

Souvislost výživy s rakovinou tlustého střeva

Anna Fialová

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna FIALOVÁ**
Osobní číslo: **T08093**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Souvislost výživy s rakovinou tlustého střeva**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literární rešerše na zadané téma.
2. Charakterizace kolorektálního karcinomu, možné příčiny jeho vzniku.
3. Rizikové nutriční faktory při vzniku rakoviny tlustého střeva.
4. Působení určitých složek potravy chránících před vznikem kolorektálního karcinomu.
5. Dietní opatření při léčbě kolorektálního karcinomu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] VYZULA, R., ŽALOUDÍK, J. a kol. Rakovina tlustého střeva a konečníku: vybrané kapitoly, Maxdorf, Praha 2007.

[2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. Fyziologie a hygiena výživy, 2. vydání, VVŠ PV, Vyškov 2003.

[3] MÜLLEROVÁ, D. Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech, 1. vydání, Triton, Praha 2003.

[4] BÉLIVEAU, R., GINGRAS, D. Výživou proti rakovině, 1. vydání, Vyšehrad, Praha 2008.

[5] VYZULA, R. et al. Výživa při onkologickém onemocnění, 1. vydání, Galén, Praha 2001.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Helena Velichová, Ph.D.

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

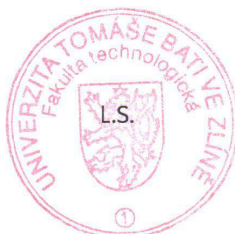
25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 21. března 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 8. 8. 2011

Fialová

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídáne k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku souvislosti výživy s rakovinou tlustého střeva neboli kolorektálním karcinomem. Definiuje toto onemocnění a rizikové faktory vzniku. Zaměřuje se na prevenci životosprávou s doporučením příjmu určitých složek potravy a vybraných poživatin. Samostatná kapitola je věnována dietnímu opatření při vzniku tohoto onemocnění.

Klíčová slova: Tlusté střevo, kolorektální karcinom, rizikové faktory, prevence, dietní opatření, nutriční podpora.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the relation between nutrition and colon cancer (or colorectal carcinoma). It defines the disease and the risk factors of its development. It focuses on the prevention by adjustment of lifestyle and states the recommended intakes of some food components and selected foodstuffs. A separate chapter is devoted to dietary measures following the development of this disease.

Keywords: Colon, colorectal carcinoma, risk factors, prevention, dietary measures, nutritional support.

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Heleně Velichové, Ph.D., za vstřícnost, odborné vedení a cenné rady při zpracování této práce.

Motto: „Nejdále dojde a nejúspěšnější bude, kdo nejvíc zápasil sám se sebou.“

Antoine de Saint-Exupéry

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
1 TLUSTÉ STŘEVO A KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM	11
1.1 TLUSTÉ STŘEVO A JEHO FUNKCE.....	11
1.2 KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM	14
1.2.1 Výskyt v ČR	14
1.2.2 Definice a projevy onemocnění.....	14
1.2.3 Screening	15
1.2.4 Léčba	17
1.2.5 Rizikové faktory vzniku	18
2 RIZIKOVÉ NUTRIČNÍ FAKTORY PŘI VZNIKU CRC A SOUVISLOST INCIDENCE S MIGRACÍ	21
2.1 RIZIKOVÉ NUTRIČNÍ FAKTORY	21
2.1.1 Vysoký obsah tuků	21
2.1.2 Vysoký obsah červeného masa.....	21
2.1.3 Alkohol.....	21
2.1.4 Nízký obsah vlákniny ve stravě.....	22
2.1.5 Nedostatečný příjem antioxidantů, vitaminů, fytochemických látek	22
2.1.6 Nedostatek vápníku v potravě.	22
2.1.7 Tělesná hmotnost a kalorický příjem	22
2.1.8 Nitrosaminy	23
2.1.9 Bílkoviny	23
2.1.10 Heterocyklické aminy.....	23
2.1.11 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU	23
2.1.12 Železo	24
2.1.13 Dekonjugace.....	24
2.1.14 Nevhodné podmínky pro stravování	24
2.2 INCIDENCE CRC PŘI ZMĚNĚ NUTRIČNÍCH ZVYKLOSTÍ SPOJENÝCH S MIGRACÍ	24
3 ŽIVOTOSPRAVA A SOUVISEJÍCÍ SLOŽKY POTRAVY JAKO PREVENCE VZNIKU CRC	26
3.1 ŽIVOTOSPRAVA	26
3.1.1 Pohybová aktivita.....	26
3.1.2 Hlavní živiny	27
3.1.3 Tělesná hmotnost	27
3.1.4 Příprava stravy.....	27
3.1.5 Frekvence příjmu stravy.....	27
3.2 SLOŽKY POTRAVY A DOPORUČENÍ K PREVENCÍ PROTI VZNIKU CRC	28
3.2.1 Tuky	28
3.2.2 Vláknina (neškrobové polysacharidy).....	28
3.2.3 Škrob	30
3.2.4 Butyrát	30
3.2.5 Antioxidanty, vitaminy.....	30
3.2.6 Minerální látky	32
3.2.7 Fytochemické látky	33

4	VYBRANÉ POŽIVATINY S PŮSOBENÍM PROTI VZNIKU CRC	35
4.1	ZELENINA A OVOCE	35
4.1.1	Brukvovitá zelenina.....	35
4.1.2	Česnek	36
4.2	MASO	37
4.3	FERMENTOVANÉ MLÉČNÉ VÝROBKY	37
4.4	POCHUTINY	38
4.4.1	Zelený čaj	38
4.4.2	Kurkuma.....	38
4.5	STŘEDOMOŘSKÁ STRAVA	39
5	DIETNÍ OPATŘENÍ PŘI VZNIKU KOLOREKTÁLNÍHO KARCINOMU	41
5.1	ODHAD POTŘEBY ENERGIE ONKOLOGICKÉHO PACIENTA A STRAVA.....	42
5.2	UMĚLÁ VÝŽIVA – NUTRIČNÍ PODPORA	43
5.2.1	Enterální výživa.....	43
5.2.2	Parenterální výživa	45
5.3	VLIV LÉČBY NA STAV VÝŽIVY A DOPORUČENÍ	46
5.3.1	Chirurgický zákrok a výživa stomiků.....	46
5.3.2	Chemoterapie	47
5.3.3	Ozařování (radioterapie)	48
5.3.4	Biologická léčba.....	49
5.4	DIETNÍ DOPORUČENÍ PŘI JEDNOTLIVÝCH POTÍŽÍCH	49
5.4.1	Pocit na zvracení (nevolnost) a zvracení.....	49
5.4.2	Průjem	50
5.4.3	Zácpa	50
5.4.4	Ztráta chuti k jídlu (nechutenství)	50
5.4.5	Zánět sliznice jícnu a úst	51
5.4.6	Změněné vnímání chuti, zkreslení chuťových pocitů	51
5.4.7	Nízké hodnoty bílých krvinek (leukopenie)	51
5.4.8	Zúžení střeva	52
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

Kolorektální karcinom (z lat. *colon* = tlusté střevo, *rectum* = konečník; z angl. Colorectal Cancer, CRC) je zhoubný nádor tlustého střeva a konečníku. Ve vyspělých zemích patří CRC mezi nejčastější zhoubné procesy. Česká republika je ve výskytu této nemoci u mužů na prvním místě v Evropě, v kategorii mužů nad 65 let jí patří dokonce celosvětové prvenství. A incidence těchto nádorů u nás trvale stoupá, a to výrazněji u mužů než žen.

Navzdory tomu, že CRC je dobře přístupný screeningovému vyšetření, více než polovina těchto nádorů je diagnostikována až v pokročilé fázi, kdy je již hůře léčitelná. Proto je důležitá včasná diagnostika. Geneticky podmíněný vznik je asi u 5 % nádorů kolorekta, jejichž nejčastější příčinou bývá polypóza. Z dalších chorob zde patří např. Crohnova.

Kromě určité míry genetické individuální vnímavosti ovlivňuje výskyt a průběh CRC řada vnějších faktorů, především životní styl. CRC je prakticky jediným onkologickým onemocněním, kde je realizovatelná primární prevence; míra preventability je 66 – 75 %. Epidemiologické a experimentální studie prokázaly přesvědčivě výrazný vztah mezi výživou a CRC. V oblastech, kde obyvatelstvo konzumuje hodně ovoce a zeleniny s minimálním podílem živočišných tuků a červeného masa, je výskyt CRC nejnižší. V práci jsou popsána doporučení, kterým rizikovým faktorům je třeba se vyhýbat, jaká opatření, především výživa, naopak přijímat.

Pokud nádorové onemocnění vznikne, často vede k problémům s příjmem a využitím stravy již od počátku onemocnění. Je zhoršen výživový neboli nutriční stav. S postupem choroby se porucha výživy dále prohlubuje a hubnutí vede k celkovému oslabení nemocného, což je pro další léčbu nádoru nevýhodné.

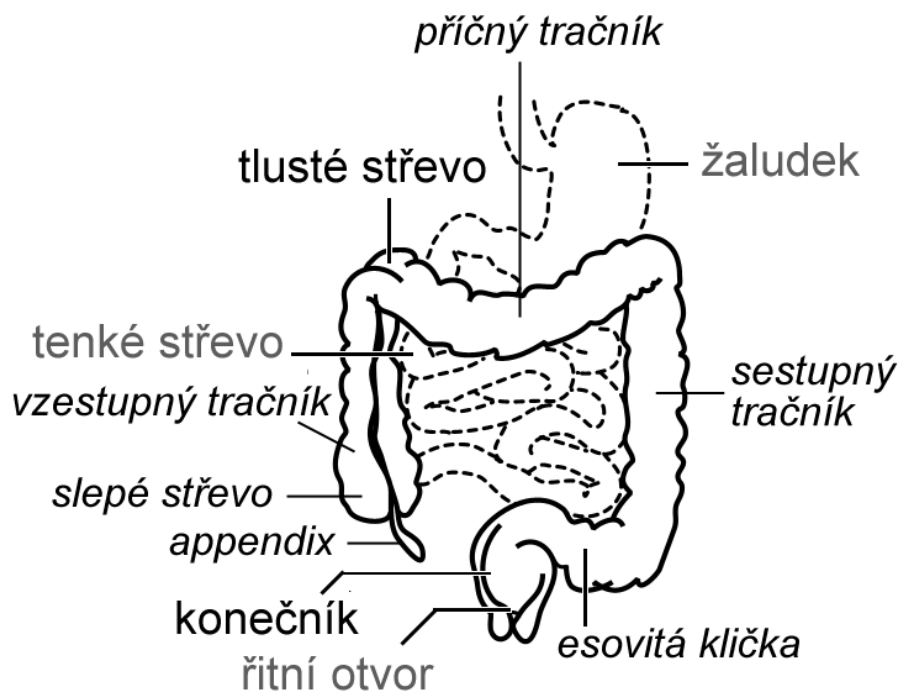
Cílem podpůrné umělé výživy u onkologicky nemocných je především překlenutí období sníženého energetického příjmu a snaha zabránit váhovému poklesu a úbytku svalové hmoty. Je-li však využitelný trávicí trakt, je jednoznačně upřednostňován příjem živin touto cestou. V práci jsou uvedeny praktické rady pro řešení a předcházení obtíží, jako je nechutenství, nevolnost, průjem a další, spojených s onemocněním a protinádorovou léčbou.

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat kolorektální karcinom a popsat rizikové faktory, které působí na vznik tohoto onemocnění. Pozornost byla věnována prevenci, která byla zaměřena na životosprávu s příjmem důležitých složek potravy a vybraných potravin. Práce byla zakončena dietním opatřením při onemocnění kolorektálním karcinomem.

