
- Ovlivňování směrů výzkumu
- Vzdělávání profesionálů

# *Úloha preventivního lékařství v řešení problémů výživy a zdraví*

## Popis problémů – epidemiologické studie *(ÚPL LF MU Brno, 1997 - 2000)*

- Studie příjmu vápníku u českých dětí
- Prevalence kojení (multicentrická studie)
- Studie typických porcí
- Intervenční studie výživy těhotných žen
- Studie problémů výživy dětí ve věku 0-2 roky  
(Azerbajdžán, Jemen, Kosovo, Uzbekistán, Zimbabwe, Čečensko, Kurdistán, Rusko)

# *Rozvoj metod zjišťování výživové spotřeby*



- Recall
- Záznam  
(vážení, odhad)
- Metoda dvojitých porcí
- Výživové zvyklosti (FFQ)
- Výživová anamnéza
- Stravovací zvyklosti
- Food balance sheets
- Inventorní metoda
- Globální spotřeba

*Co zjišťujeme s určitostí?*

**Že lidé jedí.**



# *Úloha preventivního lékařství v řešení problémů výživy a zdraví*

## Formulace výživových doporučení (ÚPL LF MU Brno)

- EURO guidelines WHO/CINDI (1998 – 2000)
- Feeding recommendations WHO/IMCI
- Výživová doporučení pro ČR (1996)

# *Atributy výživových doporučení*

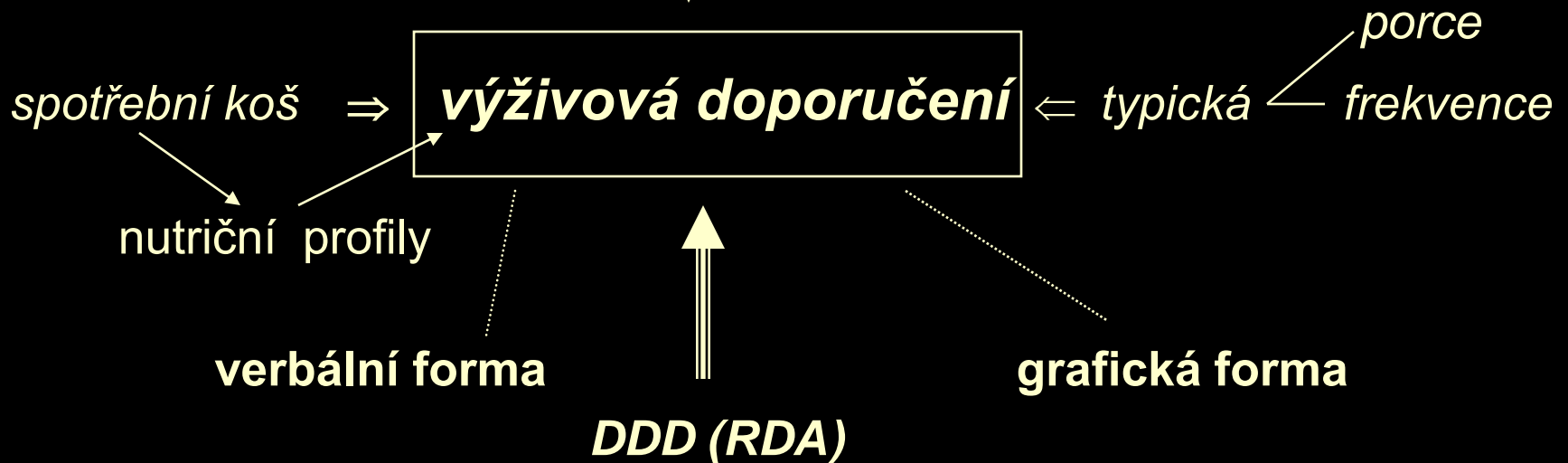
- založeny na obecných vědeckých poznatcích
- analýze místních výživových zvyklostí
- míře sociální a kulturní přijatelnosti
- omezené množství zásad (nejpodstatnějších z hlediska populačního zdraví)
- srozumitelné, zapamatovatelné, schopné vzbudit zájem, compliance a skutečné změny chování

