

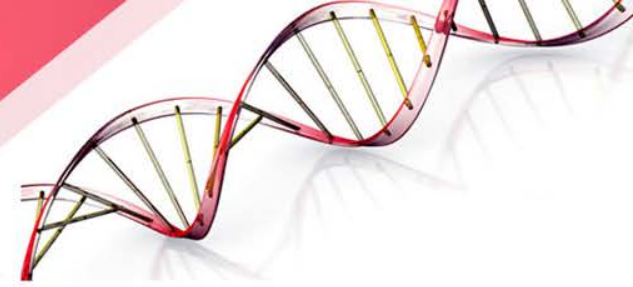
# Význam stravy a výživy pri prevencii kolorektálneho karcinómu

**Peter Minárik**

Onkologický ústav sv. Alžbety  
Bratislava, Slovenská republika

**Daniela Mináriková**

KORF, Farmaceutická fakulta UK  
Bratislava, Slovenská republika



### Rapídny vzostup incidencie v ekonomicky vyspelých krajinách

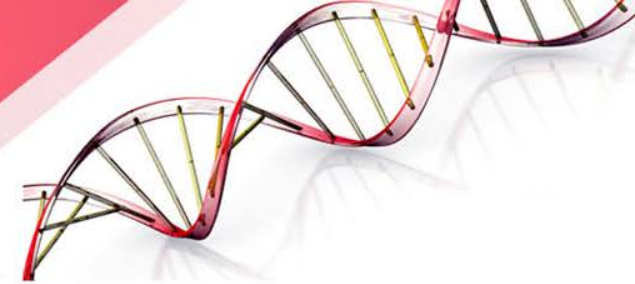
- Incidenca vo vyspelých štátoch je aj **3x vyššia** než stredne a málo rozvinutých krajinách
- Vzostup najmä v krajinách s **veľkým ekonomickým rastom**
- Sem patria aj krajiny **Východnej Európy**, Japonsko
- Incidenca sa tu **od 1970** do 2011 viac než **zdvojnásobila**
- Incidenca: **30 a viac** [USA, EU, AU, NZ]; **5 a menej** [Afrika, časti Ázie]

### Postavenie KRK medzi zhubnými nádormi sa posledné desaťročia zmenilo

- 1970: Ca žalúdka ↑
- 1980-1994: Ca pľúc ↑
- Od 2000: **KRK** ↑

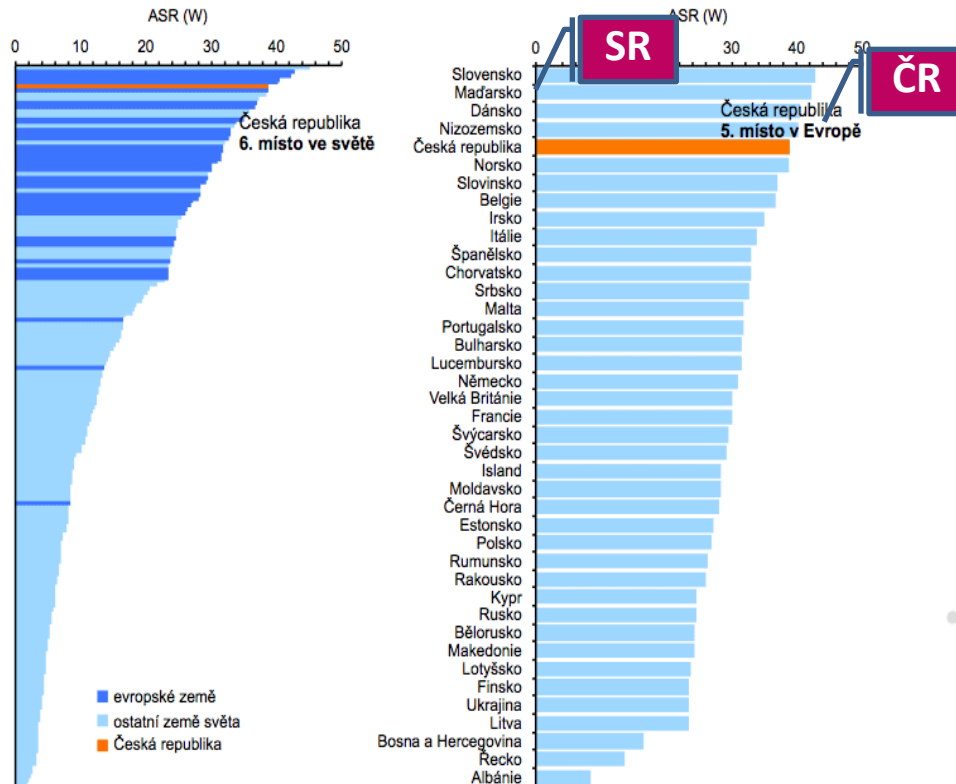
# Epidemiológia KRK

## Česká republika a Slovensko



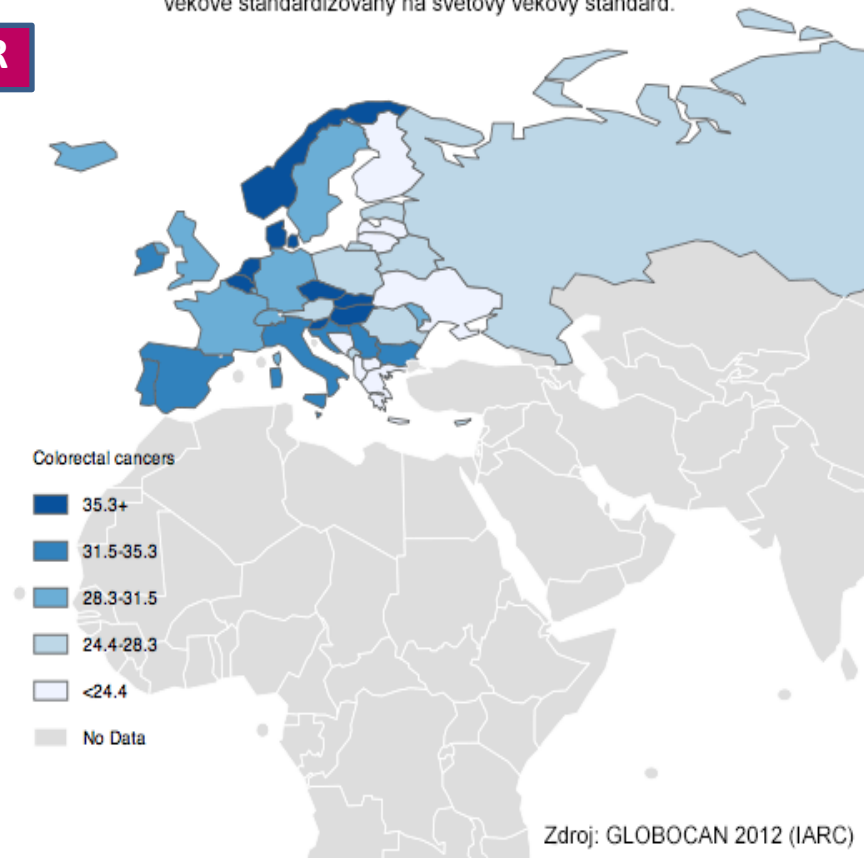
Incidence nádorů tlustého střeva a konečniku u obou pohlaví v mezinárodním srovnání.

ASR(W) - počet nově diagnostikovaných nádorů na 100 000 osob  
věkově standardizovaný na světový věkový standard.



Incidence nádorů tlustého střeva a konečniku u obou pohlaví v evropském srovnání.

ASR(W) - počet nově diagnostikovaných nádorů na 100 000 osob  
věkově standardizovaný na světový věkový standard.



Zdroj: GLOBOCAN 2012 (IARC)

Zdroj: Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., Rebelo, M., Parkin, D.M., Forman, D., Bray, F.: GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [online]. International Agency for Research on Cancer, Lyon (France) 2013. Available from: <http://globocan.iarc.fr>.

## Vnútorne genetické faktory

- **FAP** / mutácia supresorového APC génu na dlhom ramienku 5. chromozómu
- **HNPCC** – Lynchov syndróm / mutácia 6 génov
- **Sporadické KRK** – bez definovanej genetickej záťaže:
  - Delícia DNA sekvencií
  - Aktivácia onkogénov K-RAS
  - Inaktivácia tumor supresorových génov
  - Delícia chromozómu 17 (p53 gén)
  - Delícia chromozómu 18 (DCC gén)
  - Zlyhanie reparačných procesov DNA
  - Opakovanie abnormálnych nukleotidových sekvencií
  - Polymorfizmus „mismatch repair“ génov
  - Mikrosatelitová instabilita
  - V rodinách s KRK – 2-4 krát častejší výskyt u príbuzných v 1.generácii