1 TLUSTÉ STŘEVO A KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM

1.1 Tlusté střevo a jeho funkce

Tlusté střevo (*colon*) je 130 – 140 cm dlouhé, zpočátku široké 5 – 8 cm, směrem ke konečníku se zužuje. Na samém začátku tlustého střeva se nachází slepé střevo (*caecum*). Je 6 – 8 cm dlouhé a odbočuje z něj 8 – 10 cm dlouhý slepý červovitý výběžek (*appendix*) o šířce 0,5 – 1 cm. Následuje vzestupný tračník (*colon ascendens*), který měří 16 – 20 cm, navazující tračník příčný (*colon transversum*) má délku asi 50 cm a přechází v 22 – 30 cm dlouhý tračník sestupný (*colon descendens*). Esovitá klička (*colon sigmoideum*) je dlouhá 30 – 40 cm. Poslední částí tlustého střeva je konečník (*rectum*). Jeho horní část se rozšiřuje v baňkovitou dutinu, v níž se shromažďují výkaly, dolní část tvoří anální kanál, uzavřený svěračem. Poloha a části tlustého střeva jsou znázorněny na obrázku č. 1. [2, 7, 9, 14, 36]



Obr. 1 Schematický nákres tlustého střeva a okolních orgánů [14]

Charakteristickým znakem na povrchu tlustého střeva jsou tři podélné pruhy vytvářené podélnou svalovinou, široké 3 – 4 mm, zvané tenie. Mezi podélnými pruhy (teniami) je stěna střeva vyklenuta a vytváří výchlípky (výpuky), tzv. haustra. Na zevním povrchu zejména příčného tračníku se nachází četné klkovité výrůstky vyplněné tukovým vazivem. Stěnu tlustého střeva tvoří čtyři vrstvy. Sliznice tlustého střeva neprodukuje trávicí enzy-

my, sliznice je zřasena, nemá ale klky, jsou zde četné žlázy produkující hlen. Ve sliznici je podélná a kruhovitá svalovina. Podslizniční vazivo je řídké, ale silnější než v tenkém střevě. Vrstvu svalovou tvoří vnitřní kruhovitá vrstva svalová a zevní, podélná. Mezi oběma vrstvami je uložena nervová pleteň. Poslední vrstva, serózní, je průhledná a jsou v ní tzv. tukové lalůčky. [7]

Řídký, kašovité obsah kyčelníku se vyprazdňuje do tlustého střeva po částech ihned po naplnění žaludku tzv. gastroileálním reflexem asi 1,5 až 2 hodiny po požití jídla. Hlavní součástí obsahu jsou nestravitelné a nevyužitelné části požitých potravy jako nestravitelné polysacharidy a části nestrávených vazivových bílkovin, zbytky nestráveného škrobu, bílkovin, tuků i nevstřebaných aminokyselin, také zbytky trávicích šťáv a nevstřebažené elektrolyty a voda. [7]

Funkce tlustého střeva spočívá především ve vstřebávání vody a nízkomolekulárních iontů. Sodné ionty se dostávají prostřednictvím aktivního transportu ze střeva do krve. Tím zde vznikají osmotické gradienty, na jejichž základě se vstřebává voda. Téměř všechna požitá voda spolu s vodou z trávicích šťáv a hlenu se vstřebává do krevního oběhu. Tím se obsah střeva zahušťuje. Nejvíce vody se vstřebává ve slepém střevě a ve vzestupném tračníku, v příčném tračníku je již střevní obsah značně zahuštěný. Čím více vody je v trávenině přicházející z tenkého střeva, tím rychlejší je transport střevního obsahu tlustým střevem a stolice je řidší a naopak. Z původních asi 0,4 až 1,2 l vody v tlustém střevě zdravý člověk stolicí denně vyloučí 45 až 135 ml vody. Mohou se zde snadno vstřebávat i plyny (nejrychleji oxid uhličitý), částečně glukosa, vitaminy produkované střevní mikroflórou a další látky. Do krve přechází střevní stěnou některé látky podávané ve formě čípků nebo nálevu. Je to výhodné tam, kde by nepříznivě působila žaludeční šťáva, další výhodou je, že se tyto látky netransportují portální krví do jater. [7, 8, 9, 36]

Posouvání střevního obsahu závisí na peristaltických pohybech. Probíhají jen několikrát denně, takže pohybová činnost tlustého střeva je poměrně nízká. Tyto pohyby se zpravidla vzbuzují napětím žaludku a dvanáctníku po požití jídla. Probíhají zde také antiperistaltické pohyby, které posouvají střevní obsah opačně, tj. k slepému střevu. Význam těchto pohybů spočívá v tom, že napomáhají důkladnému promíchání střevního obsahu a vstřebávání vody, elektrolytů a dalších látek. Motilita tlustého střeva je zprostředkována vzruchy přiváděnými parasympatickými vlákny nervovými. Vlastní vyprázdnění (defekace) tlustého střeva

je provedena kontrakcemi, které jsou reflexivní. Svěrač je ovládán vůlí, pouze však do určité hodnoty tlaku v konečniku. Stolice vzniká za přibližně 18 až 20 hodin po jídle. Obsahuje kolem 25 % sušiny, z níž asi 1/2 tvoří nestrávené zbytky potravy, zbytek bakterie, odloupaný střevní epitel a anorganické látky. Je zabarvena produkty rozpadu žlučových barviv. [7, 9]

Rozsáhlá přeměna látek v tlustém střevě je důsledkem činnosti bakterií. Nachází se zde cca 10^{11} kultivovatelných zárodků na 1 g, střevní mikroflóra tvoří až 1/3 obsahu tlustého střeva. Převládají striktně anaerobní bakterie, zejména zástupci rodu *Bacteroides*, ale také klostridie, peptostreptokoky, bifidobakterie, eubakterie a mnoho dalších, dosud neurčených bakterií. Z fakultativně anaerobních bakterií se v tlustém střevě nachází zástupci rodu *Enterococcus* a *Escherichia coli*. Jejich činností se vytvářejí vitaminy B-komplexu (thiamin, riboflavin, biotin, kyselina listová, kobalamin) a vitamin K, které se z tlustého střeva vstřebávají. U kojenců je složení střevní mikroflóry odlišné, nejvíce je zastoupen rod *Bifidobacterium*. Pro bakteriální růst jsou v tlustém střevě velmi příhodné podmínky. Je zde dostatek substrátu (hlavně organismem nevyužité sacharidy a bílkoviny), a doba zdržení tráveniny je dlouhá až 30 hodin. [2, 7, 8]

Činnost mikroflóry se projevuje kvasnými (produktem je např. kyselina mléčná a octová, oxid uhličitý, ethanol, methan) a hnilobnými pochody (produktem je např. amoniak, sulfan, sulfidy, aminy, fenol, methan). Na některé látky není náš organismus dostatečně připraven. Většinou se to projeví poruchou vylučování, nadýmáním a zvýšenou plynatostí. Mohou se objevit průjmy nebo naopak zácpa. Poměr jednotlivých druhů bakterií je přibližně konstantní. Za normálních okolností se vytváří určitá rovnováha, tzv. střevní eumikrobie. Obvykle převládají v horní části tlustého střeva kvasné pochody a v dolní části pochody hnilobné. Změní-li se však náraz stravných zvyklostí a začnou se konzumovat výrazně odlišnou stravu, tento poměr se změní a převládne jiný druh mikrobů, jemuž zbytky potravy vyhovují lépe. V případě, kdy celkově převládají kvasné pochody, dochází ke kvasné dyspepsii; musí se omezit potrava s vyšším obsahem celulosy. Pokud převažují hnilobné pochody, dochází k hnilobné dyspepsii; v tomto případě se má omezit strava s vyšším obsahem bílkovin. Při podávání antibiotik a chemoterapeutik dochází k narušení eumikrobie. [2, 7, 8]

1.2 Kolorektální karcinom

1.2.1 Výskyt v ČR

Ve výskytu zhoubných nádorů tlustého střeva a konečníku v Evropě je Česká republika na prvním místě u mužů a na šestém místě u žen. Grafy tohoto srovnání jsou uvedeny v příloze č. I. Ve výskytu CRC u mužů ve věku nad 65 let je naše země dokonce na prvním místě na světě, což je znázorněno na grafu v příloze č. II. Relativní čili hrubá incidence zhoubných nádorů tlustého střeva a konečníku u nás od sedmdesátých let minulého století trvale stoupá, a to výrazněji u mužů než žen. Tuto skutečnost popisuje graf v příloze č. III. Mortalita se od poloviny devadesátých let naštěstí již nezvyšuje, křivky se oplošťují, a to ve všech věkových kategoriích. [1]

CRC je u nás druhým nejčastějším nádorovým onemocněním. Ročně je toto onemocnění zjištěno u zhruba 8000 obyvatel naší země a více než 4000 nemocných na dané onemocnění zemře. [6, 19, 44]

1.2.2 Definice a projevy onemocnění

Nádor tlustého střeva a konečníku neboli kolorektální karcinom patří k nejnebezpečnějším onemocněním trávicí trubice. Předpokládá se, že většina karcinomů tlustého střeva vzniká na podkladě adenomu, což je nezhoubný nádor ze žláзовého epitelu. Některé adenomy se mohou maligně zvrhnout a dát vznik adenokarcinomu, což je nádor vznikající ze žláznatých buněk střevní sliznice. [6, 36]

Onemocnění se zpočátku projevuje střídáním průjmu a zácpy, pocitem nedokonalého vyprázdnění, obtížným nebo mimovolným vyprazdňováním. Nádory konečníku mohou způsobovat tužkovité zúžení stolice (odchází v úzkém proužku), ve stolici se může objevit hlen. Velmi varovným znamením je krvácení z konečníku, popř. příměs jasně červené nebo i tmavé krve ve stolici. Dlouhodobé, byť jen drobné ztráty krve vedou k chudokrevnosti, která se projevuje únavností a slabostí. Projevem nádorového onemocnění střeva nebo konečníku mohou být pocity plnosti, větší plynatost (i bolestivá) nebo i křečovitě bolesti břicha, nechutenství. Rozvoj choroby bývá často provázen i výrazným úbytkem tělesné hmotnosti. I když uvedené příznaky mohou být způsobeny řadou jiných nenádorových a méně závažných chorob (např. hemeroidy – tj. zduřeninami kolem žilní pleteně kolem řitního

otvoru, popř. střevními infekcemi nebo záněty), je důležité při těchto obtížích vyhledat lékaře. [6, 16, 36, 44]

V některých případech však kolorektální karcinom může velmi dlouho (až 5 let) probíhat bez jakýchkoliv příznaků a projeví se až v pokročilém, zpravidla již těžko léčitelném stadiu onemocnění. [36, 44]

Častou komplikací CRC jsou metastázy, které cestou lymfatických (mízních) cév mohou zasáhnout životně důležité orgány (játra, plíce), méně často kosti. Odhalení nádoru, který nemetastázoval, zvyšuje pravděpodobnost vyléčení, avšak metastatické onemocnění je nevyléčitelné a dosavadní výsledky terapeutických snah vedou jen k prodloužení kvalitního života. [1, 17, 36, 40]

1.2.3 Screening

Screening kolorektálního karcinomu je systematická sekundární prevence. O sekundární prevenci se mluví, vyhledávají-li se a dlouhodobě sledují osoby s vyšším rizikem vzniku zhoubného nádoru. [29, 39]

V současnosti je významným diagnostickým pomocníkem lékařů jednoduchý test na skryté neboli okultní krvácení ve stolici (dále jen TOKS). Vychází ze skutečnosti, že adenomové polypy a počínající CRC ztrácejí do stolice malé množství krve, které se dá detekovat chemickými metodami. Nejrozšířenější je Haemoccult test (HT), v ČR se vyrábí OKULT VIDITEST–RAPID. Při jednorázovém screeningu HT se odhalí u asymptomatických jedinců přibližně 80 – 90 % CRC a 50 – 60 % adenomových polypů. Toto vyšetření stolice je nenáročné a může si je provést každý pacient; test se získá od praktického lékaře nebo gynekologa, který dá instrukce. [1, 3, 36, 38, 39]