# *Metodika tvorby výživových doporučení*

- Stanovení obecných cílů a metod
- Stanovení nutričních cílů
- Definování skupin potravin
- Určení velikostí porcí jako jednotek
- Stanovení nutričních profilů skupin a podskupin potravin
- Stanovení denního počtu porcí ve skupinách
- Komunikační design
- Strategie uplatňování

# Východiska výživových doporučení

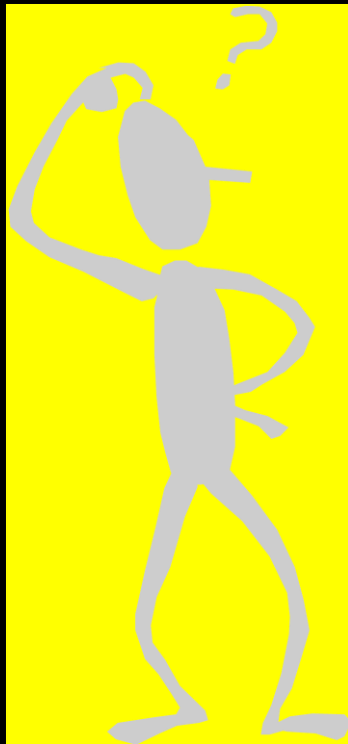
**globální spotřeba  
potravin**



# *Úskalí a problémy doporučení*

- Řešení zdravotního problému, který není pro daný region relevantní
- Nedostupné nebo netradiční nebo neakceptovatelné nebo neznámé potraviny
- Formulace v jednotkách, které se nepoužívají
- Nepřijatelnost grafické formy

# Výživová doporučení v termínech jednotlivých živin a energie



Živiny		Modul A	Modul B	Modul C
Energie		7466	10758	14049
	kJ			
Bílkoviny		90.6	126.8	163.2
	g			
Tuky		44.6	63.2	81.9
	g			
Sacharidy		262.1	384.4	506.6
	g			
Vápník		977	1287	1599
	mg			
Železo		21.4	30.7	40.1
	mg			
Draslík		2753	4302	5552
	mg			
Vláknina		25.2	36.6	47.9
	g			
Vitámín A		1617	2177	2735
	ug			
Vitámín B1		1.9	2.7	3.8
	mg			
Vitámín B2		1.5	1.9	2.5
	mg			
Vitámín B6		2.2	3.2	4.2
	mg			
Vitámín B12		6.5	9.5	12.6
	mg			
Vitámín C		107	150	191
	mg			
Vitámín E		14.6	21.3	28.2
	mg			
% tuku z celkové energie		23	22	22

# *Výživová doporučení pro českou populaci v termínech požívatin*

- Obilniny, pečivo, těstoviny: 3-6 jednotkových porcí
- Zelenina: 3-5 jednotkových porcí (a 100 g)
- Ovoce: 2-4 jednotkové porce (a 100 g)
- Mléko a ml. výrobky:  
2-3 jednotkové porce (ekviv. 300 mg Ca)
- Maso, drůbež, ryby, vejce, luštěniny:  
1-3 jednotkové porce
- Ostatní: 1+1 porce (ekvivalent 10 g tuku či cukru)



# *Velikost jednotkové porce*

- Geografická oblast
- Kulturní zvyklosti
- Věk





## *Velikost jednotkové porce*

- Obilniny, těstoviny, pečivo, rýže:  
1 krajíc chleba nebo rohlík (60 g)  
1 kopeček rýže nebo těstovin (125 g)  
1 miska musli
- Zelenina  
1kus cca 100 g
- Ovoce  
1kus cca 100 g

# *Velikost jednotkové porce*

- Mléko a mléčné výrobky
  - 1 sklenice mléka 300 ml
  - 1 kelímek jogurtu cca 180 ml
  - 1 porce „průměrného“ sýra 55 g
- *Každá z porcí je ekvivalentem 300 mg vápníku*

# *Velikost jednotkové porce*

- Ryby, drůbež, luštěniny, maso,...