## Faktory vonkajšieho prostredia

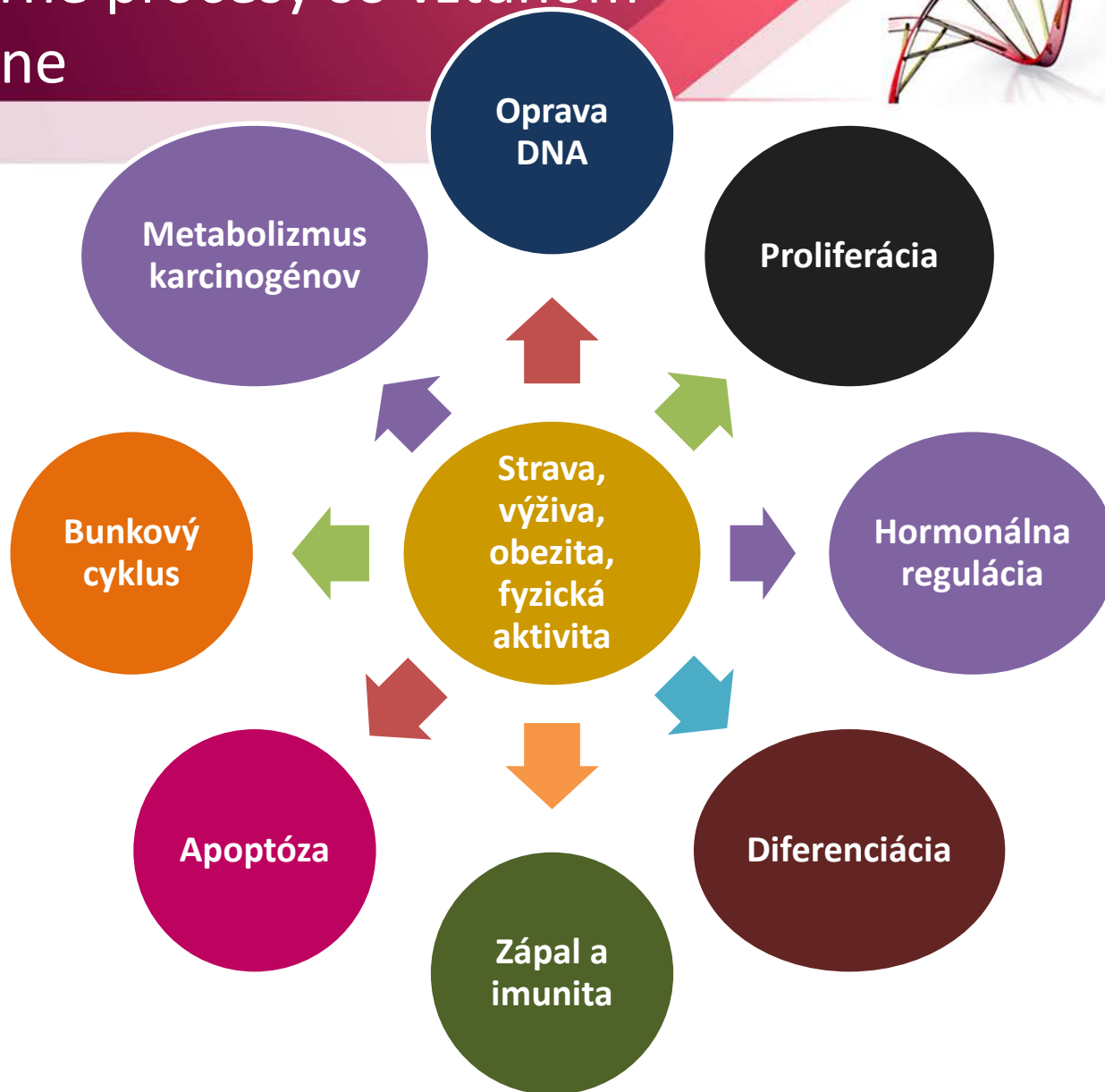
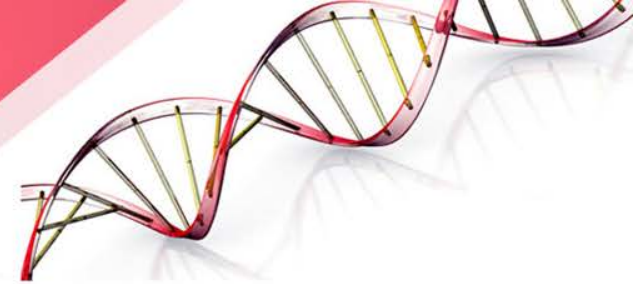
### Rizikové faktory/odstrániteľné:

- **Nadmerný energetický príjem**
- **Nedostatok vlákniny v strave**
- **Vysoká spotreba tuku v strave**
- **Vysoká spotreba červeného a údeného mäsa**
- **Nedostatok niektorých mikronutrientov**
- **Alkohol pri nadmernej konzumácii**
- **Obezita | nadmerný telesný tuk**
- **Fyzická inaktivita** – sedavá životospráva
- **Fajčenie** [vyššie riziko adenómov po 30-40r]

### Predispozičné faktory/neodstrániteľné:

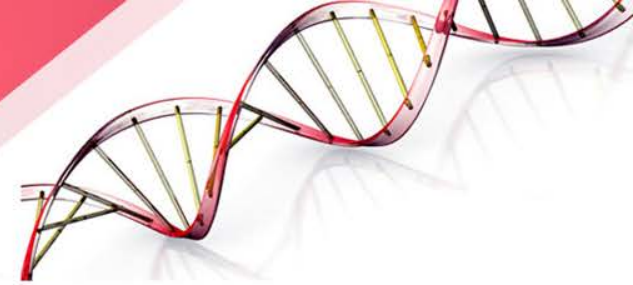
- **Vek** [80-90% KRK je vo veku nad 50r]
- **Positívna rodinná anamnéza** [2-4 krát častejší výskyt u príbuzných 1.stupňa]
- **Positívna onkologická osobná anamnéza** [vyššie riziko syn-, meta- chrónneho KRK]
- **Pohlavie** – u mužov je ↑ incidencia KRK, ↑ incidencia Ca rekta, u žien ↑ Ca kolonu
- **IBD / UC, MC** – dĺžka, rozsah, aktivita zápalu

# Strava, výživa, obezita, pohyb a celulárne procesy so vzťahom k rakovine





# Ako ovplyvňuje strava a výživa riziko KRK



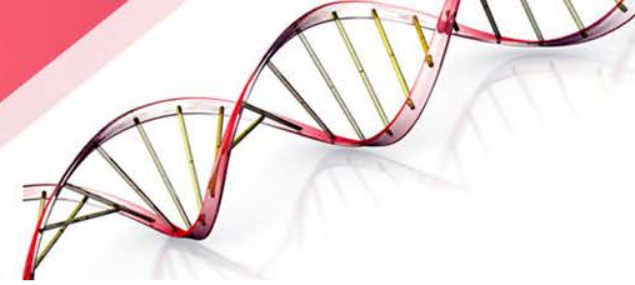
**Prof. Tim BYERS, MD, PhD., MPH**  
*OBESITY AND CANCER, IASO/WCRF  
Conference London 2013*

**„Strava a výživa ovplyvňujú riziko zhubných nádorov predovšetkým prostredníctvom nadváhy a obezity“**

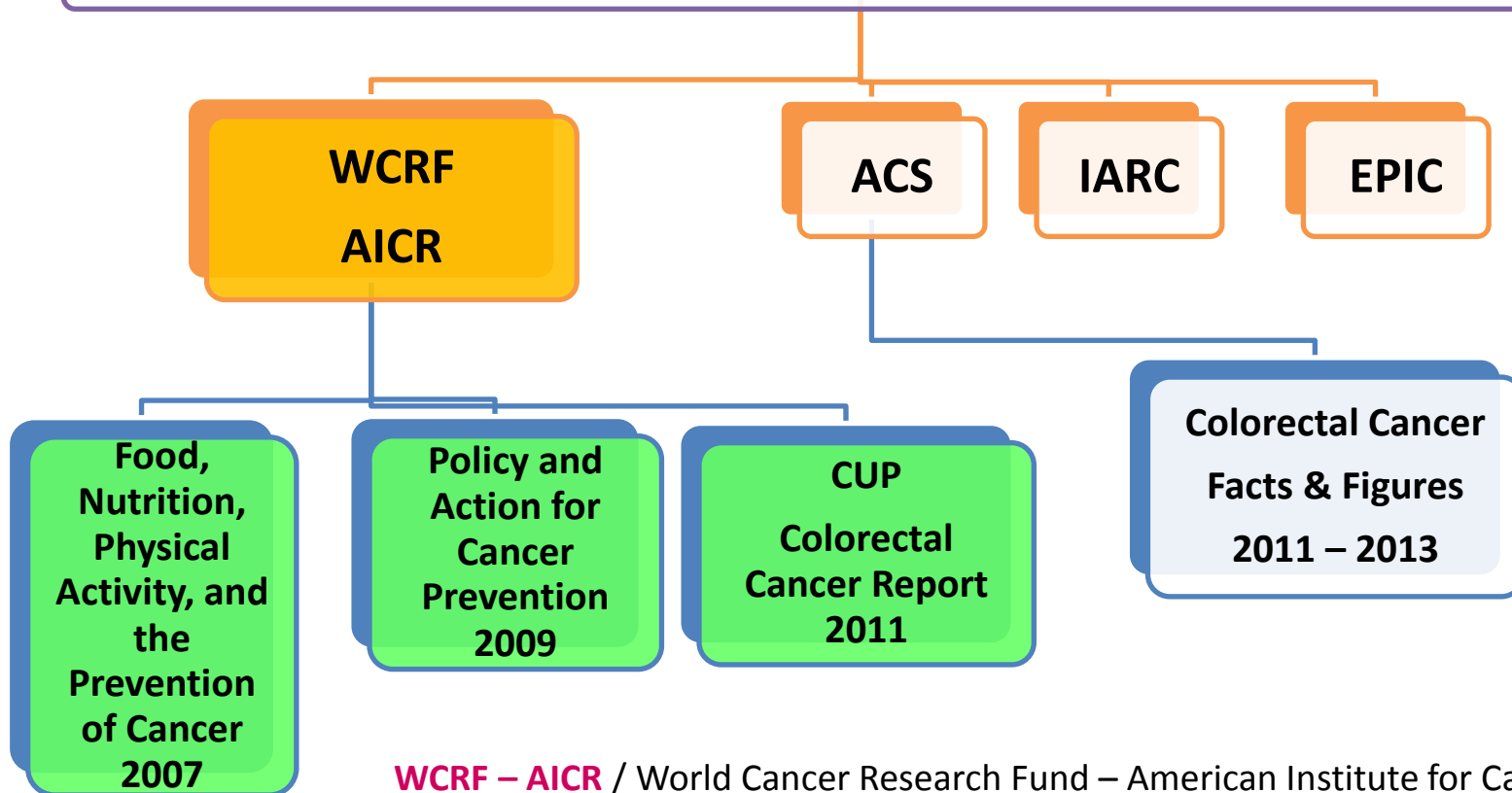
- ❖ Epidemiológia zhubných nádorov
- ❖ Vzťah stravy, výživy a obezity k rakovine
- ❖ Public Health University of Colorado

# Strava, výživa a telesný tuk

## Postavenie pri prevencii KRK



### Úloha stravy a výživy v primárnej prevencii KRK



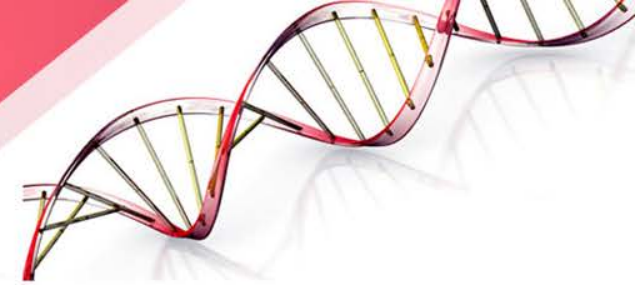
**WCRF – AICR** / World Cancer Research Fund – American Institute for Cancer Research