Výsledek vyšetření může být ovlivněn složením stravy a před odběrem vzorků stolice se tedy doporučuje vyloučit z jídelníčku alespoň na 3 dny červená masa a uzeniny. Vhodné je rovněž neužívat léky a nepít nápoje s vysokým obsahem vitamínu C. [39]

Pokud je vyšetření na okultní krvácení pozitivní, neznámá to ještě jasný důkaz přítomnosti karcinomu; přes 90 % nálezů bude z hemoroidů nebo polypů. V tomto případě je nutno absolvovat další potřebná vyšetření u gastroenterologa. Nejčastěji se provádí kolonoskopie. Jde o endoskopickou metodu, umožňující přímý a detailní pohled na sliznici kolorekta v celém jeho rozsahu. Tato metoda umožňuje odběr vzorků k histologickému vyšet-

ření, odstraňování polypů a v některých případech i další léčebné zákroky. S vysokou spolehlivostí se vyloučí, nebo naopak potvrdí nádorová choroba, popř. se odhalí i jiné příčiny zdravotních komplikací. Pokud se u pacienta choroba potvrdí, urychleně se doplní další potřebná vyšetření a zahájí se léčba. [36, 39, 51]

Dalšími formami kolonoskopie jsou rektoskopie, sigmoidoskopie a digitální rektální vyšetření (z lat. *per rectum*= prstem přes konečník). Právě prstu dostupná část konečníku vykazuje až 50 % všech CRC. Proto by se mělo vyšetření *per rectum* stát standardním výkonem každého lékaře u indikované skupiny osob. I když je toto vyšetření velice důležité a efektivní, je často opomíjené. [36, 54]

Kromě těchto vyšetření se při diagnostice CRC používají i jiné metody, zejména výpočetní počítačová tomografie, magnetická rezonance, rentgenové vyšetření střev (s využitím kontrastní látky), ultrazvukové vyšetření břicha. Před těmito vyšetřeními je zpravidla nutná určitá příprava, jejíž snahou je vyprázdnění střeva a konečníku. Spočívá v několikadenní dietě s kašovitou nebo tekutou stravou a pitím roztoků, vyvolávajících průjem a tak vyprázdnění střeva. Někdy, v současné době méně často, se aplikují i klyzmata neboli klystýry. Před samotným vyšetřením konečníku většinou stačí jen krátkodobé lačnění a aplikace glycerinových čípků. Z dalšího vyšetření má velký význam biochemické vyšetření krve, v níž se stanovují látky (tzv. nádorové markery), jejichž hladina v krvi může být zvýšena v souvislosti s přítomností nádoru. [1, 6, 36, 38]

TOKS se provádí pravidelně u všech (i zdravých jedinců) od věku 50 – 54 let 1x za rok, od 55 let výše se nabízí dvě možnosti: buď se nechat vyšetřit ve dvouletých intervalech na TOKS, nebo jít každých deset let na kolonoskopii. Tato vyšetření jsou hrazena zdravotními pojišťovnami. S vyšetřeními se musí začít dříve u osob, které mají pozitivní rodinnou anamnézu kolorektálního karcinomu, familiární polypózy tlustého střeva, syndromu familiárního nepolypózního karcinomu či nespecifických střevních zánětlivých onemocnění. [3, 52]

Nejen zbytečný stud a strach z bolesti při těchto vyšetřeních, ale i to, že u nás doposud nebyl zaveden žádný systém osobních pozvánek ke screeningovým programům, může mít za následek zjištění této nemoci až v pokročilém stadiu. [37, 44]

1.2.4 Léčba

Léčebný postup závisí na umístění nádoru, jeho velikosti, šíření, a též na celkovém stavu pacienta a jiných přidružených nemocech. Základními léčebnými metodami u CRC je chirurgický výkon, léčba zářením, léčba cytostatiky a v poslední době i biologická léčba. Pokročilejší nádory se ihned nebo po operaci ozařují a nasazují se cytostatika. [6, 18, 51]

a) Chirurgický výkon

U většiny pacientů se chirurgický výkon provádí jako první. Spočívá v resekci (tj. odstranění) části střeva nebo konečníku postižených nádorem spolu s přílehlým závěsem střeva obsahujícím spádové mízní uzliny. V některých případech je možné okamžité spojení – sešítí zbylých částí střev nebo konečníku, jindy toto není možné a je nutno provést současně kolostomii, tj. vyústění střeva přední břišní stěnou ven. Kolostomie se za nějakou dobu dá u části pacientů dalším operačním výkonem zrušit a obnovit kontinuitu střeva. U pacientů, kde bylo nutné pro nádor odstranit celý konečník, je však kolostomie výkon definitivní, trvalý. [6, 36, 38]

K ošetřování kolostomií dnes existuje komplexní řada pomůcek a každý pacient je před propuštěním z nemocnice o všem podrobně instruován. [6]

b) Radioterapie

Radioterapie neboli léčba zářením se u karcinomů vyšších oddílů tlustého střeva téměř neuplatňuje, její použití je hlavně u nádorů konečníku. Může být aplikována jako předoperační ozařování nebo po operaci nebo i samostatně bez operace. Často se též kombinuje s chemoterapií. Přesné schéma ozařování je u každého pacienta individuální. [6, 29]

c) Chemoterapie

Tato léčba cytostatiky v některých případech doplňuje chirurgický výkon nebo radioterapii. Cytostatika jsou léky s protinádorovým účinkem. Lze je aplikovat ve formě nitrožilních injekcí nebo infuzí nebo ve formě kapslí, které se polykají. Léčba většinou probíhá v tzv. cyklech, kdy se tyto léky aplikují několik dní, po nichž následuje pauza. [6]

Chemoterapie je u CRC celkově velmi dobře snášena. Ale protože cytostatika působí na řadu cílů, určité vedlejší účinky ji doprovází. Patří sem pokles bílých a červených krvinek, přechodné prořídnutí nebo vypadávání vlasů a zažívací potíže (viz kapitola 5.3.1). Součástí léčby je dále komplexní léčba podpurná, odstraňující nepříjemné příznaky způsobené nádorem nebo jeho léčbou, včetně adekvátní psychoterapeutické péče a rehabilitace. [6, 18]

d) Biologická léčba

Biologická léčba působí na konkrétní buňky, které nesou cílový terč, tím zastaví růst buňky a způsobí její smrt. Nebo působí na faktor, který je zodpovědný za tvorbu cév v nádoru, a následně zničením cévní sítě napomáhá likvidaci nádorových buněk spolu s chemoterapií. Díky cílenému působení je jejich spektrum nežádoucích účinků menší. I při podávání v kombinaci s chemoterapií nezhoršuje biologická léčba nežádoucí účinky cytostatik. Biologická léčba je dnes pro vhodné nemocné nejúčinnější možností léčby. Má ovšem své zákonitosti a není vhodná pro každého nemocného. Je rovněž nákladná, a proto je soustředěna do tzv. Komplexních onkologických center. [18]

1.2.5 Rizikové faktory vzniku

Vlastní příčiny vzniku kolorektálního karcinomu nejsou přesně známy. Na rozvoji těchto nádorů se podílí celá řada faktorů. [6]

a) Věk

Riziko vzniku CRC stoupá s věkem. Pacienti do 64 let reprezentují 36 % všech registrovaných kolorektálních karcinomů v České republice. Senioři od 64 let a starší představují 64 % případů; tato věková skupina tedy reprezentuje bezmála dvě třetiny onemocnění kolorektálním karcinomem na našem území. [1,41]

b) Dědičné (hereditární, familiární) faktory

Zvýšené riziko těchto nádorů mohou mít jedinci, u jejichž pokrevních příbuzných se vyskytlo onemocnění zhoubným (maligním) nádorem tlustého střeva nebo konečníku, případně i další nádory. CRC se také může vyskytnout v rámci několika vzácných dědičných onemocnění. Mezi ně se řadí:

- Syndromy mnohotné adenomatózní polypózy (familiární adenomatózní polypóza, Gardnerův syndrom, Turcotův syndrom),
- Syndromy familiárního výskytu nepolypózních karcinomů tlustého střeva (Lynchův syndrom I, II). [6, 38, 39, 44]

c) Jiná nezhoubná onemocnění tlustého střeva a konečníku

V tlustém střevě se poměrně často vyskytují nezhoubné (benigní) nádory ve formě polypů, tj. výběžků sliznice. Rostou přisedle nebo vytvářejí stopku. Stopkaté polypy často krváčí. Tyto polypy dosahují nejčastěji velikosti hrášku, mohou však mít i několik cm v průměru. Vyskytují se buď ojedinele, nebo ve větším množství. Význam polypů je dán jejich histologickou strukturou. Z tohoto hlediska jsou nejvýznamnější a také nejčastější adenomy, které tvoří asi 2/3 všech kolorektálních polypů. Pokud polypy nejsou odstraněny, mohou trvale růst a později se mohou přeměnit na zhoubný nádor. [6, 34, 38, 39, 46]

Z ostatních onemocnění střeva a konečníku je častější výskyt CRC prokázán u některých vzácných nespecifických střevních zánětlivých onemocnění – Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy. Při onemocnění ulcerózní kolitidou je riziko CRC vyšší i u příbuzných, kteří sami tímto zánětem netrpí. [1, 6, 38]

d) Faktory vnějšího prostředí

Zde je třeba zahrnout nejen kontakt s prokazatelně škodlivými látkami, ale také celkový způsob života, stres, sníženou fyzickou aktivitu, stravu a mnoho dalších faktorů. [36, 39]

- Nedostatek fyzické aktivity je v současné době pokládán za rizikový faktor CRC. Příslušné studie se týkají většinou aktivity profesionální, avšak sledovány byly i aktivity neprofesionálně sportovní. [23, 41]
- Mnoho studií popisuje pozitivní vztah kouření k CRC u mužů. V rozsáhlé prospektivní studii zahrnující téměř 250 tisíc amerických veteránů vietnamské války autoři potvrdili, že kouření je odpovědné za 16 % úmrtí na karcinomy tlustého střeva a 22 % úmrtí na karcinom rekta. Ukázala se i asociace mezi kouřením cigaret a vyšším rizikem adenomatózních polypů. Zvýšené riziko se vyskytlo i u uživatelů žvýkacího tabáku, kuřáků dýmky, doutníku, i pasivních kuřáků. Později se potvrdi-

lo, že kouření ovlivňuje vznik tohoto nádoru u žen stejným způsobem, ale má delší dobu latence (minimálně 35 let). Už u středně silných kuřáček je incidence dvakrát vyšší než u nekuřáček. Zajímavý je nález, že kouření u starších žen mělo spíš inverzní vztah k CRC. [2, 38, 39, 41]

S cigaretovým kouřem kuřák vdechuje asi 5 000 chemických látek, včetně asi 60 karcinogenů, jejichž působení bylo potvrzeno i u člověka. Tabákový kouř navíc zvyšuje účinek jiných rakovinotvorných látek, přičemž výsledný účinek není součtem, ale násobkem obou karcinogenních faktorů. Nikotin podporuje revaskularizaci nádoru (cévní zásobení) a přispívá tak k jeho rychlejšímu rozrůstání. Podobný účinek má i u metastatických lézí, což jsou vzdálené rozsevy nádoru. [26, 39]

- Profese může být zdrojem látek, které mohou zvýšit riziko CRC. Nejvýraznější asociace s CRC byla zjištěna ve spojitosti s azbestem, avšak ne všechny studie tyto nálezy potvrdily. [39]
- Mnoho produktů lidské činnosti obsahují tzv. karcinogenní látky, tj. sloučeniny, u nichž byl bezpečně prokázán pozitivní vliv na vznik nádorových buněk. Řadí se k nim např. některé aromatické uhlovodíky, které se vyskytují v tabákovém kouři, a tvoří se při spalování pevných paliv nebo při déletrvajícím tepelné úpravě potravin. [36]
- Mykotoxiny, jejichž hlavním zástupcem je aflatoxin, pravděpodobně zvyšují riziko nádorů celého gastrointestinálního traktu. Plísňe napadají nevhodně uskladněné potraviny (brambory, arašídý, sója, káva, rýže). [36, 54]
- Nevhodné stravovací návyky jsou hlavní příčinou vysokého výskytu CRC v naší populaci (viz dále v práci). [1, 6]