80 g porce

luštěniny 1 miska

vaječný bílek vařený natvrdo

# *Úloha preventivního lékařství v řešení problémů výživy a zdraví*

## Implementace výživových doporučení

(ÚPL LF MU Brno)

- Projekty podpory zdraví (české děti, romské děti, české těhotné a kojící ženy)
- Konzultace v oblastech nutriční deprivace

# *Programy primární prevence zaměřené na výživu*



- Strategie vyhledávání osob ve zvýšeném riziku
- Strategie obecného ohrožení (populační přístup)

# *Výživová doporučení na individuální úrovni: dle vnímání rizika*

Subjektivně	Nízké	Střední	Vysoké
Objektivně			
Nízké	realisté	pesimisté	pesimisté
Střední	optimisté	realisté	pesimisté
Vysoké	optimisté	optimisté	realisté

# *Doporučení odmítají*

a priori, protože

Je nezajímá tato tématika

Nerozumí jim

Mají svůj vyhraněný názor,  
který nechtějí měnit

# *Doporučení odmítají*

Po úvaze, protože

Nevěří tomu, kdo je dává

Nevěří v jeho správnost

Nevěří cíli, který rada sleduje

Jsou zmateni jinými radami

Na základě svých znalostí

Mají zkušenosti s podobnými radami



# *Doporučení přijímají*



Na zkoušku

Všechna postupně podle toho,  
jak jim vyhovují

Vybírají si náhodně jedno z nich

Neboť je přesvědčilo

*Doporučení si uzpůsobí podle svých  
představ*



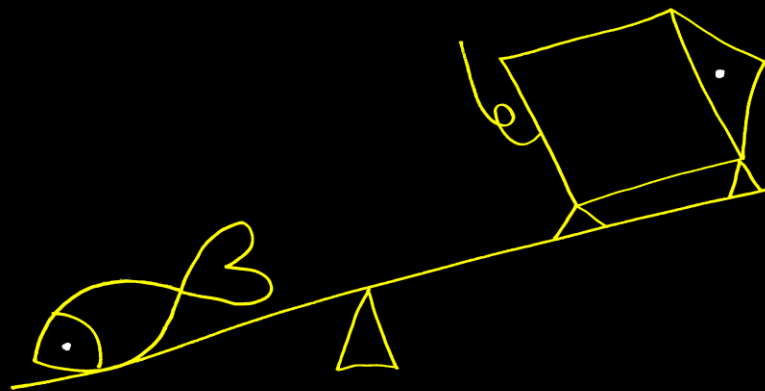
Neboť ho nepochopili správně

Neboť jim vyhovovalo jen částečně

Nebyli schopni z vážného důvodu  
se podle něj chovat

# *Epilog:*

Lidé by měli jíst hlavně to, co jim chutná.  
Ale měli by se snažit, aby jim chutnalo jen to,  
co je pro ně zdravé.



# *Působení výživových doporučení*

- Znalost
- ↓
- Postoj
- ↓
- Chování

- Chování
- ↓
- Postoj
- ↓
- Znalost

# *Pochybnosti*

- Jsou nepříjemné změny životního stylu vždy vyváženy nějakým ziskem? Alespoň zdravotním?
- Neznamená změna výživových zvyklostí často dlouhodobě zhoršenou kvalitu života?