**ACS** / American Cancer Society

**EPIC** / European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition

**IARC** / International Agency for the Research of Cancer

# KRK –aktuálne reporty [2007-2013]

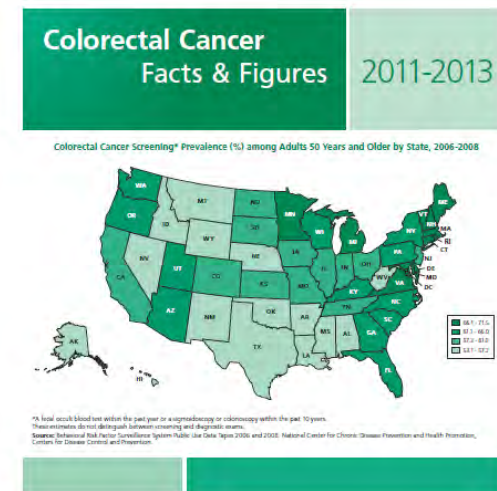


## WCRF/AICR

- Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer [2007]
- Policy and Action for Cancer Prevention [2009]
- Colorectal Cancer 2011 Report [2011]

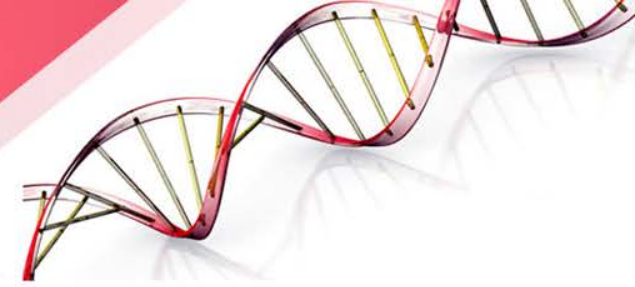
## ACS

- Colorectal Cancer Facts and Figures 2011 – 2013





# KRK a výživa - preferovaný výskum [2007-2014]

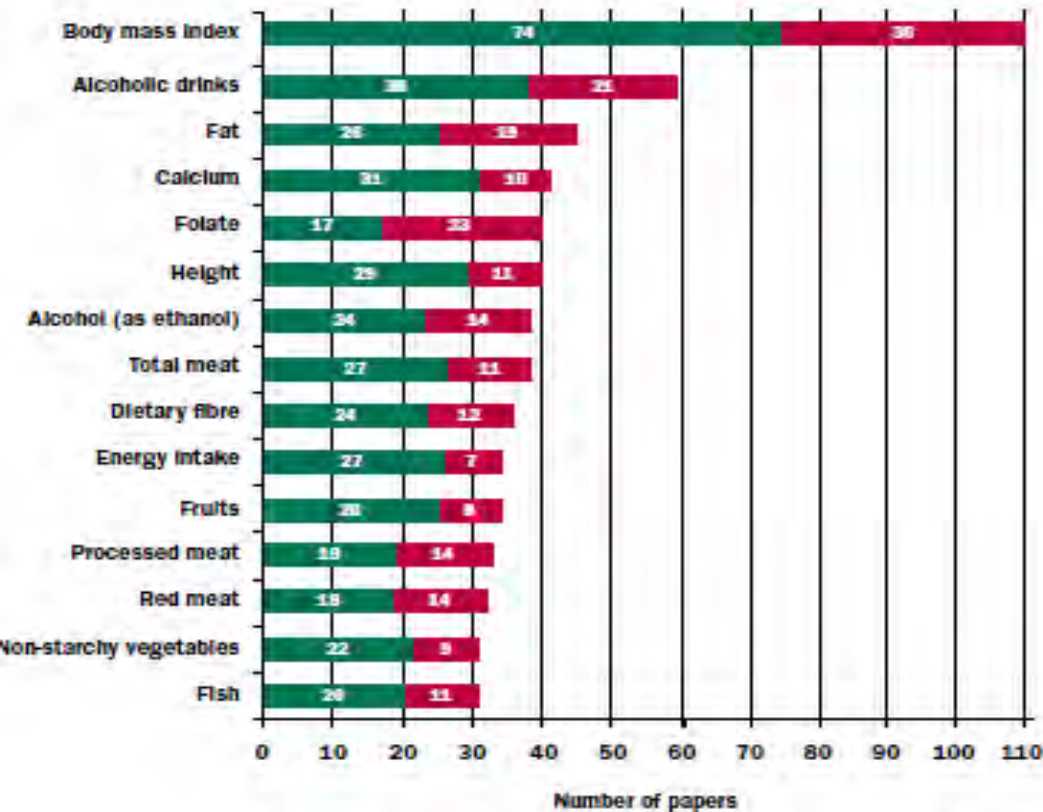


Oblasti preferovaného výskumu vzťahu KRK a výživy:

■ 2nd Expert Report / 2007

■ Continual Update Report / CUP / 2011

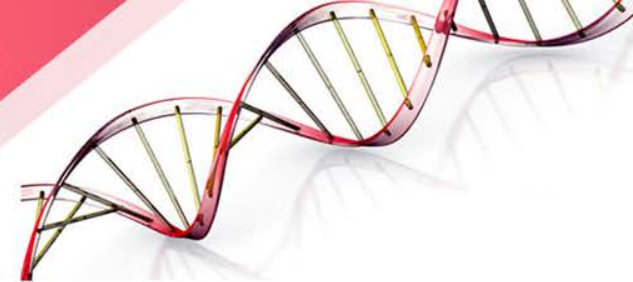
## Colorectal cancer



■ Second Expert Report  
■ Continuous Update Project

**BMI** je najviac skúmanou oblasťou vzťahu výživy a KRK 110 publikácií v období 2007 –2011

# Akému percentu KRK možno predísť výživou, fyzickou aktivitou a zdravou telesnou hmotnosťou

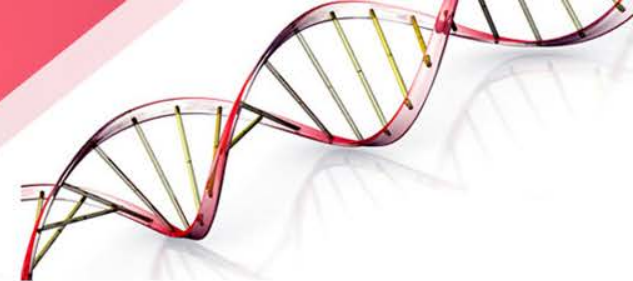


## Odhadované percentá preventabilných zhubných nádorov optimálnou výživou, fyzickou aktivitou a telesným tukom

Vedecký odhad hodnotený v 4 krajinách: USA, UK, Brazília, Čína

Postihnutý orgán:	USA	UK	Brazília	Čína
DÚ, farynx, larynx	63	67	63	44
Ezofág	69	75	60	44
Žalúdok	47	45	41	33
<b>Kolon</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>17</b>
Pankreas	39	41	34	14
Žlčník	21	16	10	6
Pečeň	15	17	6	6

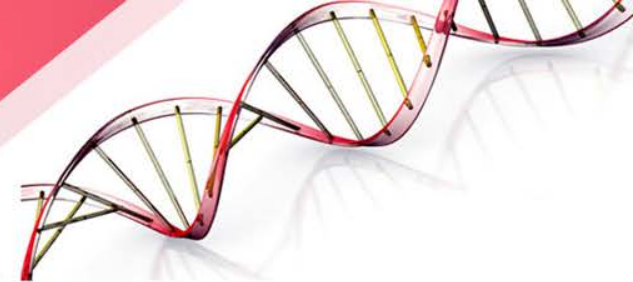
# Faktory znižujúce a zvyšujúce riziko KRK v strave a výžive



## Strava, výživa, fyzická aktivita a rakovina hrubého čreva + konečníka [2011]

Dôkazy:	Riziko znižuje:	Riziko zvyšuje:
<b>Presvedčivé</b>	<b>Fyzická aktivita</b> Strava s obsahom vlákniny	Červené mäso Údené mäso Obezita – nadmerný telesný tuk Abdominálna obezita Alkoholické nápoje u mužov Telesná výška v dospelosti
<b>Pravdepodobné</b>	Cesnak Mlieko Vápnik	Alkoholické nápoje [ženy]
<b>Obmedzené s náznakom</b>	Zelenina [bez škrobu] Ovocie Strava s obsahom vitamínu D	Potraviny s obsahom železa Syry Potraviny s obsahom živoč. tuku Potraviny s obsahom cukru
<b>Obmedzené bez záveru</b>	Ryby, glykemický index, foláty, vitamín C, vitamín E, selén, nízkoenergetické potraviny, stravovacie návyky	
<b>Nepravdepodobné</b>	Neboli identifikované	

# Vláknina a prevencia KRK



## Potenciálne mechanizmy pozitívneho účinku vlákniny:

- Zriedíuje črevné karcinogény
- Skracuje črevný tranzitný čas / zväčšuje objem stolice
- Priaznivo mení metabolizmus žlčových kyselín
- Redukuje pH v hrubom čreve
- Fermentáciou sacharidov GIT flórou sa zvyšuje produkciu SCFA (↑ apoptózu)<sup>1, 2</sup>

## Inkonzistencia výsledkov randomizovaných, kontrolovaných štúdií:

- EU: prospektívna štúdia, >500 tisíc, 10 krajín EU [EPIC]: 40% zníženie rizika KRK v skupine s najvyšším príjmom vlákniny<sup>3</sup>
- USA: menej presvedčivé výsledky kohortných štúdií z USA<sup>4</sup>

**Možné vysvetlenie:** rozdiely v príjme ďalších protektívnych nutrientov [foláty]

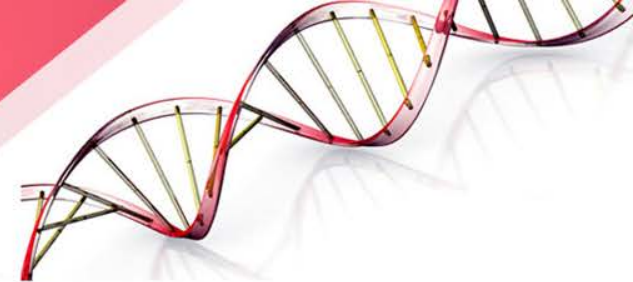
Fortifikácia múky a cereálií folátmi (od 1998 povinná) a ↑ užívanie multivitamínov v USA môže znižovať dodatočný benefit vysokého príjmu vlákniny z O/Z

1 Kritchevsky D, Eur J Cancer Prev 1995

2 Levi F, Pasche C, a kol, Eur J Cancer 2001

3 Bingham SA, Day NE, a kol, Lancet 2003

4 Chan T, Giovannucci EL, Gastroenterology 2010

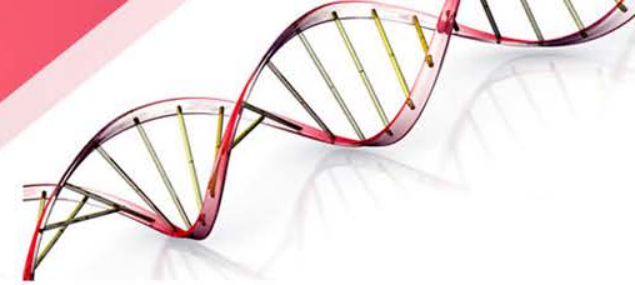


## Najaktuálnejší záver WCRF [2011]:

- Meta-analýza výsledkov 13 z 18 kohortných štúdií **potvrdila zníženie rizika KRK** pri zvýšenom príjme vlákniny
- Výsledky kohortných štúdií sú konzistentné.
- **Potvrdila sa závislosť účinku od dávky.** Každých 10g vlákniny znížilo riziko KRK o 12% u M a o 8% u Ž
- Zohľadnenie príjmu **folátov neznižovalo** významne pozitívny účinok vlákniny na zníženie rizika KRK [7% zníženie rizika KRK bez zohľadnenia F, 11% zníženie rizika KRK pri zohľadnení F]<sup>1</sup>
- Hodnotenie protektívneho účinku vlákniny na riziko KRK sa zvýšilo: z **pravdepodobný** [2007] na **presvedčivý** [2011]