2 RIZIKOVÉ NUTRIČNÍ FAKTORY PŘI VZNIKU CRC A SOUVISLOST INCIDENCE S MIGRACÍ

2.1 Rizikové nutriční faktory

2.1.1 Vysoký obsah tuků

Různé epidemiologické studie našly souvislost mezi příjmem tuku a výskytem karcinomu tlustého střeva. Varujícím příkladem je Japonsko, kde vzestup konzumace tuků o 180 % během 30 let je spojen se stoupající úmrtností na kolorektální karcinom o 150 %. [3]

Při vysokém příjmu tuku je zvýšeno vylučování sterolů, kvůli nimž stoupne koncentrace žlučových kyselin ve stravě. Vyšší množství žlučových kyselin a vyšších mastných kyselin z tráveniny zase zvyšuje riziko poškození střevní sliznice. Z tukového metabolismu je pozorováno také zvýšení peroxidačních radikálů. Je také zvýšena biosyntéza prostaglandinu, který může způsobit zvýšení proliferace epitelu. Působení konzumace tuků také způsobuje změnu střevní flóry a zvýšení zásobních kalorií. [2, 38, 40, 41]

Větší riziko je při konzumaci nasycených mastných kyselin než při konzumaci nenasyčených. Živočišný tuk, který obsahuje převážně nasycené mastné kyseliny, je tedy spojen se zřetelným rizikem CRC. [4, 41]

2.1.2 Vysoký obsah červeného masa

Riziko CRC stoupá při pravidelné denní konzumaci vepřového, hovězího a jehněčího masa. Tento vztah byl potvrzen v 54 – 70 % studií. Červené maso může obsahovat karcinogeny – heterocyklické aminy. Naopak inverzní vztah k CRC byl při konzumaci rybího masa. [5, 46]

2.1.3 Alkohol

Zvýšené riziko CRC je prokázáno u mužů, kteří konzumovali nejméně 70 g ethanolu denně. Vyšší riziko pro nádor střeva potvrdilo 58 % studií a pro nádor konečníku 63 %. Vztah k nádoru rekta byl pozitivní hlavně u mužů konzumujících nejméně 15 litrů piva měsíčně ve srovnání s abstinenty. Za karcinogenní se považují především plísňe v pivním sladu. [7, 38, 54]

Alkohol může zvýšit riziko CRC druhotně rozkladem alkoholu na acetaldehyd, který přímo nebo nepřímo způsobuje rakovinné změny na epitelu tlustého střeva. Acetaldehyd také zpomaluje opravu DNA. [21]

Konzumace alkoholu se tedy nedoporučuje. Bylo prokázáno, že abstinenti mají o 50 % nižší riziko CRC než konzumenti alkoholu. [22]

2.1.4 Nízký obsah vlákniny ve stravě

Příznivý efekt vlákniny prokazuje 75 % klinických studií. První studii, která si všímá vztahu vlákniny a nízkého výskytu CRC, provedl Dennis Burkitt na základě zkušenosti, že afričtí černoši s výživou bohatou na vlákniny mají nižší úmrtnost na CRC než afričtí běloši. Další studie potvrdily tuto hypotézu. Problémem zůstává nemožnost odlišit celkový příjem energie, obsah tuků a dalších komponent od možného vlivu vlákniny. [8, 38, 41, 54]

2.1.5 Nedostatečný příjem antioxidantů, vitaminů, fytochemických látek

Nedostatek například vitaminu A, C, E a selenu snižuje ochranu před toxickým efektem volných kyslíkových radikálů, které mohou stát v počátku karcinogeneze. [9]

Se zvýšeným rizikem CRC je spojen nedostatek kyseliny listové (foláty). Foláty ovlivňují zejména časnou fázi karcinogeneze, kdy probíhají změny v metylaci DNA. Riziko CRC z důvodu nedostatku folátů a metioninu bylo vyšší zejména u alkoholiků. [10, 38, 411]

V boji proti CRC mají zásluhu i různé fytochemické látky, obsažené v ovoci a zelenině. [4]

2.1.6 Nedostatek vápníku v potravě.

Zvýšené množství žlučových kyselin poškozuje střevní sliznici (viz kapitola 2.1.1). Právě kvůli nedostatku vápníku je v tlustém střevě snížena schopnost detoxikace těchto žlučových kyselin. [38, 41]

2.1.7 Tělesná hmotnost a kalorický příjem

V české populaci je cca 75 % lidí s vyšší než normální hmotností. Řada studií prokázala vztah CRC a energetickým příjmem. Vysoká hodnota BMI (nadváha a obezita) je jako rizikový faktor prokázána v dalších studiích. [12, 4, 23, 46, 54]

U zvířat se zase ukázalo, že dieta bohatá na tuky, ale celkově s nízkou kalorickou hodnotou, je méně karcinogenní než dieta s nízkým obsahem tuku, ale bohatá na kalorie. [41]

2.1.8 Nitrosaminy

Vznikají z aminů reakcí s nitrity (dusitany). Zdrojem nitritů je zejména bakteriální redukce nitrátů (dusičnanů). Nitráty jsou běžné ve vodě a v zelenině, zejména skleníkové, resp. přehnojované, chemicky vypěstované. Obdobou nitrosaminů jsou nitrosamidy. Nitrosaminy a nitrosamidy jsou silná alkylační činidla. Jejich účinek se odvozuje od poškození zápisu genetické informace v slizničních buňkách následkem alkylace nukleových kyselin. Poškození zápisu genetické informace je závažná okolnost, neboť každý mutagen je potenciální karcinogen. U kuřáků je hlavním zdrojem příjmu nitrosaminů cigaretový kouř. [2, 40]

Incidence CRC je zvýšena u osob s ulcerózní kolitidou (viz kapitola 1.2.5). Při tomto druhu zánětu jsou v těle nahromaděny leukocyty, které karcinogenní nitrosaminy produkují. [13]

2.1.9 Bílkoviny

Bakteriálním rozkladem bílkovin potravy vznikají toxické látky, které riziko karcinomu zvyšují. V první řadě je to amoniak. Při velkém příjmu masa je ve stolici množství 0,5 g/ kg. Dalšími toxickými látkami jsou aminy, látky fenolické povahy a sirovodík, který vzniká též redukcí síranů. [2]

2.1.10 Heterocyklické aminy

Vznikají v tepelně upravených bílkovinách Maillardovou reakcí. Poškozují i další orgány, nejen tlusté střevo. Jsou to prekarcinogeny, přítomné ve velkém množství v proteinech, vařených a pečených při velmi vysokých teplotách (maso s výrazně „hnědým“ povrchem). Způsobují mutace genů. [2, 41]

2.1.11 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

Tvoří se pyrolýzou při smažení a grilování masa. Lze je nalézt v uzených masných výrobcích. Zástupcem této skupiny je benzo[*a*]pyren. [2, 38, 58]

Strava bohatá na maso upravované při vysokých teplotách, zejména grilováním a vysoká konzumace uzenin zvyšují riziko CRC. K podobným výsledkům dospěla studie z roku 2005, ve které bylo zahrnuto téměř 35 000 osob. [14]

2.1.12 Železo

Ionty železa katalyzují tzv. Fentonovu reakci, při níž z kyslíku difundujícího přes střevní stěnu vzniká hydroxylový radikál OH[•]. Tato nesmírně reaktivní látka poškozuje biologické membrány a nukleové kyseliny. [2]

2.1.13 Dekonjugace.

Bylo zjištěno, že populace s vysokým rizikem CRC má vysokou koncentraci žlučových kyselin ve stolici. Je známo, že asi 2 – 5 % žlučových kyselin není v tenkém střevě adsorbováno a dostává se do tlustého střeva. Žluči odchází řada cizorodých látek např. ve formě glukuronidů a síranů. K záporným stránkám bakterií v tlustém střevě patří to, že jsou schopné dekonjugovat, tzn. aktivovat inaktivní deriváty žlučových kyselin, a tak obnoví jejich toxicitu. [2, 41]

2.1.14 Nevhodné podmínky pro stravování

Jen málo rodin při stravování dodržuje pravidelnost, klidné prostředí, atmosféru beze spěchu a nervozity, o výběru jídla nemluvě. U dospělých je situace zcela kritická. Většina odbývá snídani, oběd tzv. „rychlým stravováním“ a jídlu se věnuje až večer. Jde o naprosto nesprávný režim. Na odbourávání nesprávných stravovacích zvyklostí není nikdy pozdě. Je třeba se nad tím zamyslet a při úpravě být důslední. [40]

2.2 Incidence CRC při změně nutričních zvyklostí spojených s migrací

Nápadné geografické rozdíly, které jsou pravděpodobně v souvislosti se zevními faktory, ukazují v některých zemích určité změny od přechodu k jinému způsobu výživy. Pro to svědčí pozorování, že v oblastech, kde se zvyšuje konzumace masa, tuků a bílkovin živočišného původu na úkor ovoce a zeleniny (např. v severní Itálii a také v Japonsku), se incidence CRC zvyšuje, zatímco při opačném poměru uvedené stravy v jiných zemích dochází ke klesajícímu výskytu CRC. [41]

Migrační studie vydatně přispěly k těmto poznatkům. Při migraci velkých populačních skupin z oblastí s určitým způsobem výživy (ze zemí afrických, jihoasijských, dříve také z Japonska) do vysoce civilizovaných zemí jako jsou anglosaské země, se incidence CRC v hostitelské zemi zvyšuje na tamní hodnoty. K této změně dochází obvykle v průběhu první nebo druhé generace. Podle dnešních poznatků o genetické predispozici pro CRC je možné, že výživa se zde uplatňuje jako epigenetický faktor, který modifikuje určitou rodinnou predispozici. Vysoká incidence CRC u bělochů evropského, zejména severoevropského původu však setrvává i po jejich případné migraci do oblastí s incidencí nízkou. [2, 4, 41]

3 ŽIVOTOSPRÁVA A SOUVISEJÍCÍ SLOŽKY POTRAVY JAKO PREVENCE VZNIKU CRC

Primární prevence je zaměřena na zdravé osoby, o nichž není známo, že mají vyšší riziko vzniku CRC. Z hlediska zásadního ovlivnění incidence CRC je tato prevence nejdůležitější. Vzhledem na dlouhý časový interval karcinogeneze v kolorektu by měla být realizována už od útlého dětství (změna životního stylu). Z hlediska výživy zahrnuje také kvantitativní a kvalitativní změny v přijímání živin a potravin, které zabrání vzniku prekancerózy. [29, 41]

3.1 Životospráva

Věk ani dědičnou dispozici ovlivnit nelze, ale je možné se vyhnout rizikovým faktorům vyplývajícím z vlivů prostředí a způsobu života. [36]

Pokud není schopnost rozpoznání a odstranění všech rizikových faktorů CRC, měla by být co největší snaha o snížení známých rizikových faktorů (podpůrných faktorů nádorového bujení) a zvýšení a udržování své fyzické a psychické odolnosti. To znamená najít si čas pro přiměřený odpočinek, udržovat vztahy s přáteli, nekouřit a dbát o zdravou výživu. Je důležité bránit se stresu, umět se rychle odreagovat při rozčilení. Prospívá i posilování imunity (jednoduchým způsobem může být každodenní otužování sprchováním teplou a studenou vodou). Jedním z faktorů správné životosprávy je udržování pohybové aktivity. [29, 40]

