

# Obezita ako rizikový faktor kolorektálneho karcinómu

MUDr. Peter Minárik<sup>1</sup>, PharmDr. Daniela Mináriková, PhD.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gastroenterologické oddelenie, Onkologický ústav sv. Alžbety, s. r. o., Bratislava

<sup>2</sup>Katedra organizácie a riadenia farmácie, Farmaceutická Fakulta UK, Bratislava

Kolorektálny karcinóm (KRK) je tretím najčastejším druhom rakoviny v celosvetovom meradle. Výskyt KRK stúpa s úrovňou industrializácie a je vyšší v ekonomicky vyspelých krajinách. Vznik KRK do značnej miery závisí od faktorov životného štýlu, predovšetkým od stravy, výživy a fyzickej aktivity. Nadmerné zásoby celkového telesného tuku a abdominálneho tuku vedú k obezite, resp. k viscerálnej obezite, ktorá sa často asocjuje s inzulínovou rezistenciou a s metabolickým syndrómom. V posledných rokoch sa nahromadilo dostatok vedeckých presvedčivých dôkazov o tom, že obezita aj abdominálna obezita sú rizikovým faktorom KRK, ako aj ďalších 6 druhov rakoviny (pažerák, pankreas, žľzník, obličky, prsník u žien po menopauze, endometrium). Známe sú už aj viaceré konkrétne mechanizmy, ktorými obezita prispieva k vzniku a šíreniu KRK. Zdravé stravovanie, správna výživa a systematická pohybová aktivita dokážu zamedziť nechcenému nárastu telesnej hmotnosti a tvorbe excesívnych zásob celkového telesného i abdominálneho tuku. Faktory životného štýlu a optimálna telesná hmotnosť sa zároveň pokladajú za najvýznamnejšie ovplyvniteľné faktory KRK, ďalších druhov rakoviny, ako aj chorôb srdca a ciev a cukrovky.

**Kľúčové slová:** obezita, kolorektálny karcinóm, KRK, rizikové faktory, prevencia.

## Obesity as risk factor of colorectal cancer

Colorectal cancer (CRC) is the 3<sup>rd</sup> most frequent type of cancer worldwide. The incidence of CRC has been rising with rising level of industrialization and it is higher in all economically well developed countries. The formation of CRC highly depends from lifestyle factors, mainly from food, nutrition and physical activity. Excessive body fat reserves and abdominal fat quantity are leading to obesity, respectively to visceral obesity, which is often associated with hyperinsulinemia and metabolic syndrome. In recent years there has been collected enough scientific evidence that obesity and visceral obesity are risk factors of CRC, and also of 6 other cancers (esophagus, pancreas, gallbladder, kidneys, breast in postmenopausal women, and endometrium). Several concrete mechanisms which contribute to the development and progression of CRC have been well known up to now. Healthy food, optimum nutrition and systematic physical activity are able to prevent unwanted weight gain and development of excessive body fat and abdominal fat stores. Lifestyle factors and optimal body weight are considered to be the most important preventable factors of CRC, and also of other cancers, as well as of the cardiovascular diseases and diabetes.

**Key words:** obesity, colorectal cancer, CRC, risk factors, prevention.

Med. praxi 2012; 9(11): 451–455

## Úvod – rizikové a preventívne faktory kolorektálneho karcinómu

Kolorektálny karcinóm (KRK) v celosvetovom meradle tretím najčastejším zhubným nádorom. Približne 1,2 milióna prípadov sa registrovalo v roku 2008, čo predstavuje asi 10 % podiel novozistených zhubných nádorov. Výskyt KRK stúpa so stúpajúcou úrovňou industrializácie a urbanizácie a je preto vyšší v ekonomicky vyspelých krajinách. V poslednej dobe však výskyt KRK stúpa aj v krajinách so stredným a nízkym stupňom ekonomickej vyspelosti. Výskyt KRK o niečo vyšší u mužov než u žien. Výskyt samotného karcinómu rekta je však až o 30–50 % vyšší u mužov. Takmer každý druhý prípad KRK má fatálny priebeh. KRK je štvrtou najčastejšou príčinou všetkých úmrtí na zhubný nádor (1). Počtom ochorení sa tak tieto nádory (KRK) dostali na štvrté miesto u mužov a žien, a u oboch pohlaví spo-

lu na tretie miesto za nádormi pľúc a prsníka. Počtom úmrtí u mužov i žien spolu sú na štvrtom mieste (2).