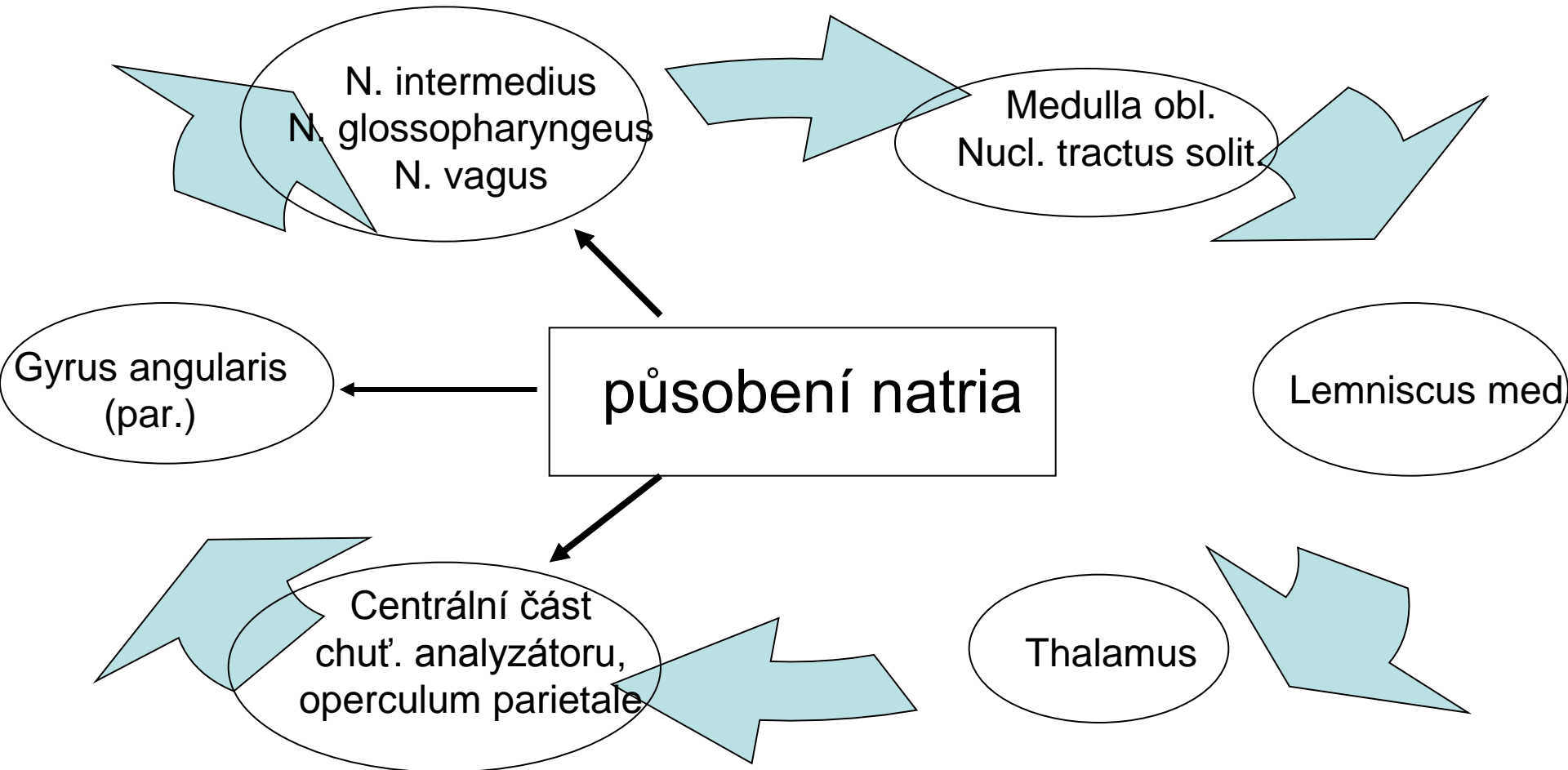
# Rizikové nutriční faktory

## Kuchyňská sůl

# Účinky natria v organismu

- aktivace adrenergního systému (retence Na)
- zvětšení extracelulárního objemu
- stimulace sekrece ANP
- snížení sekrece  $\text{PGE}_2$
- aktivace inhibitoru  $\text{Na}^+$  a  $\text{K}^+$  ATP – ázy
- ovlivnění sekrece neuropeptidu Y
- zvyšování prahu pro pocitování salinity

# Chuťová dráha





# Karcinogenní účinek natria

porucha viskozity  
kys. hyaluronové

porucha mukózní →  
bariéry žaludku

atrofická gastritis

prolongace kontaktu s karcinogenem

snadnější ataka karcinogenem

# Vztah příjmu NaCl a úmrtnosti na CMP

stát	Muži (40-69 let, na 10 <sup>5</sup> )	Ženy (40-69 let, na 10 <sup>5</sup> )	NaCl (g)
Austrálie	111	86	11
USA	78	57	9 - 10
Anglie	100	74	8 - 10
Německo	102	60	7.5 - 11.3
Belgie	97	65	6 - 8
Japonsko	229	127	18.1 - 22
Česká rep.	183	117	11.6