3.1.1 Pohybová aktivita

Objevuje se jako protektivní faktor proti CRC. Při hodnocení sledovaného stavu je celoživotní aktivita zřejmě důležitější než aktivita zahájená krátce před vyšetřením. Mechanismus účinku je patrně komplexní, jednak ovlivněním celkového metabolismu, jednak rychlostí pasáže v tračníku. [15, 23, 39, 41, 44]

Dospělým je doporučována alespoň středně těžká pohybová aktivita minimálně 30 minut 5x v týdnu, optimálně nejméně 45 minut 5x v týdnu. Děti by měly mít alespoň středně těžkou intenzitu pohybu minimálně 60 minut 5x v týdnu. [3]

3.1.2 Hlavní živiny

U zdravých jedinců se doporučuje, aby potrava obsahovala 57 – 59 % sacharidů, 11 – 13 % bílkovin a maximálně 30 % tuků. [57]

Potřeba bílkovin u dospělých při běžné aktivitě je nejméně 0,75 g/ kg tělesné hmotnosti a den, lépe 1 g/ kg/ den. Z toho alespoň z 1/3 by to měly být bílkoviny plnohodnotné (živočišného původu). [3, 51]

3.1.3 Tělesná hmotnost

Množství tuku v organismu je možno měřit několika způsoby (měřením kožní řasy, měřením vodivosti a dalšími složitějšími metodami). Nejlepším a nejběžnějším parametrem k posouzení normální či patologicky zvýšené hmotnosti je index tělesné hmotnosti (body mass index, BMI). [46]

$BMI = \text{váha (kg)} / \text{výška (m}^2\text{)}$

Za normální je považováno BMI u dospělých jedinců v rozmezí 20 – 25, hmotnostní přírůstek má být v dospělosti méně než 5 kg. Za nadváhu se považují hodnoty BMI 25 – 30, za obezitu BMI > 30. Podvýživu vyjadřují hodnoty BMI pod 20. [16, 3, 46]

Pokud je potřebný nízkoenergetický režim, využívá se k tomu komplexních sacharidů, produktů z celozrnných obilovin, ovoce a zelenina, ne vysokoenergetické tukové potraviny. [41]

3.1.4 Příprava stravy

Příprava stravy musí být co nejrychlejší. Důležité je omezit smažení, grilování a pečení, lépe je dát přednost vaření a dušení a nejlepší je zatím mikrovlnný ohřev. Jídla se nemají zbytečně opakovaně ohřívat. Pokud se použije grilování a pečení, tak za nižších teplot, vysoké teploty (300 °C) porušují živočišné bílkoviny. [6, 41, 44]

3.1.5 Frekvence příjmu stravy

Názor, že by měla existovat spojitost mezi četností příjmu stravy a CRC, se zakládá na úvaze, že žlučové kyseliny by byly při častějším příjmu potravy častěji vylučovány do střeva, s častější recirkulací a zvýšením koncentrace žlučových kyselin. Tato hypotéza

nebyla obecně přijímána, avšak později 4 studie ukázaly spojitost mezi větší frekvencí příjmu potravy během dne a rizikem CRC. [41]

3.2 Složky potravy a doporučení k prevenci proti vzniku CRC

3.2.1 Tuky

Ve stravě je vhodné omezit nadměrnou spotřebu tuků. Regresní analýzy v různých zemích a studie populačních migrací ukázaly na možnost předpokladu, podle kterého 50 % snížení konzumace tuků může vést k polovičnímu poklesu incidence CRC. Snížením příjmu tuku také byla pozorována snížená proliferační aktivita tlustého střeva, pravděpodobně snížením tvorby prostaglandinů. [17, 41]

Nesmí však být odsuzovány všechny typy nasycených tuků a doporučovány pouze nenasyčené. Důležitý je jejich správný poměr. Doporučený podíl nasycené: monoenoové: polyenoové MK je 1 : 1,4 : 0,6. Omezení příjmu tuku neznamena, že čím méně tuku, tím lépe. Strava, v níž je např. jen 10 % tuku, není zdravotně výhodná. V příloze č. IV je znázorněno zjednodušené schéma klasifikace, zdrojů a potřeb mastných kyselin. [7, 31, 51]

Z olejů jsou nejlepší studené oleje lisované za studena, ztužené rostlinné tuky, kterých je na trhu řada druhů; je vhodné je střídat. Oleje by se neměly používat na vaření. [6, 47]

Řada experimentálních výsledků podporuje předpoklad protizánětlivého a protinádorového působení n-3 nenasycených MK, zejména dvou esenciálních mastných kyselin: eikosapentaenové EPA a dokosahexaenové DHA, které jsou běžně přítomné v tuku mořských ryb. [39, 43, 50]

Z dalších klinických a epidemiologických údajů vyplývá, že n-3 nenasycené MK mohou ovlivnit buněčné funkce účinněji a mnohdy opačným způsobem než n-6 nenasycené MK; se zvýšeným obsahem n-6 polynenasycených MK tedy prokarcinogenní účinek stoupá. [15, 43, 50]

3.2.2 Vlákna (neškrobové polysacharidy)

Vlákna je součástí rostlinné stravy – zeleniny, neloupaného obilí, ovoce, luštěnin, brambor a dalších. [40, 51]

Vláknina se dělí na rozpustnou a nerozpustnou. Mezi rozpustnou vlákninu se řadí pektiny, některé hemicelulózy, gummy, slizy, fruktooligosacharidy, inulin. Částečně je štěpena v tenkém střevě. Má schopnost bobtnat a je hlavním zdrojem potravy pro prospěšné bakterie (bifidobakterie, laktobacily), zvláště v tlustém střevě. Podílí se také na regulaci absorpce tuků a sacharidů, na vazbě žlučových kyselin, zvětšením střevního obsahu snižuje koncentraci toxické látky ve střevě. [18, 3]

Nerozpustná vláknina (celulóza, lignin, některé hemicelulózy), kterou člověk nemůže zcela vstřebat, se podílí na zvětšení obsahu, podněcuje pohyby střev a urychluje pohyb tráveniny střevním traktem. Tím se zkracuje doba, po kterou bakterie mohou produkovat nežádoucí toxické zplodiny rozkladu bílkovin a tak způsobovat rakovinné bujení ve sliznici tlustého střeva. Vlákninou se střevní obsah naředí a koncentrace genotoxických látek (žlučových kyselin a jiných fekálních mutagenů) tak poklesne. [1, 2, 35]

Doporučuje se denně jíst 25 – 30 g vlákniny, vyšší množství není výhodné. Mohlo by dojít za účasti kyseliny fytové, která vlákninu doprovází, k vazbě důležitých minerálních látek (vápníku, zinku, draslíku) na vlákninu a tím k jejich ztrátám. Dle některých studií, pokud je celodenní příjem vlákniny ze všech zdrojů potravin vyšší jak 27 g/ den, riziko karcinomu v tlustém střevě se významně snižuje. S konzumací vlákniny se musí pít i dostatečné množství tekutin. [3, 41, 51]

Pokud byly srovnávány oblasti s přibližně stejným obsahem tuku v dietě, vykazovaly oblasti s vysokým příjmem vlákniny nižší incidenci CRC. Prospektivní studie s 519 978 osobami ve věku 25 – 70 let prokázala protektivní účinek vlákniny zvláště pro levostranný, tj. sestupný tračník. [19]

Pro objektivnost je však třeba dodat, že současně jsou i další studie, které příznivý efekt vlákniny nepotvrdily. Například japonská studie nepotvrdila protektivní efekt vlákniny u subjektů s nízkotučnou stravou. Další dvě prospektivní studie, do kterých bylo zahrnuto 88 658 japonských mužů a žen, nepotvrdily protektivní efekt při konzumaci ovoce a zeleniny. Další prospektivní studie, ve které bylo zařazeno 62 609 mužů a 70 554 žen, nepotvrdily snížení rizika při stravě bohaté na vlákninu, ale velmi nízký příjem vlákniny zvyšoval riziko CRC. Riziko vzniku karcinomu ve skupině s nejnižším a nejvyšším příjmem vlákniny se liší až o 50 %. [20]

3.2.3 Škrob

Příznivý účinek se přisuzuje také škrobu, který do tlustého střeva přichází. Fermentace škrobu a rozpustné vlákniny je provázena syntézou bakteriálních bílkovin, které váží velké množství amoniaku. Tím se předchází poškození slizničních buněk a nutnosti detoxikace amoniaku v játrech. Usuzuje se, že proti vzniku CRC působí zejména rezistentní škrob, který tvoří asi 4 – 10 % z celodenního množství přijímaného škrobu. [2, 421]

Na rozdíl od potravin s obsahem komplexních sacharidů, rafinované jednoduché sacharidy by se měly omezit. Mají v sobě vázán vysoce karcinogenní benzo[*a*]pyren. Místo nich je doporučováno používat umělá sladidla a med. [22, 30, 41, 47]

3.2.4 Butyrát

Aerobní sacharolytické bakterie v tlustém střevě fermentují škrob a sacharidy (nevstřebaané v tenkém střevě), a tak vznikají těkavé mastné kyseliny, z nichž z hlediska vzniku nádoru je nejvýznamnější butyrát. Butyrát je hlavní zdroj energie pro kolonocyty (buňky tlustého střeva) a prekurzor syntézy tuků sliznice bakterií. Snižuje pH, brzdí buněčné dělení epitelových buněk karcinomových linií a spolu s dalšími kyselinami s krátkým řetězcem stimuluje programovaný zánik nádorových buněk tlustého střeva (neboli apoptózu). Ztráta kontroly nad buněčnou proliferací je jak známo základem pro vznik nádoru. Produkce butyrátu je největší v příčném tračníku. [23, 2, 41, 50, 55]

3.2.5 Antioxidanty, vitaminy

Za určitých okolností vzniká v organismu zvláštní, toxická forma kyslíku, které může poškozovat tkáň a přispívat ke vzniku nádorového bujení. Antioxidanty jsou látky, které účinek těchto tzv. „volných kyslíkových radikálů“ omezují a hrají tedy významnou roli v prevenci vzniku nádorů. Z vitaminů jsou nejúčinnějšími antioxidanty vitaminy A, C a E. Dalším významným antioxidantem je selen (viz dále v textu). [35, 39, 41]

Ve studii z roku 1998, která zahrnovala 88 756 zdravotních sester, došli autoři k závěru, že patnáctileté anebo delší užívání multivitaminů může snížit riziko CRC až o 75 % a že kyselina listová (folát) byl hlavním nutričním faktorem při tomto snížení. [424]

Jediných pozitivních výsledků při zkoumání role vitaminů při prevenci rakoviny bylo dosaženo při pokusu, při němž byly vitaminy podávány v nízké koncentraci, srovnatelné s tou, jakou mívají přímo z potravin. [4]

Jsou-li antioxidanty podávány ve vysokých dávkách jako suplementa (doplňky stravy), mohou se za určitých podmínek chovat naopak prooxidačně a organismus poškozovat. I v případě CRC platí, že pravidelná konzumace beta-karotenu, vitamínů E, A a C a selenu jako suplementa nemá žádný preventivní efekt. [1, 3, 43]

- Vitamin A

Jeho provitamin beta-karoten se v těle přeměňuje na vitamin A. Důležitým ochranným mechanismem beta-karotenu by mohl být jeho metabolický vztah k reoidu vitaminu A. Z aktivit retinoidů je zejména důležitý antioxidační vliv a zneškodňování volných radikálů, specifické antiiniciační a antiproliferační aktivity, které brání vzniku CRC. [425]

Zdroje: rajčata, rybí tuk, vaječný žloutek, játra, provitamin: listová zelenina, naťové koření (petržel, celer, pažitka), žluté a oranžové plody.