Výsledky početných publikovaných štúdií a metaanalýz priniesli mnoho hodnoverných dôkazov o tom, že vývoj KRK vo veľkej miere závisí od faktorov životného štýlu, predovšetkým od typu stravy, výživy a pohybovej aktivity. Panel expertov WCRF/AICR prikladá strave a výžive veľmi dôležitú úlohu pri prevencii i príčinách rakoviny hrubého čreva a konečníka – KRK (1). Mnohé z vedeckých dôkazov o ochranných, ako aj o rizikových faktoroch KRK sa pokladajú za **presvedčivé**. Viacero ďalších faktorov sa zatiaľ hodnotí ako **pravdepodobné**, iné zatiaľ za **obmedzené**. Súčasné expertné názory (vedecké správy z rokov 2010–2011) pokladajú za presvedčivé rizikové faktory KRK: konzumáciu červeného mäsa, údeného mäsa, pitie alkoholických ná-

pojov u mužov, nadmerný telesný a brušný (viscerálny) tuk, ako aj faktory, ktoré vedú k dosiahnutiu väčšej telesnej výšky u dospelých. Za pravdepodobný rizikový faktor KRK sa pokladá konzumácia alkoholických nápojov u žien. Za limitované, avšak už naznačujúce rizikové faktory KRK sa zatiaľ považujú potraviny s obsahom železa, syry, potraviny bohaté na živočíšne tuky a potraviny s obsahom cukru. Pri preventívnych faktoroch KRK sa zatiaľ za presvedčivý faktor pokladá jedine pohybová aktivita. Ochranu pred KRK pravdepodobne poskytujú potraviny s obsahom diétnej vlákniny, cesnak, mlieko a vápnik. Obmedzené dôkazy s náznakom protektívneho účinku sa t. č. pripisujú konzumácii neškrbovej zeleniny, ovocia, rýb, ako aj potravín s obsahom kyseliny listovej, selénu a vitamínu D. Zoznam ochranných a rizikových faktorov KRK je v tabuľke 1.

**Tabuľka 1.** Strava, výživa, fyzická aktivita a ich vzťah k rakovine hrubého čreva a konečníka(KRK). Voľne podľa: WCRF/AICR. Continuous Update Project. Colorectal Cancer Report 2010. Summary (13)

|                                          | Faktory znižujúce riziko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Faktory zvyšujúce riziko                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Presvedčivé</b>                       | Fyzická aktivita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Červené mäso<br>Údené mäso<br>Alkoholické nápoje (muži)<br>Telesný tuk (tučnota)<br>Abdominálny tuk (tučnota)<br>Dosiahnutá telesná výška u dospelých |
| <b>Pravdepodobné:</b>                    | Potraviny s obsahom diétnej vlákniny<br>Cesnak<br>Mlieko<br>Vápnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alkoholické nápoje (ženy)                                                                                                                             |
| <b>Limitované naznačené</b>              | Zelenina bez obsahu škrobu<br>Ovocie<br>Ryby<br>Potraviny s obsahom kyseliny listovej<br>Potraviny s obsahom vitamínu D<br>Potraviny s obsahom selénu<br>Selén                                                                                                                                                                                                                                                   | Potraviny s obsahom železa<br>Potraviny s obsahom živočíšneho tuku<br>Potraviny s obsahom cukru<br>Syr                                                |
| <b>Limitované bez stanoveného záveru</b> | Obilniny (zrná) a výrobky z nich pripravené, zemiaky, kôrovce a ostatné morské živočíchy, ostatné mliečne výrobky, celkový tuk, zloženie mastných kyselín, cholesterol, cukor (sacharóza), káva, čaj, kofeín, celkové sacharidy, škrob, vitamín A, retinol, vitamín C, vitamín E, multivitamíny, nemliečne zdroje vápnika, metionín, beta karotén, alfa karotén, lykopén, frekvencia jedenia, energetický príjem |                                                                                                                                                       |

**Tabuľka 2.** Klasifikácia nadváhy a obezity podľa BMI (WHO, 1995). Klasifikácia abdominálnej nadváhy a obezity podľa obvodu pásu (12)

| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | WHO klasifikácia       | Pohlavie    | Abdominálna nadváha | Abdominálna obezita |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
| < 18,5                   | Podvýživa              | <b>Muži</b> | ≥ 94 cm             | ≥ 102 cm            |
| 18,5–24,9                | Normálna hmotnosť      |             |                     |                     |
| 25,0–29,9                | Nadváha                |             |                     |                     |
| 30,0–34,9                | Obezita I              | <b>Ženy</b> | ≥ 80 cm             | ≥ 88 cm             |
| 35,0–39,9                | Obezita II             |             |                     |                     |
| ≥ 40,0                   | Obezita III (morbídna) |             |                     |                     |

## Obezita ako riziko rakoviny

Podľa definície Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) sa za obezitu pokladá nepriemerané ukladanie telesného tuku s následným negatívnym vplyvom na zdravie. Pomocou indexu telesnej hmotnosti (Body Mass Index, BMI) sa obezita definuje vtedy, ak je BMI 30 kg/m<sup>2</sup> a viac. Za nadváhu (pre – obézny stav) sa pokladá stav, keď je BMI medzi 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>. Abdominálna obezita s nadmerným ukladáním tuku v brušnej dutine sa definuje podľa šírky obvodu pásu. Obvod pásu ≥ 80 cm u žien a ≥ 94 cm u mužov svedčí pre abdominálnu nadváhu a obvod pásu ≥ 88 cm u žien a ≥ 102 cm u mužov svedčí pre abdominálnu obezitu. Klasifikácia nadváhy a obezity sa uvádza v tabuľke 2.