# Příjem NaCl u některých populací

g/den	populace (národ, země)
< 1	Yanomamo (Brazílie, Venezuela) 0.6g!
1 – 3	Waorami, Pukapuka, !Kung, Kalahari, Keňa, Malajsie
3 – 5	Massajové Warrior, Polynézie, již. Venezuela
5 – 8	Belgie, Finsko, N. Zéland
8 – 10	USA, Anglie
10 – 15	ČR, Austrálie, Německo, Rusko, Eskymáci (sev. Grónsko), Quash'Qai (Irán)
15 – 20	Japonsko (Kiuki), J.Korea, Kolumbie, Portugalsko, Chile, vých. Evropa
> 20	Japonsko (Kiušu), Bangladéš (čaj. plant.)
> 40	rok 1813, pruská armáda

# Příklad z Cookových ostrovů

## ***kmen Pukapuka***

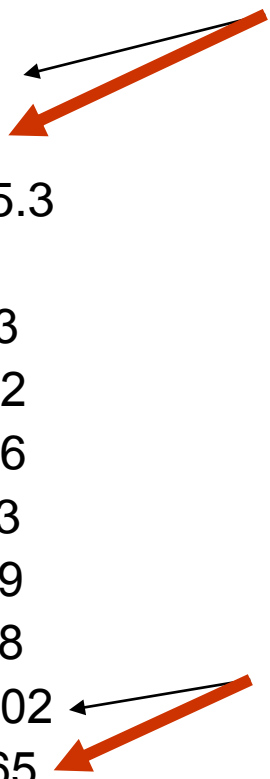
- 1.74 g NaCl / den
- výskyt hypertenze >20 let věku 1%

## ***kmen Rarotonga***

- 8.7 g NaCl / den
- výskyt hypertenze >20 let věku 7 – 10%

# Obsah NaCl v některých poživatinách

Poživatina	NaCl (g / 100g)
Hovězí maso	0.17
Telecí maso	0.27
Vepřové maso	0.11
Vepřové uzené	4.50
Šunka	3.9 – 5.3
Sardinky v konzervě	2.0
Mléko kravské plnotučné	0.13
Sýr Cammembert	3.52
Eidam	2.46
Gouda	2.63
Sýr tavený	2.29
Mléčná čokoláda	0.68
Hrášek zelený čerstvý	0.002
Hrášek zelený konzervovaný	0.65
Běžné pečivo	1.53
Sůl kuchyňská	96.75
Masové konzervy	4% (např. v 500 g konzervy 20g NaCl)



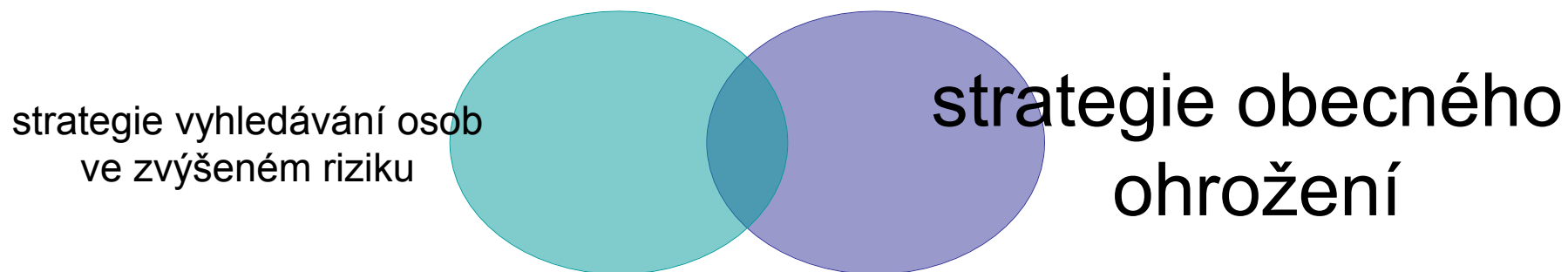
# Doporučená denní dávka

- EU: 3 – 5 g NaCl / den
- ČR: do 5 g NaCl / den

# Společenská odpovědnost

- zamezení pronikání soli do dětské výživy
- snížení salinity masově konzumovaných poživatin
- tvorba adekvátních výživových doporučení
- informovanost (o salinitě průmyslově zpracovaných produktů)
- korektní a aktivní značení potravin
- nutriční výchova
- nutriční vzdělání