DDD vitaminu A je pro ženy 0,8 mg, pro muže 1 mg, nebo 6 mg beta-karotenu. Vitaminu A je třeba se vyhnout v těhotenství, může dojít k jeho předávkování a poškození plodu. [16, 35]

- Vitamin C

Podporuje imunitu a jako silný antioxidant obnovuje aktivní formu vitaminu E. Detoxikuje cizorodé látky, brání tvorbě karcinogenních nitrosaminů, ovlivňuje propustnost buněčných membrán. Jeho preventivní vliv působí hlavně u karcinomu konečníku. [3, 35, 426]

Zdroje: citrusové plody, rybíz, křen, rajčata, nakládané zelí, brambory.

DDD vitaminu C je 60 mg. [16]

- Vitamin E

Jeho hlavní antioxidační funkce je zabránit oxidaci nenasycených membránových tuků, dále působí na stabilizaci membrán, stimuluje imunitní systém, inhibuje proliferaci, tvorbu nitrosaminu a další. [41]

Zdroje: ořechy, pšeničné klíčky, rostlinné oleje, máslo, žloutek, luštěniny, zelenina. DDD vitamínu E (α -tokoferolu) je u žen 8 mg (u žen nad 50 let 65 mg), u mužů 10 mg. V souvislosti s rakovinou se zjistilo, že pokud je vitamin E přijímán v dávce 400 UI/den (= 267 mg/den; 1IU = 0,667mg), tak dochází ke zvýšené úmrtnosti. [4, 16]

- Kyselina listová (folát)

Kyselina listová je nezbytná k syntéze a opravám nukleových kyselin. Kyselina listová je důležitá zejména v časném stadiu karcinogeneze CRC. Pokud však ke vzniku nádoru již dojde, je výhodnější její nedostatek, který lze navodit vhodnými medikamenty. [2, 41]

Zdá se, že účinnost listové kyseliny a jejích metabolitů byla největší u osob, které mají genetickou dispozici ke vzniku CRC. Statisticky významný efekt byl prokázán po 10–15 letech. [27]

Zdroje: čerstvá (nejen listová) zelenina a ovoce, drůbež, bílkoviny, celozrnný chléb, otruby, droždí.

DDD kyseliny listové je u žen 180 μ g (u těhotných žen 400 μ g), u mužů 200 μ g. [16, 35]

- Kyselina fytová

Kromě vitaminů má významný antioxidační vliv i tato sloučenina, která se nachází v semenech rostlin a zejména v otrubách. Mluví se o ní, že dokáže spolehlivě neutralizovat působení karcinogenů ve stravě. V souvislosti s CRC je její účinek v tom, že pevně váže ionty železa, vytváří z nich nerozpustné směsi a brání průběhu Fentonovy reakce. [2, 53]

Nerozpustné směsi však vytváří i se zinkem a vápníkem, čímž brání vstřebávání těchto minerálů ve střevech. Pokud se ale celozrnné obilniny konzumují vařené, naklíčené nebo vykynuté (chléb a jiné pečivo), k tomuto nežádoucímu účinku nedochází. [53]

3.2.6 Minerální látky

- Selen

Selen má stejně jako vitaminy A, C a E antioxidační působení. Tělo jej potřebuje k produkci glutathionové peroxidasy, dalšího antioxidantu. Hraje důležitou úlohu v prevenci rakoviny, konkrétně zažívacího traktu. [27, 43]

V řadě zemí je příjem selenu nalezen v inverzním vztahu k CRC v rámci studií jeho vlivu na karcinomy různých lokalizací. [21, 428]

Zdroje: vaječné žloutky, tvrdé sýry, rybí maso – sled, makrela, treska, celozrnné potraviny, luštěniny, kokosové ořechy; u rostlinných produktů záleží na složení půdy. Konzumovat se má jen organicky vázaný selen, tedy selenomethionin.

DDD selenu je u žen 55 µg, u mužů 70 µg. [3, 16]

- Vápník

Ochranné působení se rovněž připisuje vápníku. Hodnocení pokusů na zvířatech naznačuje, že by se mohl uplatnit v nejčasnějších fázích karcinogeneze; v pozdějších fázích nebyl efekt kalcia pozorován. [29]

Vápník inhibuje tukem způsobený vznik karcinogeneze. Při vysokém příjmu vápníku (2 g/ den) se sníží riziko CRC tím, že vápník pomáhá fagocytům při odstraňování volných vyšších mastných kyselin v trávenině a snižuje škodlivý proliferální vliv volných žlučových kyselin (např. kyseliny deoxycholové). Navíc působí vápník na celistvost membrán, buněčnou smrt a další. Vápenaté soli vyšších mastných kyselin sliznici nepoškozují. [2, 22, 28, 41]

Zdroje: mléko a výrobky z něj, losos, měkké kosti ryb – sardinky, vejce, čerstvá zelenina, zvláště kapusta, brokolice, luštěniny, semínka.

DDD vápníku je 1000 mg. [3, 16, 35, 45]

3.2.7 **Fytochemické látky**

Fytochemické látky se vyskytují v rostlinné stravě (ovoce, zelenina, luštěniny, obiloviny). Jsou to molekuly, které rostlinám umožňují bránit se proti infekcím a dalším škodám způsobeným mikroorganismy, hmyzem aj. Fytochemických látek může být v jedné rostlině i několik set. Tyto látky mají na člověka biologický účinek. Výsledky bádání v posledních letech říkají, že blahodárný vliv ovoce a zeleniny na boj proti rakovině je vázán na obsah fytochemických látek, spíše než vitaminů, minerálů a vlákniny. Ví se o nich, že zesilují účinek vitaminů. Přijímány v nadbytku (mimo stravu) však mohou tyto látky i uškodit.

Rozdělení důležitých fytochemických látek podle struktury je znázorněno v příloze č. V. [4, 43, 51, 53].

4 VYBRANÉ POŽIVATINY S PŮSOBENÍM PROTI VZNIKU CRC

4.1 Zelenina a ovoce

Většina případových studií ukazuje inverzní vztah mezi příjmem zeleniny a také ovoce a kolorektálním karcinomem. [23]

Za zprostředkovatele účinku zeleniny a ovoce lze považovat kombinaci známých nutričních komponent jako vlákniny, vitaminů, minerálů a velké množství fytochemických látek. Bylo konstatováno, že zelenina více ovlivňuje riziko karcinomu spíše v tlustém střevě, zatímco ovoce účinněji ovlivňuje jeho vznik v konečniku. Nejšetrnější k uchování těchto látek je ošetření vysokým tlakem (např. šťávy) nebo přímo konzumace zeleniny v syrovém stavu. [30, 6, 41]

Celoročně by se měly konzumovat rozmanité druhy zeleniny a ovoce, poskytující minimálně 7 % celkového příjmu energie. Denně je jí doporučeno 400 – 800 g (5 – 10 porcí). Významnou úlohu v prevenci rakoviny má brukvovitá zelenina a česnek. [31, 39]

4.1.1 Brukvovitá zelenina

Brukvovitá zelenina, nebo též křížatá, spadá pod latinský botanický název *Brassica* a košťáloviny jsou její podčeledí. Všechny hlavní dnes pěstované a konzumované druhy košťálovin byly vyšlechtěny z původního druhu *Brassica oleracea* (brukev zelná). Patří sem hlávkové zelí, brokolice, květák, růžičková kapusta, listová kapusta (například kadeřavá nebo krmná). Do čeledi brukvovitých patří i hořčice, řeřicha, ředkvička, řepka olejka. [4, 42, 53]

Brukvovitá zelenina má při prevenci rakoviny nezastupitelnou úlohu. Studie potvrzují, že při její konzumaci dochází k poklesu rizika onemocnění CRC. Je to díky fytochemickým látkám, kterých má brukvovitá zelenina ze všech zelenin používaných v lidské stravě nejvíce. Kromě řady polyfenolů obsahuje mohutnou skupinu látek zvaných glukosinoláty. Glukosinoláty dokáží uvolnit dvě skupiny jiných látek s výrazně protirakovinnými účinky – isothiokyanáty a indoly. [4, 28, 41]

Protirakovinné buňky jsou v nedotčených kusech brukvovité zeleniny přítomny v latentním stadiu, ale při požívání této zeleniny se z nich přeměnou isothiokyanátu uvolňují sulforafany – aktivní protirakovinné látky. Mají-li se tyto aktivní molekuly ze zeleniny uvolnit, musí

se před spolknutím řádně rozmělnit v ústech. Důležité protirakovinné látky jsou rychle rozpustné ve vodě a citlivé na teplo. Doporučuje se proto tuto zeleninu vařit či spíše dusit jen v malém množství vody, a to co nejkratší dobu. [4]

Sulforafan podstatně urychluje vylučování toxických látek z organismu, tedy látek, které mohou být spouštěčem rakoviny. Je pravděpodobné, že sulforafan také působí přímo na rakovinné buňky, spouští u nich proces apoptózy, a tím je vede k zániku. Tato jeho schopnost byla pozorována také u nádorů tlustého střeva. [4, 53]

Bohatým zdrojem protirakovinných látek jsou především brokolice a růžičková kapusta. Brokolice je největším zdrojem sulforafanů a je plná vlákniny. Například týdenní jídelníček, do něhož se začlení tři až čtyři porce brokolice, už dokáže člověka ochránit před vznikem polypů v tlustém střevě, což je velmi významná fáze při vývoji CRC. [4, 28]

Důležité isothiokyanáty a indoly jsou obsaženy i v čínském zelí a potočnici. Jsou to phenethyl isothiokyanát (PEITC) a indol-3-carbinol (I3C). PEITC, stejně jako sulforafan, je schopný chránit laboratorní zvířata před rakovinou tlustého střeva, vyvolanou působením toxických látek. Zdá se čím dále pravděpodobnější, že protirakovinné působení PEITC spočívá v přímém vlivu na rakovinné buňky. PEITC patří mezi isothiokyanáty s nejvyšším toxickým působením na rakovinné buňky kultivované v laboratoři, zvláště na deriváty rakoviny tlustého střeva a další. [4, 20, 53]

4.1.2 Česnek

Charakteristický pach a chuť jsou důsledkem vysokého obsahu různých fytochemických sloučenin, tj. molekul, které obsahují síru. Allicin je velmi aromatická látka, důležitá proti rakovině. I když je allicin značně chemicky nestálý, velmi rychle se mění na řadu sloučenin jako ajoen, diallyl sulfid (DAS), diallyl disulfid (DADS) a řadu dalších molekul, přičemž se samy tyto deriváty vyznačují protirakovinnými účinky. Látky, které mají tento protirakovinný vliv, se uvolňují podrcením česneku. [4, 30, 56]

V laboratorních podmínkách byly účinky česnekových látek zkoumány především na zvířatech, u nichž byla rakovina vyvolána pomocí karcinogenních chemických látek. Obecně se dá říci, že výsledky zjištěné na zvířatech zcela odpovídají výsledkům průzkumů v populaci. Jisté vlivy byly zaznamenány i u CRC. Účinná látka DAS je potenciální inhibitor cytochromu P450 2A1. Tento cytochrom je spojený s metabolickou aktivací mnoha karcino-

genů, zahrnujících dimethylhydrazin a nitrosaminy. DAS tak inhibuje tyto na DNA působící karcinogeny a tím zabraňuje rozvoji CRC. [4, 20]

DAS a další látky z česneku jsou také schopny inhibovat enzymy aktivující karcinogeny, a naopak povzbudit k činnosti ty, které mají karcinogenní látky likvidovat. Přímým důsledkem těchto dvou činností je, že buňky nejsou karcinogenními látkami tolik ohroženy, nehrozí jim poškození DNA, které bývá prvním krokem k rozvoji rakoviny. Účinné látky z česneku mohou být tedy považovány za hlavní činitele prevence, protože brání rozvoji rakoviny v samém začátku. [4]

Díky přítomnosti řady aminokyselin má česnek silné antioxidační účinky. Má schopnost zmírnit oxysličení (peroxidaci) tuků. Z oxysličených tuků jinak totiž vznikají toxické aldehydy, které dávají vzniknout jedovatým nitrosaminům. [28, 42, 43]