Je dávno známou skutočnosťou, že obezita nadobudla celosvetovo epidemický rozmach. Jej vysoký výskyt už nie je skutočnosťou iba v ekonomicky vyspelých krajinách, ale takisto aj v mnohých menej rozvinutých krajinách tzv. tretieho sveta. Podľa mnohých vedeckých zdrojov je prevalencia obezity stále na vzostupe. Tento vzostupný trend sa predpokladá aj v budúcnosti (3). **Prevalencia** obezity

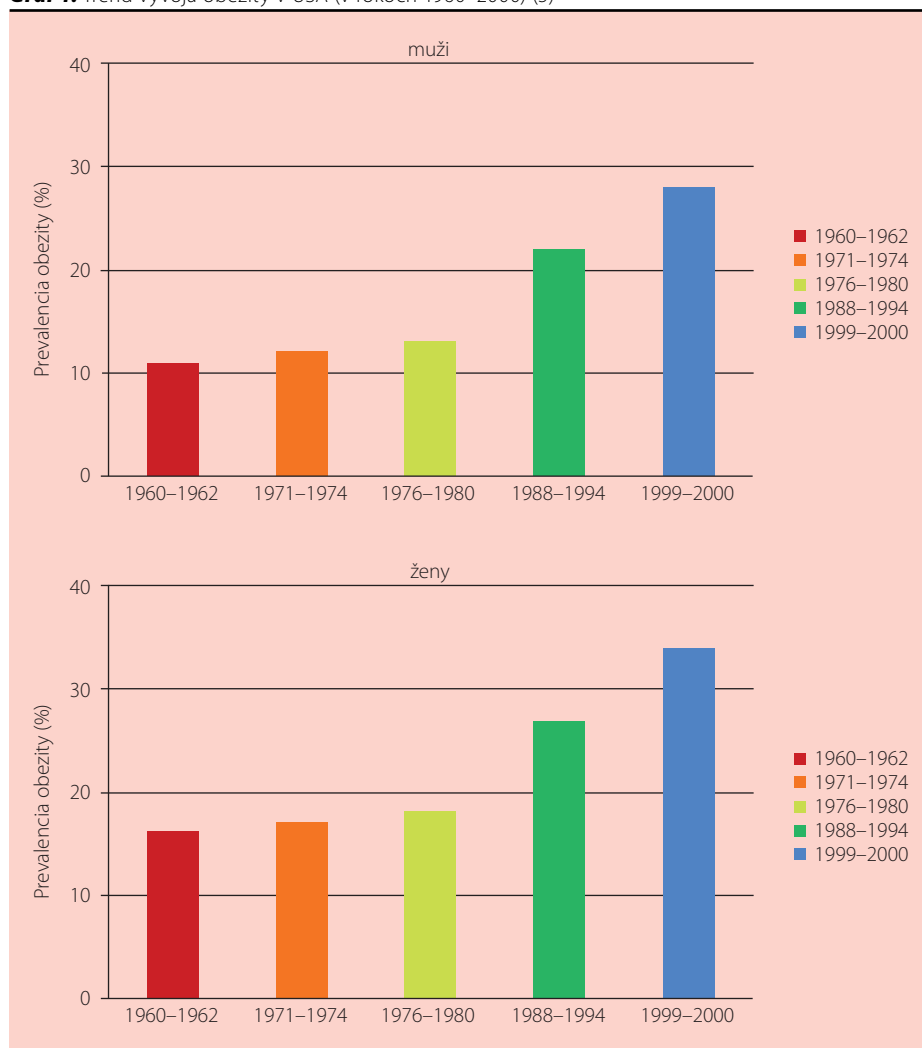
je v rôznych krajinách, ba dokonca v rôznych regiónoch tej istej krajiny, odlišná. Odhaduje sa, že viac ako polovica dospelých populácie Európy vo veku 35–65 rokov trpí na nadváhu alebo obezitu. Kým nadváha je častejšia u mužov, obezita je zasa častejšia u žien. V Európe je obéznych 10–20 % populácie. Prevalencia obezity v európskych krajinách je u mužov 10–20 % a u žien 15–25 % a má vo väčšine európskych krajín stúpajúcu tendenciu (4). Trend progresívneho vzostupu prevalencie v rôznych krajinách sveta prináša mnoho grafov a tabuliek. Ako príklad uvádzame trend vývoja obezity v USA v rokoch 1960–2000 (5) – pozri graf 1.