# Zelenina a prevencia KRK



## Meta-analýza vzťahu zeleniny a KRK v závislosti od dávky:

- Muži a ženy spolu
- Podľa pohlavia

Figure 23 Dose-response meta-analysis of vegetables and colorectal cancer – per 100g/d

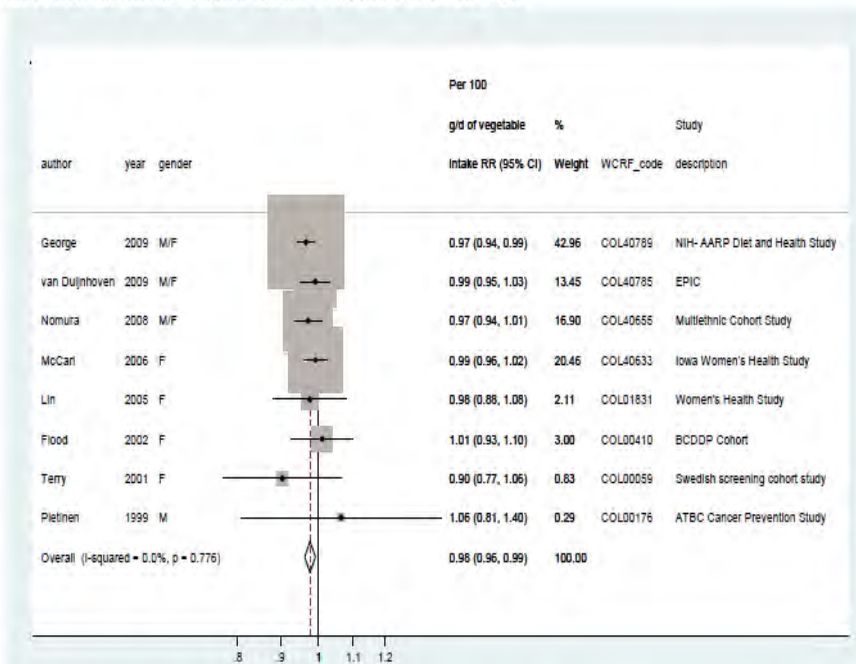
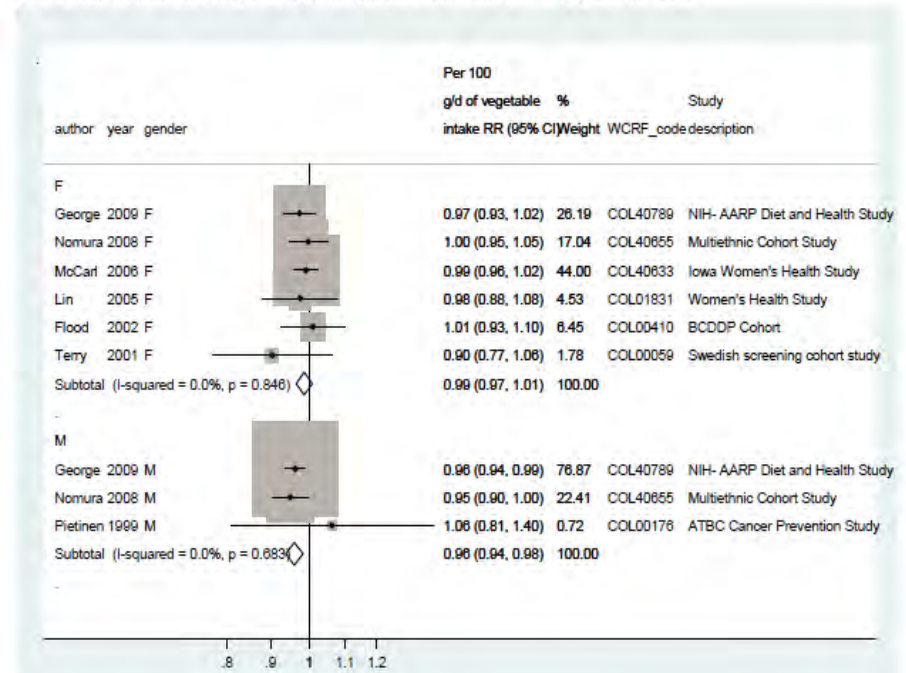


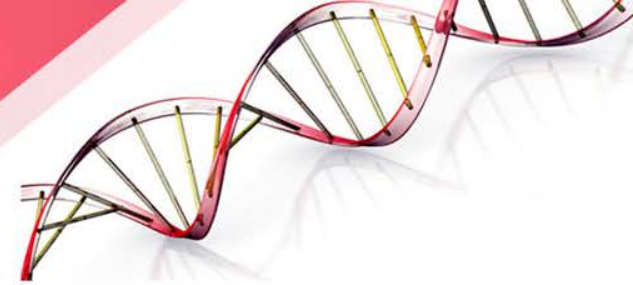
Figure 24 Dose-response meta-analysis of vegetables and colorectal cancer, stratified by sex – per 100g/d



Meta-analýza **16** prospektívnych kohortných štúdií **nepotvrdila významný vzťah** medzi vysokým a nízkym príjmom zeleniny a rizikom KRK [Huxley, 2009].

Meta-analýza **13** kohortných štúdií **IARC** takisto **nepotvrdila významný vzťah** medzi príjmom ovocia a zeleniny a rizikom KRK [Ovocie: RR=1,00; Zelenina: RR=0,97] [Vainio, 2006].

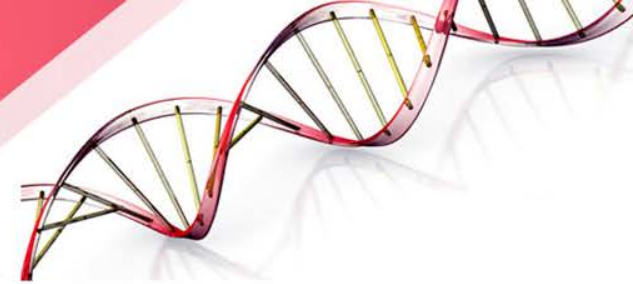
# Zelenina a prevencia KRK



## Aktuálny záver WCRF [2011]:

- Spoločná analýza 5838 prípadov KRK spomedzi 756 217 účastníkov v 14 kohortných štúdiách a pri sledovanom období 6 – 20 rokov potvrdila nevýznamný pokles rizika KRK v skupinách s najvyšším príjmom zeleniny [Koushik et al.2007]
- Zelenina je pestrou kategóriou potravín s veľkým počtom rastlinných nutrientov, ktoré môžu prispieť k ochrane pred KRK: *vláknina, karotenoidy, foláty, selén, glukozinoláty, ditiolióny, indoly, kumaríny, askorbát, chlorofyl, flavonoidy, alylsulfidy, flavonoidy, fytoestrogény* / mnohé z nich fungujú ako antioxidanty
- Iba ťažko sa dá odhaliť relatívny význam jednotlivých živín a je pravdepodobné, že protektívny účinok je dôsledkom kombinácie vplyvov na rôznych miestach karcinogenézy.
- **Je dostatok dôkazov o preventívnom účinku zeleniny vo vzťahu ku KRK, sú však nekonzistentné.**
- **Dôkazy o tom, že zelenina chráni pred KRK sú obmedzené.**

# Ovocie a prevencia KRK



## Meta-analýza vzťahu ovocia a KRK v závislosti od dávky:

- Muži a ženy spolu
- Podľa pohlavia

Figure 35 Dose-response meta-analysis of fruit and colorectal cancer – per 100g/d

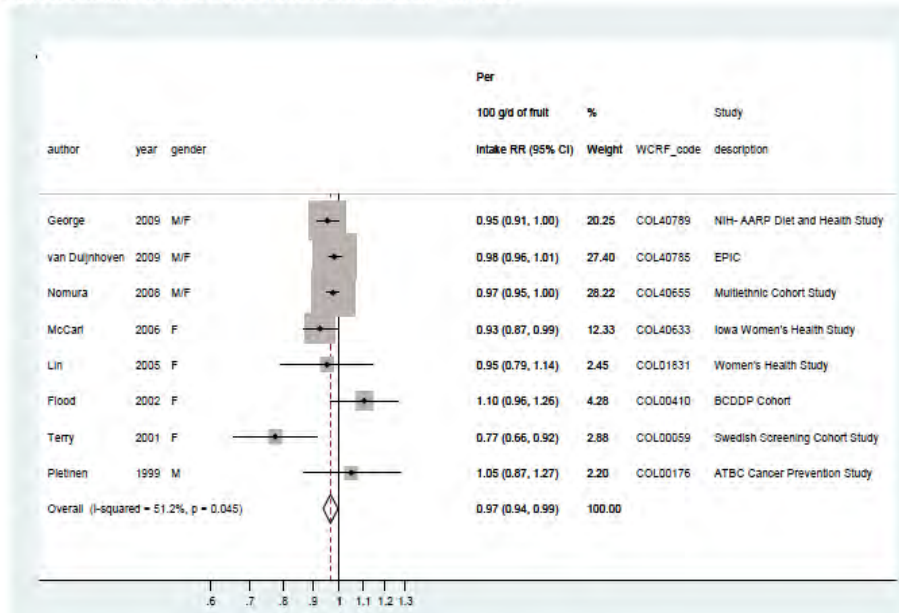
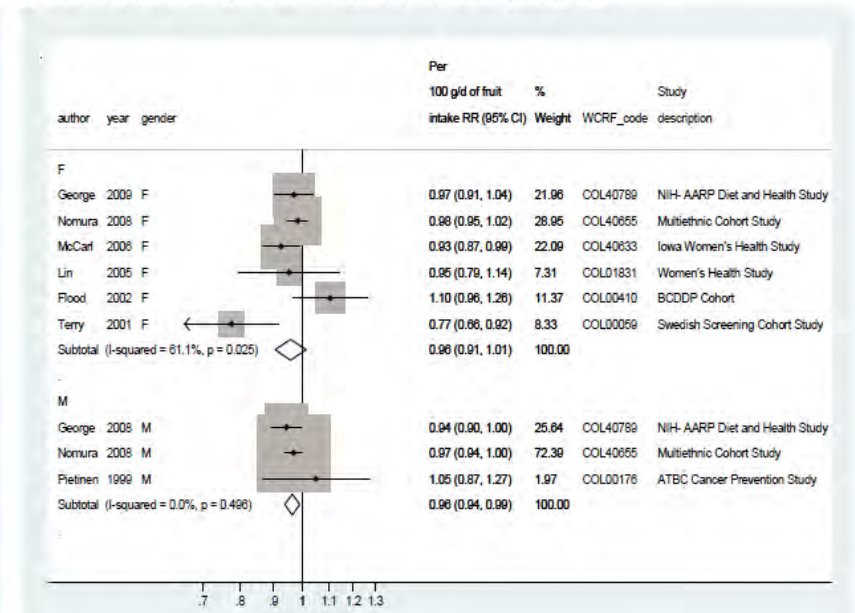
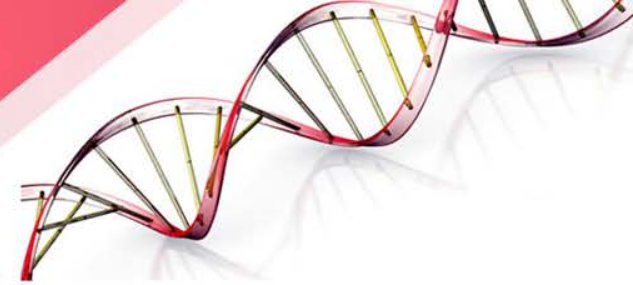