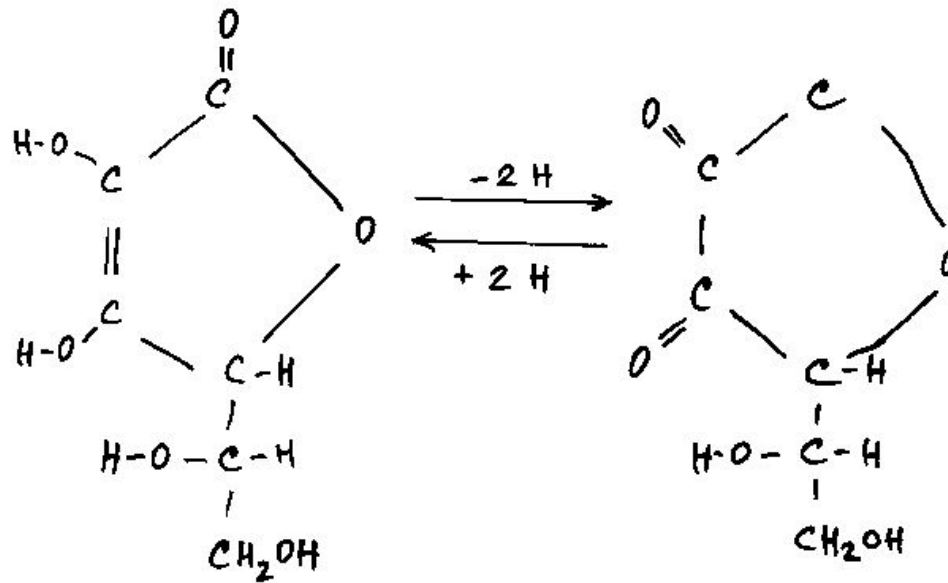
# Primární prevence





# Úloha vitamínu C v lidské výživě

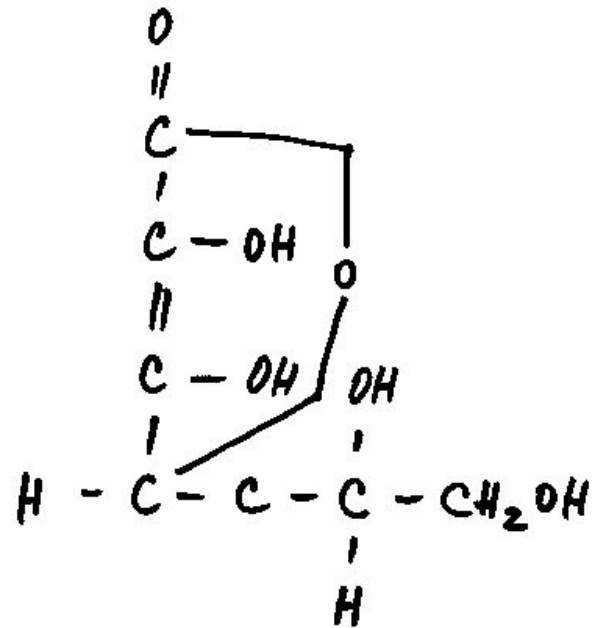
# Formy kyseliny askorbové



kyselina askorbová  
(redukována forma)

k. dehydroaskorbová  
(oxidovaná forma)

# Vitamín C

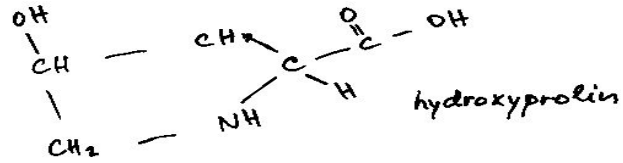
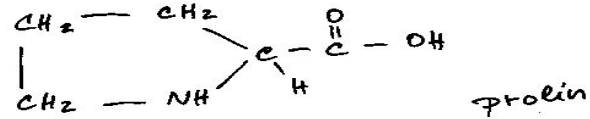


enolizovaný laktón  
k. 2-keto-1-gulonové

# Funkce v lidském organismu

- Tvorba kolagenu (prolin → hydroxyprolin)  
hojení ran, tvorba jizev, pružnost cévních stěn
- Krvetvorba (využitelnost železa)
- Ovlivnění metabolismu cholesterolu
- Podpora obranyschopnosti organismu
- Přímý antagonist histaminu
- Zabraňuje tvorbě N-nitroso sloučenin z dusitanů
- Katalyzuje hydroxylační reakci tryptofanu na serotonin
- Chrání oční čočku proti fotooxidačním účinkům
- Brání předčasnému vzniku únavy
- Napomáhá látkové přeměně hormonů kůry nadledvinek (protistresový účinek)