Obezita je rizikovým faktorom viacerých chronických chorôb, predovšetkým hypertenzie, cukrovky 2. typu, dyslipidémie a chronických srdcových chorôb. Nazhromaždil sa však aj dostatok informácií o tom, že obezita je rizikovým faktorom aj pre rôzne typy zhubných nádorov. Na základe systematického štúdia literatúry dospel v rokoch 2002–2003 panel expertov Medzinárodnej agentúry pre výskum rakoviny pri Svetovej zdravotníckej organizácii (WHO) k záveru, že existuje dostatok dôkazov o tom,

že obezita predstavuje zvýšené riziko pre rakovinu hrubého čreva, prsníka (po menopauze), endometria, obličiek, ako aj pre adenokarcinóm pažeráka (6, 7). Výsledky ďalších epidemiologických štúdií poukázali na skutočnosť, že **obezita je rizikovým faktorom** u niekoľkých typov **rakoviny**. Vedecké dôkazy sa dnes pokladajú za presvedčivé pri 7 druhov rakoviny, a to pri rakovine 1. **pažeráka**; 2. **kolorekta**; 3. **pankreasu**; 4. **prsníka** u žien po menopauze; 5. **endometria**; 6. **obličiek**; a 7. **žľáz**. Odhadovaný ročný percentuálny výskyt rakoviny v USA zapríčinený nadmerným telesným tukom podľa sumarizovaných údajov WCRF/AICR (8) ukazuje tabuľka 3.

## Obezita ako riziko kolorektálneho karcinómu

Existujú konzistentne narastajúce dôkazy o vzťahu medzi incidenciou rakoviny hrubého čreva a obezitou. Relatívne riziko KRK je podľa publikovaných metaanalýz 1,24–1,59 u obéznych mužov a 1,09–1,22 u obéznych žien. toto riziko je vyššie pri hrubom čreve ako pri rekte. Adenómy hrubého čreva – prekursorové lézie KRK, sa takisto asociujú so zvýšeným BMI

**Graf 1.** Trend vývoja obezity v USA (v rokoch 1960–2000) (5)**Tabuľka 3.** Odhadovaný ročný percentuálny výskyt rakoviny v USA zapríčinený nadmerným telesným tukom Spolu: 100 500 prípadov rakoviny ročne, spôsobenej obezitou, ktorým sa dalo predísť! (Údaje podľa: AICR/WCRF Policy and Action for Cancer Prevention – report: 2009)

| Orgán                | Percento | Počet prípadov |
|----------------------|----------|----------------|
| Prsník               | 17 %     | 33 000         |
| Pažerák              | 35 %     | 5 800          |
| Pankreas             | 28 %     | 11 900         |
| Žlčník               | 21 %     | 2 000          |
| Hrubé črevo/konečník | 9 %      | 13 200         |
| Endometrium          | 49 %     | 20 700         |
| Oblička              | 24 %     | 13 900         |
| <b>Spolu</b>         |          | <b>100 500</b> |

a s abdominálnou obezitou. Väčšina štúdií preukázala silnejší vzťah obezity a KRK u mužov ako u žien. Zodpovednosť za rozdiely u oboch pohlaví sa hypoteticky prisudzovala rozdielnej distribúcii tuku u mužov a žien. U mužov sa pozoruje vyšší stupeň viscerálnej adipozity v porovnaní so ženami. Pokiaľ sa v niektorých prácach ako kritérium obezity zohľadňoval skôr obvod pásu než BMI, rozdiely medzi pohlaviami boli menej výrazné (9). Závěry epi-

demiologických štúdií o vzťahu obezity a KRK sa pokladajú za jasné a dôkazy za dostatočné a konzistentné. Preto sa dôkazy o **obezite** ako príčine KR pokladajú za **presvedčivé**. Takisto sú silné, konzistentné a **presvedčivé** dôkazy o **abdominálnej obezite** ako príčine KRK. U oboch uvedených faktorov je vzťah ku KRK závislý od ich stupňa. S narastajúcou obezitou (BMI) i abdominálnou obezitou (obvod pásu) rastie aj miera rizika KRK.

Štúdiá publikované v roku 2009 sa venovali rozsiahlej meta-analýze vzťahov medzi BMI a KRK. Autori analyzovali 29 databáz z 28 publikovaných prác s dohromady 67 361 zaradenými prípadmi. Vyšší BMI sa asocioval s karcinómom kolónu u mužov ako aj u žien a takisto u karcinómu rekta u mužov. Vzťah BMI a KRK bol silnejší u mužov než u žien (11).