Figure 36 Dose-response meta-analysis of fruit and colorectal cancer, stratified by sex – per 100g/d



8 štúdií zaradených do meta-analýzy vzťahu účinku dávky celkového príjmu ovocia a rizika KRK potvrdilo: signifikantné zníženie rizika, RR=0,97 na 100g/deň.

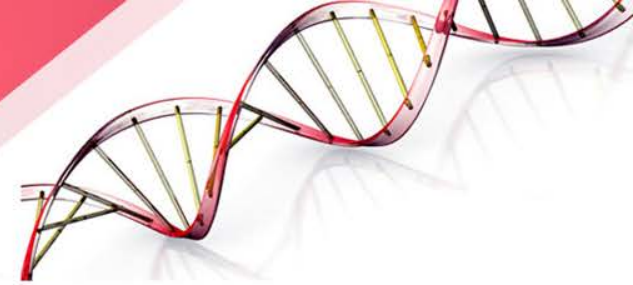


## Aktuálny záver WCRF [2011]:

- 9 z 13 hodnotených kohortných štúdií potvrdilo zníženie rizika KRK pri zvýšenom príjme ovocia.
- Analýza dávky príjmu ovocia (na 100g/deň) potvrdila o 3% nižšie riziko KRK, podobne ako pri samotnom kolóne a rekte. Výsledky však nedosiahli štatistickú významnosť.
- Ovocie je zdrojom *vitamín C* a ďalších antioxidantov – ako *karotenoidy, fenoly a flavonoidy* a ďalších bioaktívnych fytochemikálií. *Flavonoidy* navyše priamo inhibujú expresiu enzýmu cytochróm P450, ktorý tým, že pomáha metabolizovať toxíny sa spája s vyšším rizikom karcinómu pľúc – predovšetkým u fajčiarov<sup>1</sup>.
- **Je dostatok dôkazov o preventívnom účinku ovocia vo vzťahu ku KRK, sú však nekonzistentné.**
- **Dôkazy o tom, že ovocie chráni pred KRK sú obmedzené.**



# Vitamín D a prevencia KRK



## Príjem a plazmatická hladina vitamínu D :

- 6 z 11 štúdií, ktoré sledovali **príjem** vitamínu D a 5 zo 6 štúdií, ktoré sledovali **plazmatickú hladinu** vitamínu D potvrdili, že oba parametre (príjem aj plazmatická hladina) znižujú riziko KRK<sup>1</sup>.
- Účinky vitamínu D a vápnika navzájom súvisia, lebo oba znižujú bunkovú proliferáciu, oba indukujú diferenciáciu a apoptózu intestinálnych buniek, a účinky sprostredkované vápnikom sú v silnej závislosti od vitamínu D.

## Aktuálne závery WCRF/AICR:

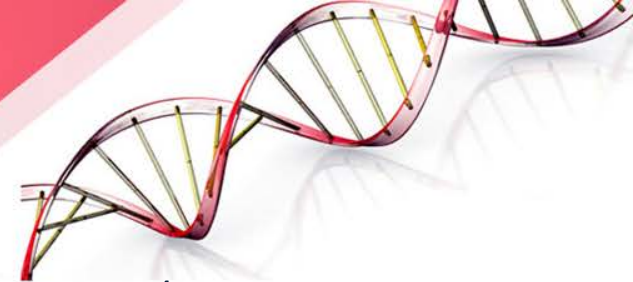
- Kohortné štúdie dávajú dostatok nekonzistentných dôkazov o preventívnom účinku vitamínu D pred KRK.
- Dôkazy naznačujú, že vitamín D a strava s vitamínom D chráni pred KRK. Dôkazy sa zatiaľ pokladajú za obmedzené<sup>2</sup>.

1 Huncharek M, Muscat J, Kupelnick B, Nutr Cancer 2009

2 WCRF/AICR, Colorectal Cancer 2011 Report



# Vápnik, mlieko a mliečne výrobky pri prevencii KRK



- Spoločná meta-analýza 10 kohortných štúdií zameraných na vzťah príjmu vápnika a mlieka k riziku KRK [534 536 účastníkov, z nich 4992 s KRK] priniesla **nasledujúce výsledky**:
- **Príjem mlieka viedol k zníženiu rizika KRK** [oproti najnižšiemu príjmu <70g/d bolo relatívne riziko KRK:
  - < 70g/d RR=1,00
  - 70-174g/d RR=0,94
  - 175-249g/d RR=0,88
  - >250g/d RR=0,84
- **Príjem vápnika viedol takisto k zníženiu rizika KRK**. Rozdiel najvyššieho oproti najnižšiemu quintilu príjmu bol:
  - RR=0,86 [iba vápnik zo stravy]
  - RR=0,78 [vápnik zo stravy aj z výživových doplnkov ]
- Tieto **výsledky** boli **konzistentné** pre všetky sledované štúdie a pre obe pohlavia.

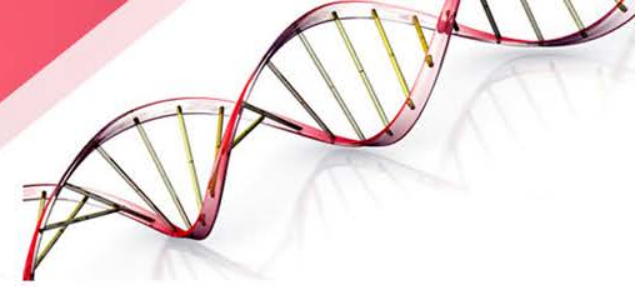
1 Cho E, et al., J Natl Cancer Inst 2004  
2 WCRF/AICR, Colorectal Cancer 2011 Report

## Záver:

- Vyšší príjem mlieka aj vyšší príjem vápnika znižuje riziko KRK<sup>1</sup>.
- Vápnik pravdepodobne chráni proti KRK<sup>2</sup>.
- Syry môžu naopak zvyšovať riziko KRK [SAFA? – indukcia expresie zápalových mediátorov]

# Cesnak , ryby a prevencia KRK

## Selén, foláty a prevencia KRK



### Cesnak:

- Predklinické štúdie s karcinogénmi potvrdzujú protirakovinové účinky cesnaku a niektorých allylsulfidov, ktoré inhibujú tumorigenézu a rast buniek v laboratórnych experimentoch.
- **Dôkazy sú konzistentné, ale nepočetné. Cesnak pravdepodobne chráni proti KRK.**

### Ryby:

- Meta-analýza dostupných štúdií poskytuje **limitované dôkazy naznačujúce, že konzumácia rýb chráni pred KRK.** Súčasné dôkazy sú zatiaľ nekonzistentné a **nedovoľujú robiť závery.**

### Selén:

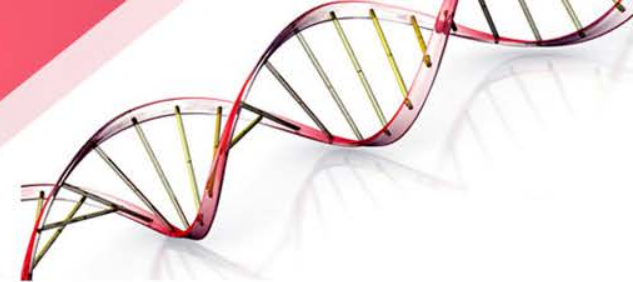
- Deficit selénu v strave má za následok nedostatok expresiu selénových proteínov – ktoré majú protizápalové a antioxidantné účinky. 4 z nich sú glutatiónpoxidázy s ochranným účinkom biomolekúl pred poškodením oxidatívnym stresom (napr. tukov, lipoproteínov, DNA). 3 z nich sú tioredoxinreduktázy, ktoré regenerujú oxidovanú kyselinu askorbovú na aktívnu antioxidantnú formu, a mnoho ďalších funkcií.
- **Zatiaľ sú iba limitované dôkazy o preventívnom účinku stravy s obsahom selénu pred KRK, ktoré nedovoľujú robiť závery.**

### Foláty:

- Foláty hrajú významnú úlohu pri syntéze, reparácii a metylácii DNA. Abnormálna metylácia DNA môže viesť k aberantnej génovej expresii a k vzniku karcinómov, aj KRK.
- Foláty redukujú proliferáciu HPV v bunkách.
- Príjem folátov ide ruka v ruke s príjmom vlákniny, ktorá pravdepodobne chráni pre KRK
- **Výsledkov kohortných štúdií o príjme aj plazmatickej hladine folátoch a vzťahu ku KRK je veľmi mnoho, zatiaľ sú však nekonzistentné a nedovoľujú robiť závery.**

# Alkohol, cukry, živočíšny tuk a riziko KRK

## Mikroorganizmy a prevencia KRK



### Alkohol:

- Reaktívne metabolity alkoholu, ako acetaldehyd – sú karcinogény.
- Tabak môže indukovať špecifické mutácie DNA, ktoré sa menej účinne reparujú pri súčasnom príjme alkoholu.
- Alkohol funguje ako solvent a zvyšuje tak penetráciu ďalších karcinogénov do buniek mukózy.
- Účinky alkoholu sa potencujú aj cez prostaglandíny, peroxidáciu lipidov a tvorbu voľných O<sub>2</sub> radikálov.
- Pravidelní konzumenti alkoholu majú často stravu s nedostatkom esenciálnych protektívnych nutrientov
- **Existujú presvedčivé dôkazy o tom, že alkohol je príčinou KRK u mužov; a pravdepodobne aj u žien.**