Prolin  $\longrightarrow$  hydroxyprolin



# Mírné příznaky nedostatku

- Zvýšená únava
- Bolesti hlavy
- Časté infekce
- Vyšší hladina sérového cholesterolu u vnímavých osob
- Záněty dásní, viklání zubů
- Zvýšená a prodloužená krvácivost
- Zvýšená lomivost krevních kapilár

# Vážné příznaky nedostatku

Kurděje – skorbut

- Vypadávání zubů
- Zvýšená lomivost kostí
- Svalová slabost, postižení srdečního svalu
- Anémie
- smrt

# Doporučené denní dávky

Děti (podle věku)	50 – 90 mg
Adolescenti	100 – 110 mg
Ženy	75 – 90 mg
Muži	75 – 100 mg
Těhotné ženy	120 mg
Kojící ženy	130 mg
Velmi staří lidé	75 – 125 mg



# Ztráty vitamínu C

Při šetrné úpravě až 50%, při neopatrné až 75%

- Oxidací při styku se železným nádobím (měděným)
- Oxidací při styku se vzdušným kyslíkem
- Vyplavováním vodou (rozpuštěný ve vodě)
- Teplem – při opakovaném ohřevu dochází po 15 minutách k dalším 25% ztrát a po 90 minutách k 75%
- Při dlouhodobém skladování v teple až 90% ztrát

# Zdroje vitamínu C v potravně

Poživatina 100g	vit. C (mg)
Zelené natě	až 140
Zelená paprika	90
Černý rybíz	97
Aktinidie (kiwi)	71
Jahody	58
Květák	38
Pomeranče	37
Zelí červené	32
bílé	17
čínské	25
Rajčata	26
Citrón	24
Brambory (nové ->vyklíčené)	22 -> 4

# Nutriční aspekty osteoporózy

# Klinické projevy osteoporózy

- Choroba je obvykle asymptomatická do okamžiku první fraktury
- Bolesti zad
- Snížení tělesné výšky
- Deformity páteře (kyfóza)
- Zlomeniny: komprese těl obratlů  
Collesova fraktura  
proximální femur

# Epidemiologie osteoporózy

- Výskyt v ČR u 700 – 900 000 obyvatel
- 50 000 osob/rok s patologickými frakturami
- Zlomeninu proximálního femuru utrpí každá 3. žena a 6. muž, kteří se dožijí 90 let
- Na následky umírá do 1 roku 20% postižených, dalších 30% má ztrátu hybnosti

# [ Rizika osteoporózy I. ]

## Faktor

Vyšší věk

Etnicita: ↑ bílí / ↓ černí

Pohlaví: ↑ žena / ↓ muž

↓ kostní hmota

Povaha  
faktoru

genetický

# [ Rizika osteoporózy II. ]

## Faktor

Deficit estrogenů

Hyperthyroidismus

Prim. hyperparathyroidismus

Mnohočetný myelom

Gastrektomie

Resekce tenkého střeva

Steatorrhea

Immobilita

## Povaha

endokrinn  
í

# Rizika osteoporózy III.

## Faktor

- Nedostatečný přívod Ca potravou
- Kouření cigaret
- Abusus alkoholu
- Sedavý způsob života

## Povaha

Životní  
styl



# Vliv věku na absorpci vápníku

- Achlorhydrie
- Deficit estrogenů
- Snížená citlivost střevní sliznice na vitamín D
- Snížená produkce kalcitriolu
- Snížená hladina 1, 25-dihydroxyvitamínu D

# Poruchy střevní funkce

- Steatorrhea
- Malnutrice
- Pankreatická insuficience
- Lymfangiektázie
- Celiakie (snižuje absorpci vápníku, zvyšuje kostní metabolismus)

# Metabolismus vápníku I.

- Obsah vápníku v těle – cca 2% tělesné hmotnosti  
nebo 2.2% aktivní tělesné hmotnosti (bez tuku)
- Průměrný obsah 1000 – 1300 g u dospělého člov.
- 99% tělesného vápníku zabudováno v kostech
- 10 – 15 g v zubech

# Metabolismus vápníku II.

Plasmatický Ca je pod homeostatickou kontrolou.