### Mechanizmy obezity podporujúce vznik kolorektálneho karcinómu

Vzťah obezity k ostatným chronickým, tzv. „civilizačným“ ochoreniam, z ktorých medzi najzávažnejšie patrí diabetes mellitus 2. typu a ochorenia srdca a ciev, je už dlhodobo známy. Obezita tieto závažné ochorenia podporuje a ich priebeh zhoršuje. Posledné roky je však zrejmý aj vzťah obezity k viacerým zhubným nádorom. Odhaduje sa, že 15–20 % všetkých úmrtí na rakovinu v USA môže mať vzťah k nadváhe a obezite (5). Stále platí, že **obezita zvyšuje celkovú mortalitu človeka**.

V minulosti sa tukové tkanivo pokladalo za skladište zásobnej energie a tkanivo tvoriace mechanickú bariéru. Prisudzovala sa mu teda viac-menej pasívna úloha. Dnes je známe, že tukové tkanivo, predovšetkým viscerálny tuk je dôležitým metabolicky aktívnym tkanivom, v ktorom sa tvoria faktory schopné ovplyvniť a meniť imunologické, metabolické a endokrinné prostredie a podporovať **inzulínovú rezistenciu**. Zmena v nazeraní na fyziologickú úlohu tukového tkaniva nastala až v roku 1994 po objavení leptínu. Po tomto objave sa tukové tkanivo stalo predmetom extenzívneho výskumu s následným objavom asi 20 druhov adipocytokínov. **Adipocytokíny** sa pokladajú za skupinu hormónov produkovaných tukovým tkanivom a ich objav sa začalo popisovaním prvého člena tejto skupiny – **leptínu**. Dnes je už známych viacero mechanizmov, pomocou ktorých viscerálny tuk podporuje rast viacerých zhubných nádorov vrátane KRK. Niekoľko špecifických štúdií skúmalo vzťah **metabolického syndrómu (MS)** a rizika rakoviny. Viacero z nich potvrdilo pri MS zvýšené riziko KRK. Jedna štúdia potvrdila pri MS vyššie riziko KRK u mužov než u žien (RR 1,78 u mužov verzus RR 1,16 u žien). Obezita sa v týchto štúdiách javila ako najsilnejší faktor, ktorý koreloval s rizikom vzniku KRK (10).

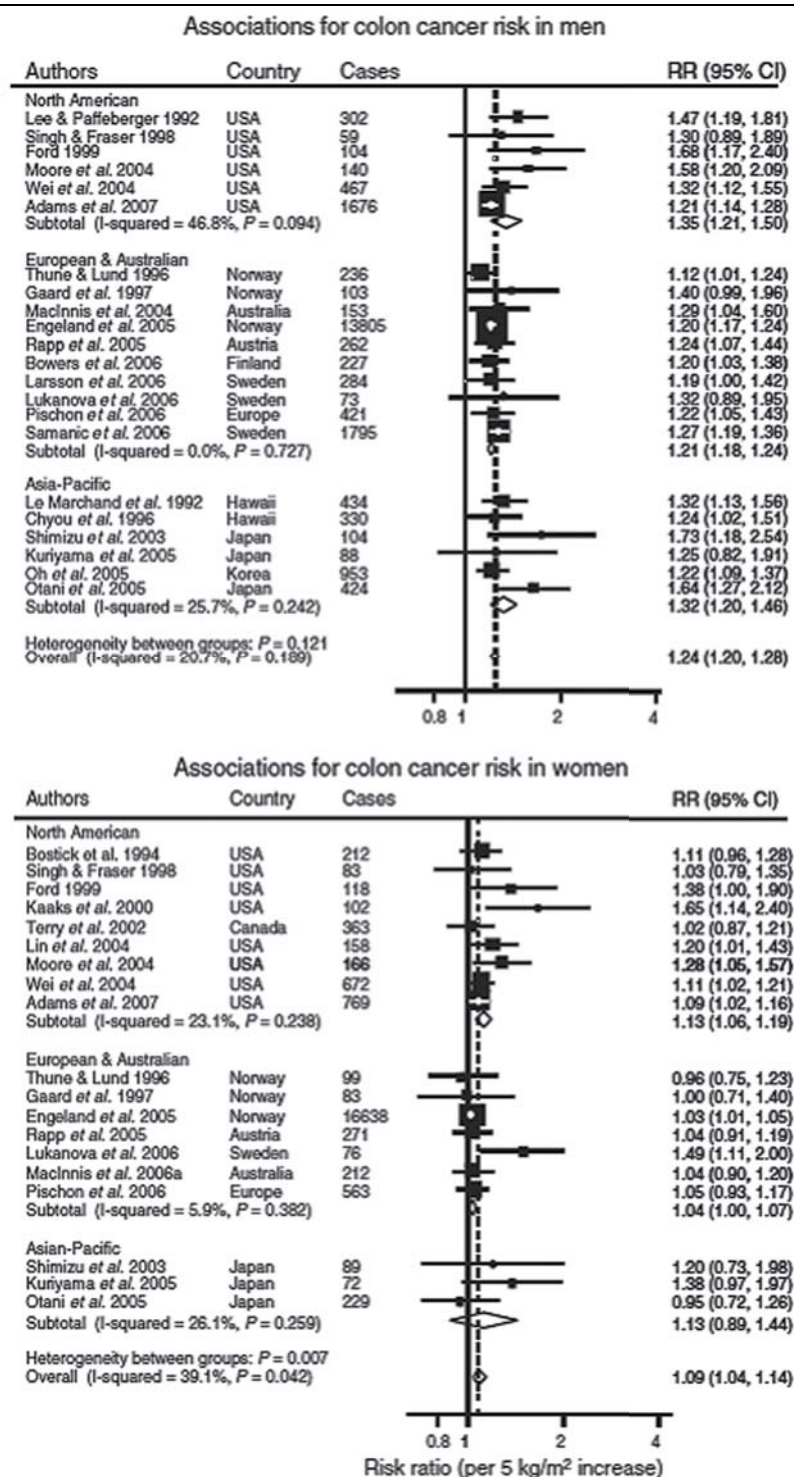
Aj keď mechanizmy prepojenia nadmernej telesnej hmotnosti a KRK nie sú úplne známe. Predpokladá sa, že za zvyšovanie rizika KRK zo strany nadmerného množstva tukového tkaniva pri obezite sú predovšetkým zodpovedné:

1. **Inzulín** a **IGF** = **I**nsulin-like **G**rowth **F**actor
2. **Adipocytokíny**
3. **Imunomodulácia**
4. **Pohlavné hormóny**

Podľa údajov z literatúry sa **inzulín** vie správať ako mitogén a dáva sa do súvislosti s viacerými druhmi rakoviny, predovšetkým sa mu prisudzuje schopnosť zvyšovať riziko KRK. Zvýšené riziko KRK sa popisuje aj pri diabete 2. typu v spojitosti s hyperinzulinémiou. Takisto sa pozoruje zvýšený výskyt kolorektálnych adenómov pri metabolickom syndróme a inzulínovej rezistencii. Hypotéza vzťahu inzulínu a rakoviny sa zakladá na pozorovaní, že chronická hyperinzulinémia znižuje koncentrácie IGF viažuceho proteínu 1 a 2, čo má za následok zvýšenie voľného bio dostupného IGF-1 s následnými zmenami v bunkovom prostredí, najmä mitogénne a anti-apoptóze, čo uľahčí tvorbu nádoru (11). Množstvo tukového tkaniva má vplyv na metabolizmus glukózy a vývoj inzulínovej rezistencie. Do patogenézy inzulínovej rezistencie sú zapojené aj cytokíny produkované tukovým tkanivom, tzv. **adipocytokíny**. Vysoké koncentrácie faktora TNF- $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ ), interleukínov IL-6 a IL-1 $\beta$  na jednej strane, ako aj nízkej koncentrácie adiponektínu majú škodlivý vplyv na glukózovú homeostázu, čo vedie k chronickej hyperglykémii, inzulínovej rezistencii a diabetu 2. typu. Predpokladá sa, že IGF systém má vplyv na zvýšenie bunkovej proliferácie, diferenciácie a apoptózy s dokázateľnou účasťou na tumorigénne (9).

V období posledných desaťročí pribúdali fakty, ktoré svedčili o tom, že tukové tkanivo je endokrinným orgánom, ktoré vylučuje množstvo špecifických tukových faktorov – látok známych **adipocytokín**. V nedávnom období sa ukázalo, že adipocytokíny, ako napríklad TNF- $\alpha$ , IL-6, PAI-1 (inhibitor aktivátora plazminogénu typ 1), adiponektín, leptín, rezistín, visfatín a apelin sú spájané nielen s rizikom KRK, ale aj ďalších druhov rakoviny, napríklad prsníka, prostaty, endometria. Ďalší výskum potvrdil, že adipocytokíny podporujú zápalovú aktivitu organizmu. Dnes sa uznáva, že zvýšená sekrécia metabolicky aktívnych prozápalových adipocytokínov produkovaných tukovým tkanivom hrá kľúčovú úlohu vo vzťahu obezity a rakoviny. Navyše sa obezita pokladá za príčinu chronického zápalu nízkej intenzity v dôsledku abnormálnej tvorby cytokínov, ktoré môžu mať vplyv na vznik i progresiu nádoru (12). Biologicky aktívne bielkoviny, produkované tukovými bunkami predovšetkým z viscerálnej oblasti, tzv. adipocytokíny, zasahujú do *tumorigénny* nielen tým, že podporujú pro-