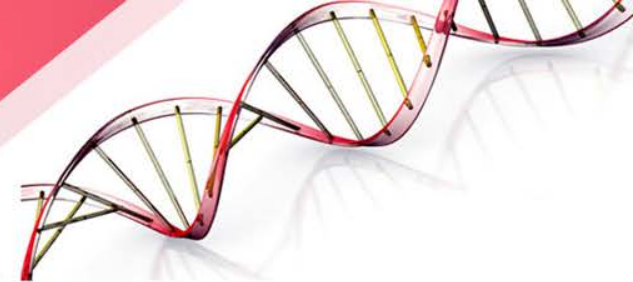
### Cukry:

- Predklinické štúdie na zvieracích modeloch s celkovými cukrami, so sacharózou a s fruktózou potvrdzujú zvýšenú kolonickú proliferáciu a tvorbu fokusov aberantných krýpt, ktoré sú prekursorami karcinómov kolónu.
- **Súčasnú dôkazy z kohortných štúdií sú konzistentné a naznačujú, že strava s obsahom cukru zvyšuje riziko KRK – dôkazy sú limitované.**

### Živočíšny tuk:

- Živočíšny tuk zvyšuje koncentráciu žlčových kyselín v kolóne. ŽK sa metabolizujú bakteriálnou flórou na deoxycholovú kyselinu, ktorá podporuje promóciu rakoviny. Naopak nižšie pH indukované SCFA pri strave bohatej na neškrobové polysacharidy znižujú konverziu ŽK na sekundárne ŽK, napr. kys.deoxycholovú.
- **Existujú limitované a konzistentné dôkazy umožňujúce vysloviť záver, že živočíšne tuky sú príčinou KRK – dôkazy sú však zatiaľ iba limitované.**

# Červené mäso a riziko KRK



## Červené mäso, vplyv vysokej teploty a ohňa na ČM :

- 9 z 10 štúdií **potvrdilo vyššie riziko KRK pri vyššom príjme ČM.**
- Je niekoľko potenciálnych mechanizmov rizikového vzťahu ČM a KRK:
  - ČM obsahuje hém, ktorý potenciuje vznik N-nitroso zlúčenín a cytotoxických alkenylov pri peroxidácii tuku
  - Z ČM sa pri vysokých teplotách tvoria heterocyklické amíny [**HCA**] a polycyklické aromatické uhľovodíky [**PAH**], ktoré môžu spôsobiť KRK u ľudí s dedičnou predispozíciou<sup>2, 3, 4</sup>.
  - Pri **vysokých pyrolytických teplotách** sa vo vnútri aj na povrchu ČM tvoria HCA a benzo[a]pyreny BP, ktoré sa konvertujú na mutagény a karcinogény. Ich vysoký príjem zvyšuje riziko veľkých KR adenómov. Zvýšenie grilovaného ČM denne o 10g denne zvyšuje riziko veľkých KR adenómov o 29%. HCA a BP prispievajú ku KR karcinogéze<sup>1</sup>.

## Aktuálne závery WCRF/AICR [2011]:

- **Konzistentné dôkazy presvedčivo potvrdzujú, že ČM je príčinou KRK<sup>5</sup>.**

1 Gunter MJ, Probst-Hensch NM, et al, Carcinogenesis 2005

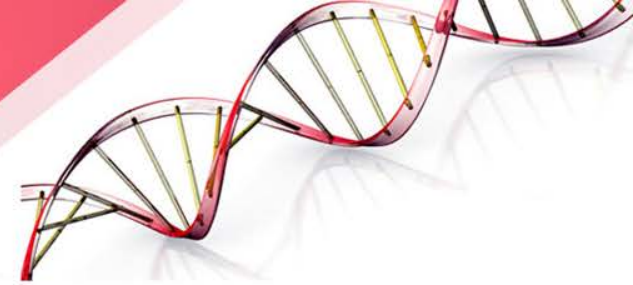
2 Cross AJ, Sinha R, Environ Mol Mutage, 2004

3 Cross AJ et al., Cancer Res 2010

4 Chan AJ et al., Curr Nutr Rep 2013

5 WCRF/AICR, Colorectal Cancer 2011 Report

# Údené mäso a riziko KRK



## Údené mäso, vplyv vysokej teploty a ohňa na ÚM :

- 10 z 13 štúdií potvrdilo zvýšené riziko KRK pri vyššom príjme údeného mäsa.
- Meta-analýza najvyššieho verzus najnižšieho príjmu ÚM u 13 471 účastníkov potvrdila 19% nárast rizika KRK<sup>1</sup>.
- Mechanizmy podpory karcinogenézy KRK pri ÚM sú tie isté ako pri ČM. Navyše konzervanty s obsahom nitrátov a nitritov ešte významne zvyšujú tvorbu N-nitroso zlúčenín.

## Aktuálne závery WCRF/AICR [2011]:

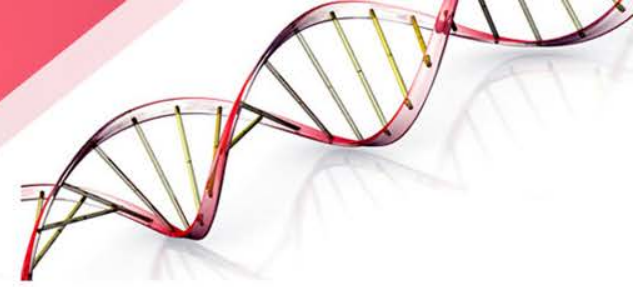
- Konzistentné dôkazy presvedčivo potvrdzujú, že ÚM je príčinou KRK<sup>2</sup>.

1 Huxley RR, et al, Int J Cancer 2009

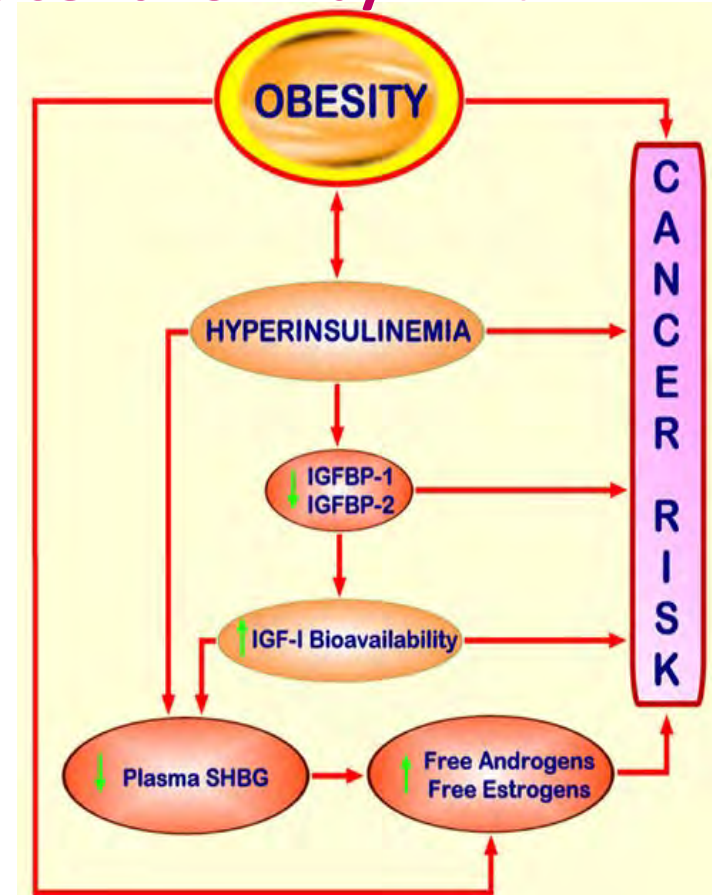
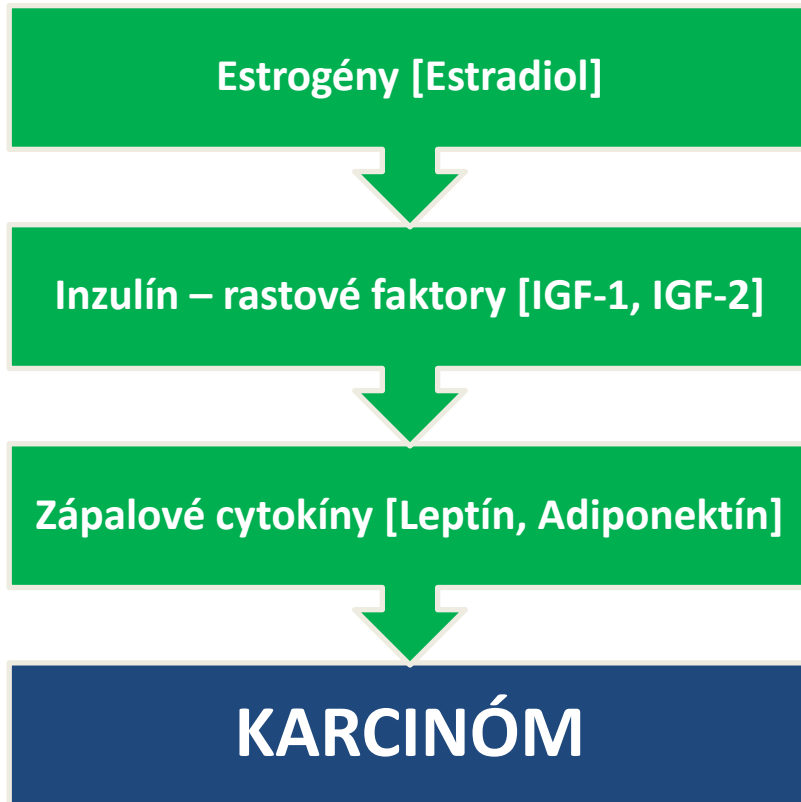
2 WCRF/AICR, Colorectal Cancer 2011 Report