(excitabilita nervů a svalů,  
regulace transportu přes buněčnou  
membránu,  
kontraktilita srdečního svalu,  
funkce svalů,  
krevní srážlivost)

# Metabolismus vápníku III.

## Kostní Ca

převážně krystalický fosforečnan vápenatý,  
částečně hydroxyapatit,  
část. nekystalický nebo amorfní.

Zralá kostní tkáň je ze 60% mineralizovaná.

# Metabolismus vápníku IV.

Ca perorálně podaný je absorbován v ileu  
2 rozdílnými mechanismy

- Aktivním transportem

Vitamín D + parathormon  
(stimulace hydroxylace  $D_2$  a  $D_3$ :  
UV, snížení hladiny fosforu v séru,  
kalcitonin, estrogen, prolaktin,  
růstový hormon

- Pasivní difúzí

# Denní potřeba vápníku

Do 20. roku věku má organismus  
nakumulovat

1.0 – 1.2 kg Ca

>>>

průměrná denní retence je 100 až 180 mg  
Ca

# Doporučené denní dávky vápníku

<u>Věk (roky)</u>	<u>mg</u>
0 – 1	400
1 – 3	600
4 – 10	800
11 – 18	1200 – 1500
Dospělí	1000 – 1200
Těhotné a kojící	1200
Ženy během menopauzy	1000 / 1500
Muži + ženy nad 65 let	1500



# Zdroje vápníku v potravinách I.

## Mléko a výrobky z něj

	mg/100g		mg/100g
Sýr Eidam	780	kakaové mléko	125
tvrdý tvaroh	740	plnotučné mléko	115
sýr Čedar	720	polotučné mléko 2%	113
sýr plísňový	650	máslo	20
tavený sýr	285 – 420		
jogurt bílý	185		
jogurt ovocný	155		
mléčný pudink	200		
kefír 2%	120		

# Zdroje vápníku v potravinách II.

## Ovoce a zelenina

mg/100 g

Hlávková kapusta	80
Hlávkový salát	57
Květák, zelí	53
Mrkev, fazolové lusky	49
Zelený hrášek	32
Brambory	15

# Zdroje vápníku v potravinách III.

## Luštěniny a ořechy

	mg/100 g
Sójové boby	250
Mandle	246
Lískové oříšky	184
Fazole	120
Čočka, hrách, arašídy	75

# Zdroje vápníku v potravinách IV.

## Drůbež, ryby, maso, vejce

	mg/100 g
Sardinky v oleji	330
Zavináč	115
Vejce	55
Kuře	23
Hovězí maso	12

# Zdroje vápníku v potravinách V.

## Obilniny

mg/100 g

Ovesné vločky

65

Suchary

55

Chléb

25

# Výživové interakce I.

- Bílkoviny – AK se sírou snižují tubulární resorpci, zvyšují kalciurii
- Kofein – zvyšuje exkreci vápníku močí
- Vlákna – k. uronová váže 12mg Ca/mmol (prům. strava se 17 g vlákniny váže 152 mg Ca)
- Rýže, sója, obilná zrna snižují kalciurii, zvyšují oxalurii
- Oxaláty – snižují dostupnost Ca (špenát 5% vs. kapusta 40%)

# Výživové interakce II.

- Laktóza a monosacharidy – glukóza, galaktóza zvyšují absorpci Ca zvýšením non-vitamín D dependentního transportu (zvyšují absorpci vody a Na)
- Tuk – v normálních podmínkách bez většího efektu (dlouhý řetězec a nasycené MK snižují absorpci, TG ji zvyšují)
- Alkohol – snižuje absorpci vitamínu D, postihuje aktivní transport, snižuje absorpci Ca
- Fosfor – vysoká hladina v séru snižuje ionizovaný Ca v séru
- Antacida s obsahem hliníku snižují absorpci, zvyšují exkreci Ca močí a střevem