**Graf 2.** Vzťah BMI a rizika karcinómu hrubého čreva u mužov a žien (11)

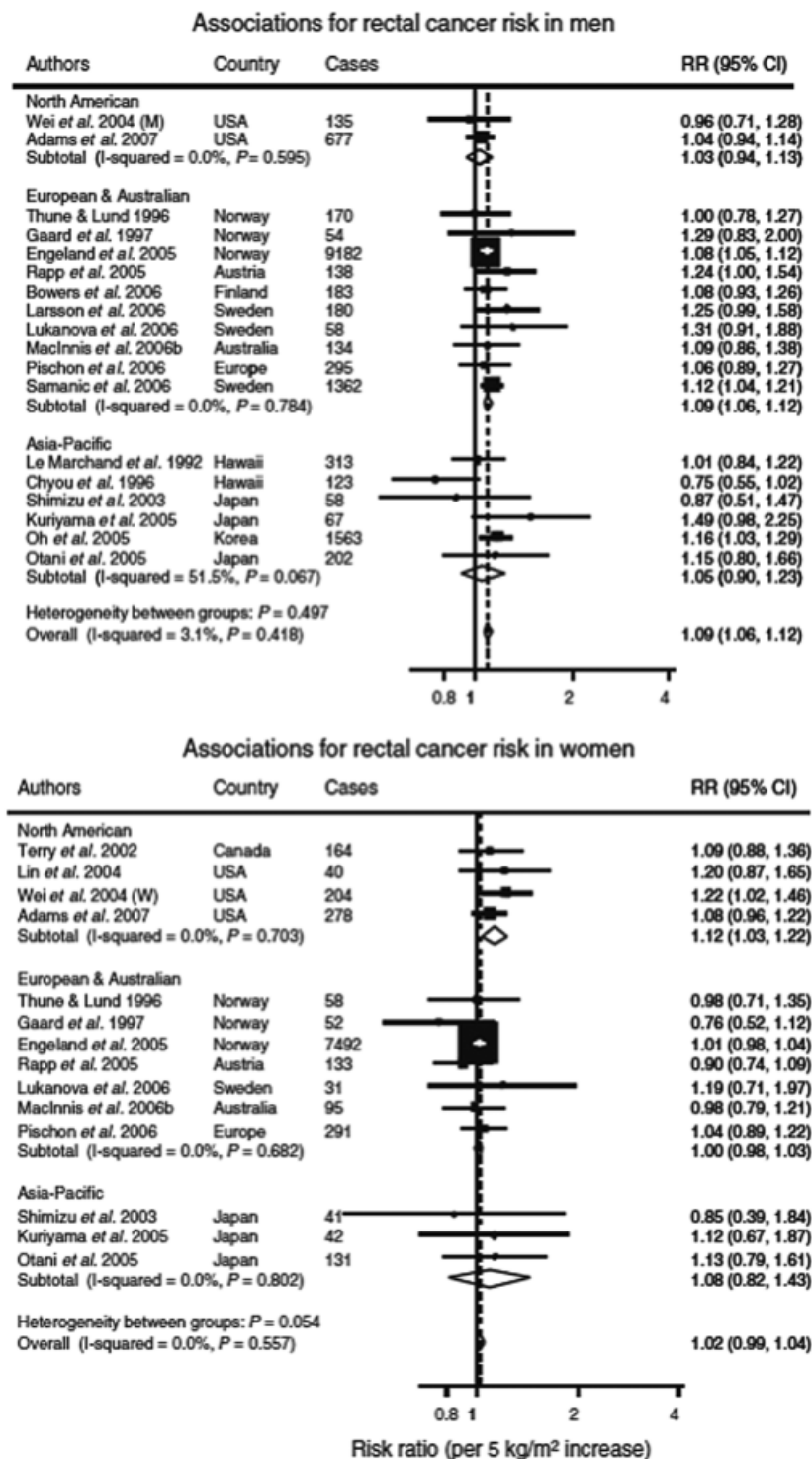


liferáciu buniek, ale aj zvyšovaním invazívneho potenciálu príslušných nádorov podporou *angiogenézy* a rušením vzťahov medzi nádorovými bunkami a okolím (9).

**Imunitný systém** hrá základnú úlohu aj pri protinádorovej imunite. Napriek tomu za istých okolností môže imunitný systém naopak prispievať k rozvoju a šíreniu zhubných nádorov. Vie sa, že nádorové bunky produkujú cytokíny, ktoré priťahujú makrofágy. Viacero štúdií napríklad zistilo, že hustota makrofágov súvisiacich s tu-

morom vplyva pozitívne na angiogenézu, šírenie zhubného nádoru a zhoršuje celkovú prognózu.

**Pohlavné hormóny.** Epidemiologické štúdie ukázali na rozdiely pri vplyve obezity na rakovinu u mužov a žien. Napriek menej konzistentným údajom niektorých štúdií sa vo všeobecnosti javí, že riziko KRK u žien po menopauze buď nekoreluje, alebo iba nevýznamne koreluje s obezitou. Chronická hyperinzulinémia podporuje vznik nádorov v estrogén-senzitívnych tkanivách tým, že znižuje koncentráciu cirkulujúcich sexuálne

**Graf 3.** Vzťah BMI a rizika karcinómu rekta u mužov a žien (11)

hormóny viažucich proteínov, čím sa následne zvyšuje biologická dostupnosť estrogénov. Nie je zatiaľ jasné, či na rozdiely vo výskyte KRK u obéznych mužov a žien majú vplyv hladiny cirkulujúcich pohlavných hormónov (9).