# Obezita a nadmerný viscerálny tuk ako riziko KRK



## Mechanizmy obezity podporujúce rakovinu/KRK:



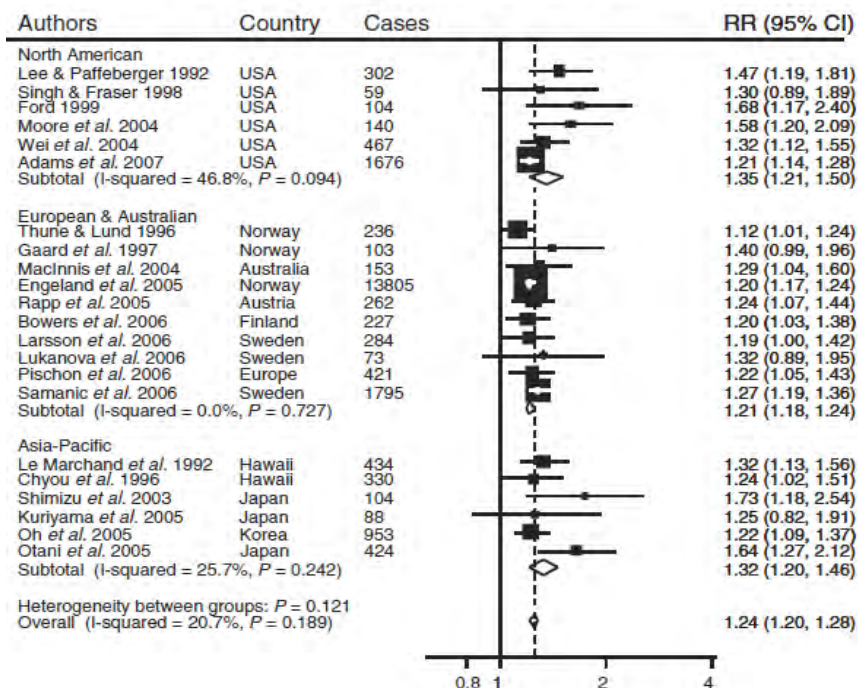
Potenciálnymi cestami vzťahu obezity a zhubných nádorov sú: 1/ Inzulín a os IGF; 2/ Sexuálne steroidy; 3/ Adipocytokíny

# Obezita a nadmerný viscerálny tuk ako riziko KRK

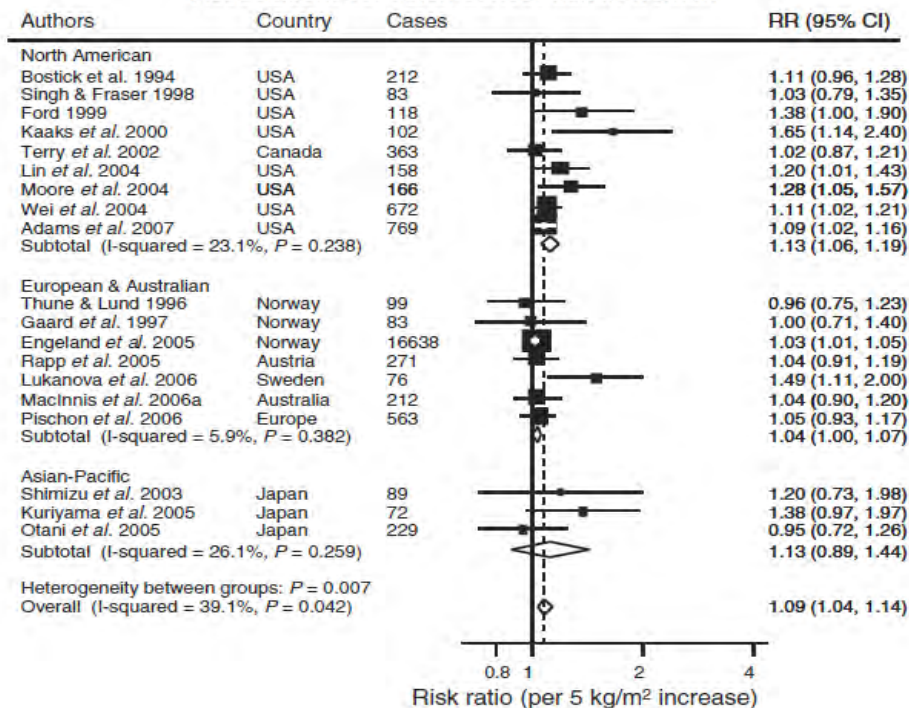
## Vzťah BMI k riziku rakoviny kolonu podľa pohlavia:

Sub-site	No. studies	Risk ratio (95% CIs)	I <sup>2</sup> (%)	P-value
<b>Men</b>				
Proximal colon	6	1.16 (0.99, 1.37)	73	0.24
Distal colon	6	1.28 (1.18, 1.39)	0	
Rectum*	6	1.12 (1.05, 1.20)	0	
<b>Women</b>				
Proximal colon	5	1.12 (0.97, 1.37)	59	0.95
Distal colon	5	1.09 (0.95, 1.24)	0	
Rectum*	5	1.07 (0.95, 1.21)	0	

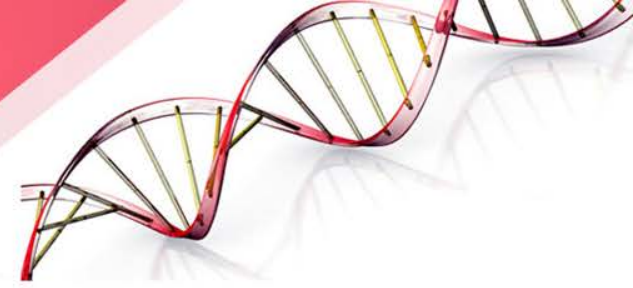
Associations for colon cancer risk in men



Associations for colon cancer risk in women



# Obezita a nadmerný viscerálny tuk ako riziko KRK

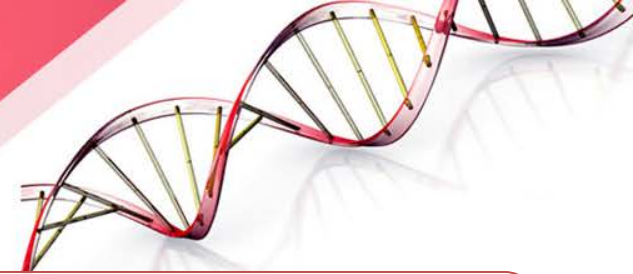


## Aktuálne závery o vzťahu obezity a KRK [WCRF/AICR]:

- Nadmerný telesný tuk ovplyvňuje mnoho cirkulujúcich hormónov (inzulín, IGF, estrogény) a vytvára prostredie, ktoré podporuje karcinogézu a tlmí apoptózu.
- Nadmerný telesný tuk stimuluje zápalové procesy, ktoré prispievajú k iniciácii a progresii zhubných nádorov.
- Súčasne dostupné dôkazy sú konzistentné a presvedčivé: **nadmerná telesná hmotnosť je príčinou KRK.**
- Dostupné dôkazy taktiež konzistentne presvedčivo dokazujú, že **nadmerný telesný tuk je príčinou KRK.**

# Faktory s vplyvom na stravovanie a výživu

## Faktory s vplyvom na riziko KRK/rakovinu



### GLOBÁLNE

- Prírodné prostredie, klíma, svetová politika a ekonomika
- Populačná explózia a migrácia

### NÁRODNÉ

- Poľnohospodárstvo, **výroba potravín**, **obchod**, **retail**, **reklama**
- Vláda, zákony, dane, ceny, civilná spoločnosť,
- Výživové a stravovacie odporúčanie, zdravotníctvo a hygiena

### LOKÁLNE

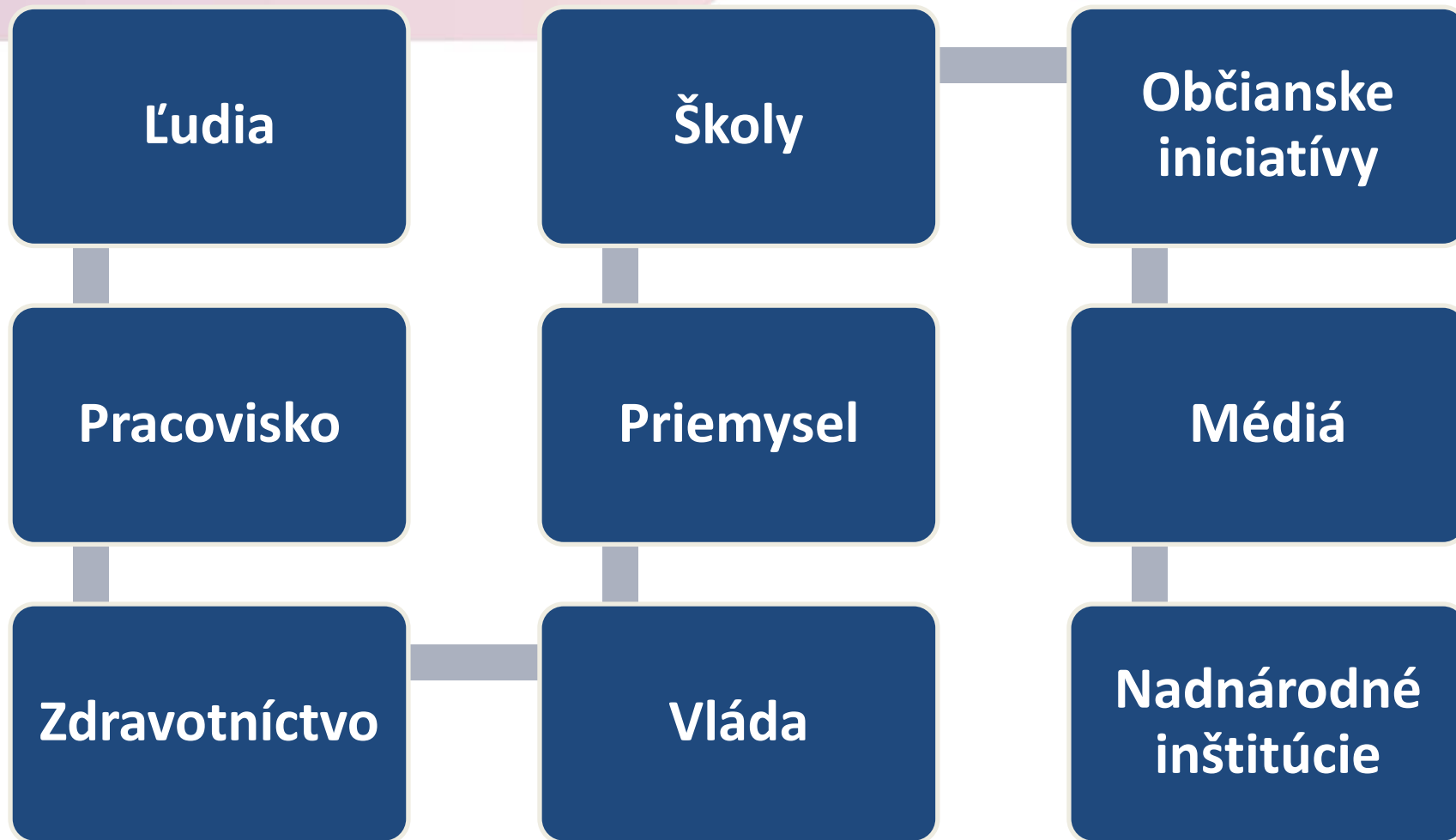
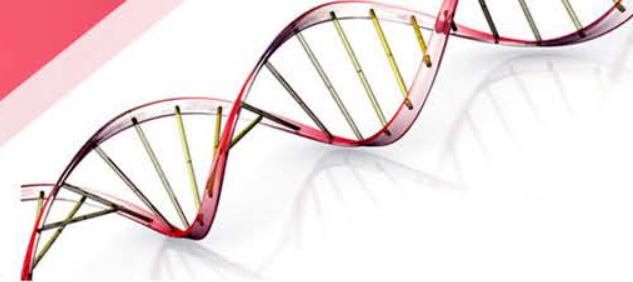
- Urbanizácia, transport potravín a ľudí, prírodné prostredie
- Sociálne normy, tradície, etnické, kultúrne prostredie, ceny
- Školy, pracoviská, sociálna úroveň a ne/rovnosť, zamestnanosť, vzdelanie