4.2 Maso

Jako prevence proti vzniku CRC je třeba omezit příjem uzenin. Doporučuje se konzumace masa bílého – ryb a drůbeže (po odstranění tučné kůže). V rybách také není mnoho železa, které je v červeném mase. Čerstvý tuňák, losos a ústřice jsou bohatým zdrojem n-3 nenasycených mastných kyselin. Losos obsahuje také vitamin A, dále vitamin D, který napomáhá vstřebávání vápníku a stopový prvek selen, který je účinným antioxidantem. Tuňák a ústřice jsou také bohatým zdrojem vitaminu E. [28, 41]

Někteří lékaři doporučovali nahradit maso sójou, protože se předpokládá příznivý efekt sóji na buněčnou proliferaci sliznice tlustého střeva, avšak studie z roku 2005 tuto hypotézu nepotvrdila. [32]

4.3 Fermentované mléčné výrobky

Na základě rozsáhlé metaanalýzy epidemiologických studií se nenašel významný vztah mezi příjmem mléčných výrobků (i mléčného tuku) a rizikem vzniku CRC. Pozoroval se však inverzní vztah mezi příjmem fermentovaných mléčných výrobků a rizikem vzniku karcinomu/ adenomu. [41]

Aby měly fermentované mléčné výrobky ten správný vliv, musí být obohaceny probiotiky. Probiotika jsou látky nenutriční povahy, která jsou ale svým účinkem organismu prospěšné. Jde o potraviny s živou kulturou mikroorganismů (*Bifidobacterium* nebo *Lactobacillus*),

zdravotně příznivě ovlivňující stabilizaci střevní flóry. Tyto bakterie se nalézají ve značné koncentraci ve zdravých střevech a podporují syntézu vitaminů B, kyseliny listové, vitamin K, fermentují vlákninu (v této souvislosti označovanou jako prebiotikum), zvyšují imuno-genní a obranyschopnou funkci organismu, vytvářejí vyváženou vnitřní mikroflóru a ničí nežádoucí bakterie (*Escherichia coli*, *Proteus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa*, *Clostridium*, aj.). Uvedené nežádoucí bakterie se totiž kvůli stresu, antibiotikům a chudé stravě přemnožují. [3, 28, 43, 53]

U zcela zdravých dobrovolníků, kteří denně konzumovali 300 g jogurtu s probiotiky, došlo ve stolici k výraznému poklesu aktivity karcinogenních látek, které jsou jinak schopny poškozovat DNA buněk. [56]

Kefír dokonce obsahuje více prospěšných bakterií než jogurt, zvláště pak více typů laktobacilů. Všechny fermentované mléčné výrobky jsou též cenným zdrojem vápníku. [56]

4.4 Pochutiny

4.4.1 Zelený čaj

Zelený čaj se získává z rostliny *Cammelia sinensi*. Snad největší význam z cenných živin mají flavonoidy zvané katechiny, látky s preventivním účinkem proti rakovině. Zejména epigalokatechingalát účinně chrání buňky před mutacemi způsobenými toxickými volnými radikály, indukuje apoptózu a tak potlačuje vznik rakoviny (i rakoviny tlustého střeva). [21, 28]

Je třeba však vybírat druhy, které mají nejvíce katechinů, a pít ho pravidelně, jen tak se v krvi udrží dostatečná vysoká koncentrace protirakovinných látek. Proto je lepší volit zelené čaje japonské, které obsahují více katechinů, a nechat lístky louhovat 8 až 10 minut, jen tak se získá maximum těchto látek. Doporučuje se každý den vypít tři šálky čaje, avšak ne před spaním. [56]

4.4.2 Kurkuma

Koření zářivě žluté barvy je rozemletý sušený oddenek tropické vytrvalé rostliny kurkumy dlouhé z rodu zázvorovitých, která roste především v Indii a Indonésii. Obsahuje kurku-

min, silnou antioxidační sloučeninu, která potlačuje účinky karcinogenních látek a brání tak rozvoji nádorů, které byly způsobeny karcinogeny. [4, 28, 42]

Hypotéza vychází z poznatku, že kurkumin snižuje hladinu enzymu zvaného cyklooxygenasa-2 (COX-2), který zodpovídá za produkci molekul vyvolávajících záněty. Tato vlastnost by mohla mít blahodárny vliv na rakovinu tlustého střeva, protože dosud prováděné studie ukazují, že právě léky proti zánětům by mohli snižovat výskyt tohoto druhu rakoviny. Studie, při níž byl kurkumin podáván orálně, dokládá značný pokles zánětlivých molekul vytvářených enzymem COX-2 v krvi pozorovaných osob. [4, 20, 56]

Je důležité vědět, že účinnost kurkuminu omezuje jeho chabá biodisponibilita, což znamená, že ho organismus absorbuje jen velmi slabě. Přitom jediná molekula pepře, piperin, zlepšuje absorpci kurkuminu hned 1000 krát. Aby se kvality kurkuminu mohly plně uplatnit, bude výhodné schopnosti pepře využívat. Jednoduše například používáním směsi koření curry, jejíž hlavní součástí je pepř s kurkumou. Jedná se o příklad kulinářské synergie, kdy přítomnost jedné látky v jídle posiluje účinnost druhé. [4]

4.5 Středomořská strava

V roce 1997 se sešlo v Římě 17 špičkových lékařských odborníků k diskuzi a sjednocení názorů na druh stravy, který je tradiční v evropských zemích kolem Středozemního moře (jižní části Španělska, Francie a Itálie). Podle shodného názoru těchto odborníků je to v současné době optimální strava k předcházení civilizačních nemocí, včetně zhoubných nádorů.

Středomořská strava má následující vlastnosti:

- Je bohatá na potraviny rostlinného původu, tedy chléb, těsoviny, ovoce, zeleninu, saláty, luštěniny, ořechy.
- Obsahuje poměrně malé až střední množství ryb, drůbeže, mléčných produktů a vajec.
- Má velmi malé množství červeného masa.
- Patří k ní malé až střední množství červeného vína, které se pije hlavně v době jídla.
- Obsahuje málo nasycených mastných kyselin, hodně mononenasycených MK (olivový olej), sacharidů a vlákniny.

Další studie o stravě z této oblasti ukazují, že konzumace domácího (nerafinovaného) za studena lisovaného olivového oleje s monoenovými mastnými kyselinami n-9 má ochranný vliv před vznikem CRC. Ještě výraznější efekt v tomto směru má rybí tuk s vyšším obsahem polyenových mastných kyselin n-3. [31, 41]

Při uvedené stravě dochází k poklesu nebezpečných tukových látek v krvi (LDL-cholesterol) při zachování prospěšných tukových látek (HDL-cholesterol). S tím souhlasí i zkušenost, že rakovina tlustého střeva je v jihoevropských zemích méně častá než ve střední Evropě. [16]

Typické středomořské stravy se stále drží především obyvatelstvo venkovských a pobřežních oblastí. Po objevení výhod této stravy o ni stoupá zájem a hodně lidí touží vrátit se k pradávným zvykům této oblasti. [48]

Ovšem bez dostatečné fyzické aktivity, udržení normální tělesné hmotnosti, nekuřáctví a dalších zásad, ani tato dieta nebude mít jinak velmi prospěšné účinky. [16, 32, 40]

5 DIETNÍ OPATŘENÍ PŘI VZNIKU KOLOREKTÁLNÍHO KARCINOMU

Hlavním problémem výživy onkologicky nemocných je nedostatečný příjem jídla. Správná výživa je nezbytná pro funkci organismu ve zdraví, ale v nemoci je její vliv ještě významnější. Organismus, který není schopen přijímat dostatečné množství biologicky hodnotné stravy, je nucen začít využívat nejen zásobní tělesné živiny, ale i vlastní stavební látky, jako například svalovou tkáň. Takový rozpad tělesných tkání hubnoucího nemocného postupně vyčerpává především ztrátou tělesných bílkovin. Bílkoviny jsou totiž rozhodující pro obranyschopnost proti infekci pomocí imunitního systému, pro funkci svalové tkáně a pro řadu dalších funkcí organismu. Přitom platí, že rozpad tělesných bílkovin probíhá vždy rychleji než jejich obnova po překonané nemoci. Pro nemocného s nádorem není vhodné ani jen přechodné hubnutí v průběhu léčby, i když se váha rychle zpět upraví. [5]

Jedním ze základních funkcí stravy je příjem látek bohatých na energii. Dlouhodobým nedostatečným příjmem stravy v poměru k energetické potřebě vzniká celkově špatný stav výživy neboli malnutrice. Takový stav se může při nádorovém procesu vyvíjet buď jako kachexie – zjevné těžké zhubnutí a vysílení, nebo ve skryté podobě jako pozvolná ztráta váhy, způsobená opakovanými menšími výpadky stravy. [5, 13, 52]

U nemocných s rozvinutou nádorovou kachexií je nutriční podpora málo účinná. Proto je nutné soustředit svou pozornost na časnou fázi vývoje malnutrice a pacienty aktivně vyhledávat. Pacienti s nádorovým onemocněním, jejichž výživa je v dobrém stavu a kteří v průběhu onkologické léčby udrží příjem stravy, mají oproti špatně živeným nemocným některé výhody: lépe se vyrovnávají s vedlejšími účinky onkologické léčby, jsou odolnější proti infekcím a jiným komplikacím, mají nižší riziko pooperačních komplikací, jsou fyzicky silnější a sami se celkově cítí lépe než nemocní živení špatně, mají lepší kvalitu života. Největší přínos nutriční podpory bude mít pacient, u kterého se plánuje další protinádorová léčba; jsou tak snáze schopni znovu vystavět tkáň poškozené protinádorovou léčbou. [1, 5]

Navzdory nepochybnému významu výživy neexistuje dnes žádný důkaz, že by nějaká zvláštní dieta mohla vyléčit nádorové onemocnění nebo zabránit jeho postupu. Zvláště nebezpečná je představa, kterou zaujímají příznivci alternativních směrů, že lze „vyhladovět

nádor“. Doporučují buď úplnou hladovku, nebo popíjení ovocných a zeleninových šťáv (příkladem může být 40 denní dieta, jejíž hlavní součástí je šťáva z červené řepy, s minimálním množstvím energie). Takový postup může vést k těžké proteinové malnutrici. [5, 45]

Základním léčebným postupem proto zůstává protinádorová léčba, tedy operace, chemoterapie, radioterapie a biologická léčba a jejich různé kombinace, působící většinou přímo proti nádoru. Správná výživa je opatřením doplňujícím, které probíhá současně při protinádorové léčbě. Cílem podpůrné výživy u onkologicky nemocných je především překlenutí období sníženého energetického příjmu a snaha zabránit váhovému poklesu a úbytku svalové hmoty. [5, 52]

5.1 Odhad potřeby energie onkologického pacienta a strava

Nemocní bez většího hmotnostního úbytku potřebují denně asi 25 – 35 kcal/kg (105 – 146 kJ/kg), podvyživení asi 35 – 45 kcal/kg (146 – 188 kJ/kg). U pacientů s nízkým stresem je postačující asi 1,3násobek základního energetického výdeje, u podvyživených pacientů nebo stresovaných bude zapotřebí až 1,7 násobek základního energetického výdeje. [33]

Nadváhu nebo podvýživu je možno posoudit podle indexu tělesné hmotnosti (body mass index, BMI; výpočet viz kapitola 3.1.2). Mírná nadváha (do 10%) by se neměla snižovat s použitím redukčních diet. Mírná nadváha poskytuje rezervy. Ukazatelem podvýživy je více než 10 % pokračující úbytek hmotnosti za posledních 6 měsíců. Možnosti, jak dietu upravit, je třeba prodiskutovat s dietní sestrou nebo lékařem. [5, 12]