### Záver pre prax

Za príčinu nárastu výskytu nadváhy a obezity sa z veľkej časti pokladajú ovplyvniteľné faktory životného štýlu (13). Najdôležitejšími „lifestyle“ faktormi, ktoré vplyvajú na vývoj a udržiavanie te-

lesnej hmotnosti človeka, sú strava a výživa, spolu s pohybovou a fyzickou aktivitou. Ak správnou výživou a aktívnym pohybom vieme predchádzať nevhodnému nárastu telesnej hmotnosti a brániť tak rozvoju obezity, potom môžeme oprávnenne predpokladať, že pri dokázanom vplyve obezity na zvyšovanie rizika rakoviny, budú uvedené faktory životného štýlu schopné pôsobiť preventívne aj proti KRK a ďalším malígnym nádorom, ktoré majú vzťah k obezite. Po fajčení sa nezdravé stravovanie, fyzická inaktivita, excesívna telesná hmotnosť a pridružené faktory

pokladajú za najvýznamnejšie ovplyvniteľné príčiny rakoviny. Pre ľudí, ktorí nefajčia, sú najdôležitejšími ovplyvniteľnými faktormi vôbec. Predpokladá sa, že dohromady predstavujú viac než polovicu kauzálnych faktorov všetkých malígnych nádorov na celom svete. Navyše podľa správy „Diet and Cancer Report“ WCRF/AICR z roku 2007 sa ukázalo, že spôsob životného štýlu, ktorý znižuje riziko rakoviny, zároveň znižuje aj riziko ochorení srdca a ciev, obezity, cukrovky a ďalších chronických ochorení (1).

### Literatura

1. Continuous Update Project. Colorectal Cancer Report 2010 Summary. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer. Washington DC AICR 2010: 1–40. Updated version of section 7.9 Colon and rectum from the WCRF/AICR Second Expert Report. Washington DC AICR 2007: 280–288.
2. Pleško I. Epidemiológia zhubných nádorov konečníka a hrubého čreva. In: Bolješiková E, Májek J, Makovník P, et al. Gastrointestinálna onkológia. Bratislava: INFOMA Business Training, spol. s r.o. 2008: 93–95.
3. Pischoon T, Nöthlings U, Boeing H. Obesity and cancer. In: Symposium on „Diet and cancer“. Proceedings of the Nutrition Society 2008; 67: 128–145.
4. Seidell JC. Epidemiology – definition and classification of obesity. In: Kopelman PG, Caterson ID, Dietz WH. Clinical Obesity in Adults and Children. Second Edition. Malden – Oxford – Carlton: Blackwell Publishing 2005: 3–11.
5. Calle EE, Kaaks R. Overweight, Obesity and Cancer: Epidemiological Evidence and Proposed Mechanisms. Nat Rev Cancer 2004; 4(8): 579–591.
6. International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Cancer-Preventive Strategies. Weight Control and Physical Activity. Lyon, France: IARC Press 2002.
7. Joint World Health Organization/Food and Agriculture Organization Expert Consultation. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva: WHO Technical Report Series no. 916. 2003.
8. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Policy and Action for Cancer Prevention. Food, Nutrition, and Physical Activity: a Global Perspective. Washington, DC: AICR: 2009: 17.
9. Donohoe CL, Pidgeon GP, Lysaght J, et al. Obesity and gastrointestinal cancer. BJ Surgery 2010; 97: 628–642.
10. Housa D, Housová J, Vernerová Z, et al. Adipocytokines and Cancer. Physiol. Res. 2006; 55: 233–244.
11. Harris DJ, Atkinson G, George K, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (1): systematic review and meta-analysis of associations with body mass index. J Compil 2009; 11: 547–563.
12. Salageanu A, Tucureanu C, Lerescu L, et al. Serum levels of adipokines resistin and leptin in patients with colon cancer. J Med Life 2010; 3(4): 413–420.
13. Morley B, Wakefield M, Dunlop S, et al. Impact of mass media campaign linking abdominal obesity and cancer: a natural exposure evaluation. Health Education Research 2009; 24(1): 1069–1079.

Článok prijat redakci: 23. 8. 2012

Článok prijat k publikaci: 15. 10. 2012

### MUDr. Peter Minárik

Gastroenterologické oddelenie  
Onkologický ústav sv. Alžbety, s. r. o.  
Heydukova 10, 812 50 Bratislava  
gastro@drminarik.sk