### OSOBNÉ

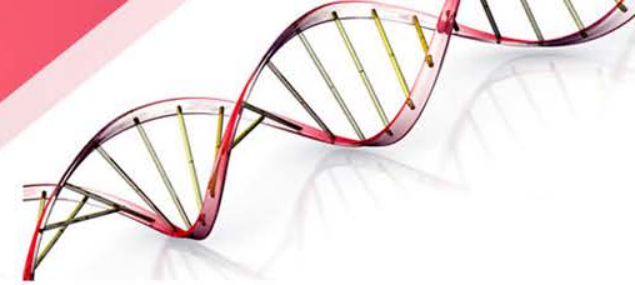
- **DOSTUPNOSŤ | PRÍSTUPNOSŤ** – CENY, VZDELANIE
- Sociálny status, pracovné a rodinné prostredie a zvyky, vzdelanie



# 9 najdôležitejších činiteľov – účastníkov pri prevencii rakoviny [KRK]



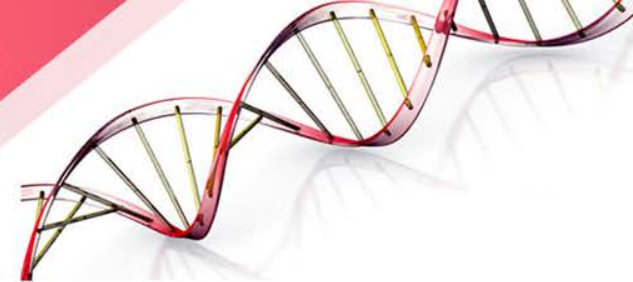




## Priemysel, poľnohospodárstvo, obchod:

- **Spolupracovať pri ochrane verejného zdravia** vrátane prevencie rakoviny
- **Zahrnúť záujmy verejného zdravia** vrátane prevencie rakoviny medzi priority pri výrobe a distribúcii potravín
- Zabezpečiť, aby zdravé jedlá, potraviny a nápoje mali **konkurencieschopné ceny** v porovnaní s ostatnými ...
- **Zastaviť reklamu**, ponuku a ľahkú dostupnosť nezdravých potravín a nápojov pre deti
- Poskytnúť presné, jednotné a **pravdivé nutričné informácie** na obaloch potravín
- Poskytovať a všestranne **podporovať fyzickú a športovú aktivitu** namiesto sedavých aktivít a záujmov

# Príprava stravy, skladovanie a spracovanie potravín



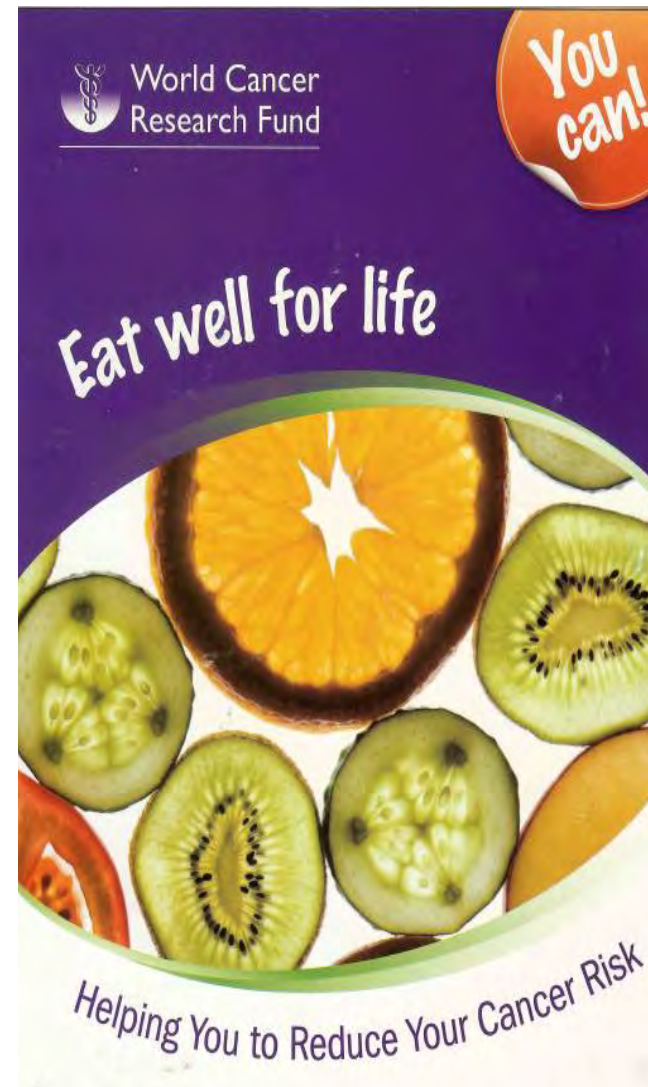
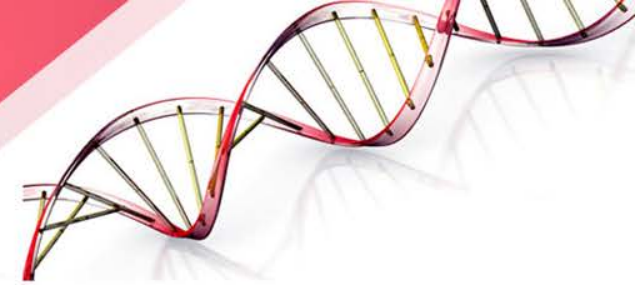
## Spracované potraviny a riziko rakoviny/KRK:

- Moderná spoločnosť **preferuje konzumáciu spracovaných potravín** a stravovanie formou **rýchleho občerstvenia**
- Stravovacie modely založené na preferencii konzumácie spracovaných potravín majú **nadbytok tuku, rafinovaného škrobu a cukru a soli**. Ich energetická hustota býva vysoká [ $>1000$  kJ/100g]
- Niektoré formy spracovania potravín sú pravdepodobne **príčinou rakoviny** [solenie, údenie, grilovanie, barbecue]

## Postupy prípravy stravy, ktoré znižujú riziko rakoviny/KRK:

- Sušenie, chladenie, mrazenie, varenie v pare [„steaming“] umožňujú niektoré potraviny konzumovať celoročne. Sú to najmä strukoviny, CZ obilniny, zelenina a ovocie.
- Tieto postupy prípravy a skladovania stravy možno považovať za ochranné voči viacerým druhom rakoviny.

# Aj moderné kuchynské technológie pomáhajú pri primárnej prevencii KRK



# Aj moderné kuchynské technológie pomáhajú pri primárnej prevencii KRK



**zepter**<sup>®</sup>  
INTERNATIONAL  
L I V E L O N G E R

## Varenie v pare:

- Šanuje termolabilné vitamíny
- Umožní varenie s nižším obsahom tuku a energie
- Uchová prirodzenú farbu, vôňu a chuť
- Ideálny na prípravu zeleniny, príloh a chudého masa

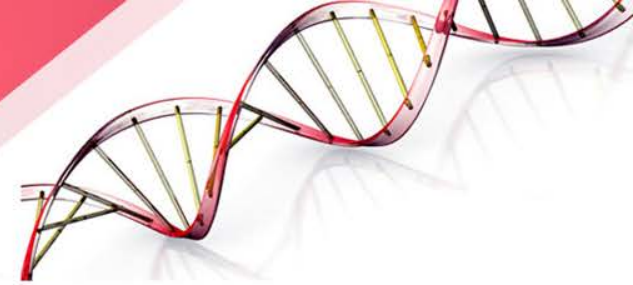


Masterpiece  
C O O K W A R E





# Tri základné princípy primárnej prevencie rakoviny [vrátane KRK]



## Základné princípy prevencie rakoviny Reálne možnosti zníženia rizika KRK

**WCRF UK Guidelines for Cancer Prevention**


**WEIGHT**  
aim to be a healthy weight throughout life

**DIET**  
choose mostly plant foods, limit red and avoid processed meat

**PHYSICAL ACTIVITY**  
be physically active every day in any way for 30 minutes or more

**CANCER PREVENTION**

The choices you make about diet, physical activity and weight management can reduce your chances of developing cancer

 World Cancer Research Fund

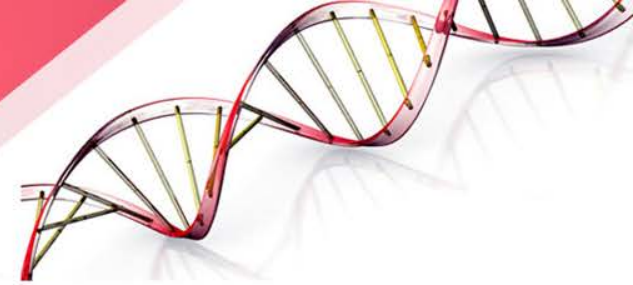
[www.wcrf-uk.org](http://www.wcrf-uk.org)

Strava, výživa

Fyzická aktivita

Telesná hmotnosť





Modifikácie vo výžive a životospráve významne **znižujú riziko KRK** a mali by **dopĺňať skríning KRK**



Prípadov pretrvávaniu kontroverzií pri niektorých konkrétnych nutrientoch sa ukazuje, že benefity z komplexnej zmeny celkového vzorca stravy a výživy **oprávňujú formulovať odporúčacie postupy** pre **zníženie rizika KRK**



**Obmedzenie** červeného a údeného mäsa, rafinovaných obilnín a škrobov bez vlákniny a cukrov za hydinu, ryby, rastlinné zdroje bielkovín, nenasýtené tuky, strukoviny, zeleninu a ovocie ako primárny zdroj sacharidov **znižuje riziko KRK**