Strava onkologicky nemocného musí obsahovat dostatek bílkovin. Doporučuje se vyšší denní dávka bílkovin než u zdravého člověka, tj. asi 1,2 – 2,0 g/kg. Netýká se samozřejmě těch, kteří mají omezený příjem bílkovin např. po selhávání ledvin. Jako odlehčená, dobře stravitelná strava bohatá na bílkoviny se u onkologických nemocných doporučuje podmáslí, netučný tvaroh, jehněčí nebo drůbeží maso, dále rybí maso, sójové výrobky a celozrnné pečivo. [1, 5]

Z neproteinového energetického příjmu se přibližně 70 % doporučuje ve formě glukosy a 30 % jako tuk. Jednoduché sacharidy a škrob jsou nejrychlejším dosažitelným zdrojem

energie. Velké množství sacharidů obsahuje chléb, lupínky, brambory, rýže, těstoviny, luštěniny, ovoce, med a ovocné šťávy. Tuky zase představují zásobní zdroj energie. Tučná jídla jsou máslo, margarín, smetana, sýry, pečená jídla, ořechy, mandle a čokoláda. [1, 12]

Biologicky hodnotná strava musí dále obsahovat i dostatek minerálů, vitaminů a stopových prvků. Některé z těchto látek podporují imunitu nebo mají jiné ochranné vlastnosti, především antioxidační působení – mezi tyto látky patří vitaminy A, C, E, dále beta-karoten a stopové prvky selen a zinek. Nejsou ale známy optimální dávky pro užívání vitaminů a stopových prvků u nemocných s nádory. V rostlinné stravě se vyskytuje i řada dalších látek – fytochemických látek, které mají ochranné a protinádorové vlastnosti (viz kapitola 3.2.8 a příloha č. V). Opakovaně byl prokázán nižší výskyt nádorů u nemocných se zvýšenou konzumací ovoce a zeleniny, což zdůrazňuje velký význam kvalitní a pestré přirozené stravy i v nemoci. [5]

5.2 Umělá výživa – nutriční podpora

Nejlepší je fyziologický přísun stravy, tj. přijímat pestrou stravu ústy. Někteří pacienti však nemohou jíst, protože jim v tom brání nádor trávicího traktu, nebo došlo k poškození sliznic onkologickou léčbou. Proto je nutné doplnit energetickou hodnotu či příjem hlavních živin či mikronutrientů pomocí umělé výživy – enterální, či parenterální výživy, doplňkové, či úplné. [12, 45, 52]

5.2.1 Enterální výživa

Jedná se o podávání stravy, nutričních doplňků nebo farmaceuticky připravených výživných roztoků do trávicího traktu ústy nebo sondou. [52]

Pokud se nedaří udržet perorální příjem dietní radou, použije se farmaceutická enterální výživa. Nejjednodušší a nejfyziologičtější cestou enterální výživy je podávání přípravků určených k popíjení (slámkou), tzv. sipping (z angl. to sipp – srkat, popíjet). Jsou to nápoje různých chutí, které se dají zakoupit v lékárně. Sipping je většinou podáván jako doplňková výživa mimo hlavní jídla k běžné dietě, v některých případech i jako kompletní výživa. S popíjením je doporučeno začít jen asi 2 – 4 polévkovými lžícemi denně a pak dávku zvyšovat. [1, 12, 52]

Aplikace výživy sondou, která je zavedená nosem do žaludku nebo až do tenkého střeva, se používá v případě, pokud není příjem živin a energie stravou s přísady dostatečný. Výživa sondou však perorálnímu příjmu nebrání. Výživa sondou je možná i v domácím použití. [12, 45, 52]

Přípravky pro enterální výživu obsahují v základním provedení zhruba 50 – 60 % energie ve formě sacharidů (jednoduché sacharidy a škrob), 30 – 40 % energie ve formě tuků, zbytek tvoří bílkoviny či peptidy (aminokyseliny). Podle struktury živin se přípravky enterální výživy rozdělují do dvou skupin: polymerní a oligomerní. [52]

Polymerní přípravky obsahují jednotlivé živiny většinou v jejich původní formě, jejich složení odpovídá fyziologickým potřebám organismu na výživu. Jsou vhodné jak pro sipping, tak pro podávání sondou do žaludku. Neobsahují bakterie, laktosu, cholesterol, lepek, puriny, a pokud nejsou obohaceny o vlákninu, neobsahují nevstřebatelné zbytky. Některé výrobky jsou speciálně připraveny pro diabetiky. Přípravky jsou tekuté nebo práškové. Tekuté obsahují většinou 1,0 – 1,5 kcal/ml (4,18 – 6,8 kJ/ml), množství 1500 ml na den obsahuje dostatečné množství vitaminů a stopových prvků. Práškové výživy jsou určeny k ředění převařenou vodou, zchlazenou asi do 55°C. Je možné je také přidávat do hotové stravy. [34, 5, 52]

Rozdělení přípravků polymerní výživy:

- Standartní dietetika (Isosource, Fresubin, Nutrison) – při užívání je nutné dbát na dostatečný přívod tekutin (1,5 – 2 l denně).
- Standartní dietetika s vlákninou – u těchto přípravků se může objevit zvýšené nadýmání, jsou vhodné zejména u dlouhodobé enterální nutriční podpory.
- Dietetika energeticky obohacená (Isosource energy, Nutrilac energy) – používají se hlavně při nutném omezení příjmu tekutin.
- Přípravky pro sipping (Nutridrink, Resource protein, R. energy, Fresubin original, Fortimel) – jsou obohaceny bílkovinami a některé vlákninou, většinou lépe chutnají vychlazené. Mají mnoho příchutí, Nutridrink neutral lze upravit i „na slano“.
- Výživa pro diabetiky (Diasip, Novasource Diabetic).

- Imunonutrice (Impact, Cubitan) – tyto přípravky mají stimulovat imunitní systém. Jsou vhodné při předoperační nutriční péči, v rekonvalescenci, u pacientů těžce vyhublých, u pacientů se špatně se hojícími chronickými ranami.
- Modulární dietetika – jsou to práškové formy výživy, slouží k obohacení stravy o konkrétní živiny (Fantomalt – maltodextrin, Protifar – mléčná bílkovina). [12, 13, 52]

Oligomerní přípravky jsou nízkomolekulární a rozštěpené, nevyžadují tedy ke svému vstřebávání přítomnost trávicích enzymů. Obsahují aminokyseliny či oligopeptidy, disacharidy, MCT oleje a neobsahují vlákninu. Podávají se zpravidla sondou do tenkého střeva v případech, kdy trávicí trakt polymerní výživu nedokáže zpracovat. Používá se například přípravek Peptisorb a Novasource Peptide. [1, 13, 52]

Problémem při podávání enterální výživy mohou být u některých pacientů průjmy. Většinou je příčinou příliš rychlé podání nebo příliš velká dávka v prvních dnech podávání. Někdy se na nesnášenlivosti podílejí i antibiotika a narušená mikroflóra střeva. [12]

5.2.2 Parenterální výživa

Jedná se o způsob dodávání živin mimo zažívací trakt, tedy přímo do žilního systému. Parenterální výživa je vyhrazena pro stavy, kdy z důvodu porušené funkce zažívacího traktu není možné použít výživu enterální nebo je účinek již podávané enterální výživy nedostatečný. Důvodem k zavedení parenterální výživy bývají podvýživa, záněty dutiny ústní nebo jícnu, které mohou být způsobeny chemoterapií, aj. [12, 52]

Je třeba zdůraznit, že parenterální a enterální výživa není v protikladu, ale vzájemně se doplňuje. Parenterální výživa může výrazně ovlivnit dusíkovou bilanci, zatímco enterální výživa více zlepšuje imunitní systém. Enterální výživa je však upřednostňována všude tam, kde je trávicí ústrojí funkční a je možné ho využít. [35]

Lékař rozhodne, zda pacient dostane výživné roztoky do periferní žíly (drobné žíly na předloktí rukou), nebo do velkých cév hrudníku (tzv. centrální). Podle toho se pro daného pacienta mění i složení výživy: energetický obsah a celkový objem výživy, potřeba a rychlost dodávky jednotlivých živin, potřeba a rychlost dodávky vitaminů, minerálů a stopových prvků. [12, 52]

Drobné žíly na předloktí slouží jen ke krátkodobé výživě pacienta. Zavádění katetru do velké žíly je zatíženo i některými komplikacemi, výživa však může být energeticky i obsahově bohatá a podávána dlouhou dobu. Výhodou tohoto způsobu výživy je rychlý přísun živin, nevýhodou však je, že dochází k atrofii – oslabení sliznice. Proto při plné výživě podávané do žíly má být snaha podat aspoň „doušek“ výživy do zažívacího traktu, který slouží jako prevence atrofie (oslabení) střevní sliznice. [12]

5.3 Vliv léčby na stav výživy a doporučení

Léčba působí většinou velmi silně proti nádoru, ale současně má mnohdy i nežádoucí účinky. Řada z nich do výživy nemocného nepříznivě zasahuje. Dietní sestra nebo lékař mohou poradit, jak upravit stravu a které potraviny zvolit. [52]

5.3.1 Chirurgický zákrok a výživa stomiků

Před plánovanou operací je nutné upravit stav výživy umělou výživou, pokud nestačí k udržení, či úpravě nutričního stavu běžná dieta. Šest až osm hodin před výkonem operace je zákaz jídla a tekutin. [45, 49]

Po operačním výkonu na střevě je nutné jej zatěžovat postupně. Proto ihned po operaci je vyloučena strava zcela, nemocný je držen pět dnů na parenterálním přívodu tekutin. Teprve potom se zatěžuje trávicí trakt kašovitou dietou, poté se přechází na tzv. bezezbytkovou dietu. Při této dietě jsou omezeny nestravitelné zbytky, nadýmavé potraviny (např. luštěniny) a sycené nápoje. Pokud není příjem energie a bílkovin dostatečný, je nutné doplnit perorální příjem některou z forem umělé výživy. [45, 49]

Nemocní po částečných resekcích tlustého střeva obvykle nemají problémy s výživou ani ztrátami tekutin. Po resekcii větší části střeva se někdy mohou objevit častější stolice až menší průjmy. [6, 11, 13]

Chirurgicky je někdy nezbytné provést kolostomii, tedy umělý vývod tlustého střeva mimo dutinu břišní a jeho vyústění na kůži. Asi u jedné třetiny zhoubných nádorů konečníku je nutné provést odstranění konečníku a zhotovit trvalý konečný vývod esovité kličky (terminální sigmoideostomie). Další indikací, ať už trvalé nebo dočasné kolostomie, jsou akutní operace při nádorech, které uzavírají střevo a znemožňují průchod tráveniny či stolice.

Takzvanou dvouhlavňovou stomii používají chirurgové u pacientů s nádory konečníku nebo esovitě kličky, které není možné definitivně odstranit. [25, 49]

Z hlediska výživového stavu je založení kolostomie snášeno bez vážných komplikací, protože tlusté střevo má schopnost adaptace a vstřebávání živin je zajištěno v tenkém střevě. Pacient s kolostomií musí mít ve stravě zabezpečen dostatek hlavních živin a vitaminů. Je důležité, aby přijímal dostatek tekutin – denně by měl vypít přes dva litry tekutin. Není správné hladovění, ale přiměřené dávky jídla 3x denně. Z diety jde především o to, omezit příjem tuku, nadýmajících jídel, jídel zanechávajících mnoho zbytků. Dieta ovlivní rychlost a častost vyprazdňování střeva. Avšak nelze dát jednoznačné doporučení, na jednotlivá jídla je značně individuální citlivost. [1, 11, 29, 49, 51]

Po vytvoření stomie jsou obtížnější první týdny. Alespoň zpočátku je třeba respektovat tato dietní doporučení: vynechat tučná masa, brambory a zeleninu lisovat nebo strouhat, moučnický připravovat s malým množstvím tuku, nejíst celozrnné pečivo, málo solit a kořenit, vynechat silně aromatickou zeleninu a koření. Doporučuje se špenát, hlávkový salát, borůvky, petržel, kyselé mléko – vše je třeba předem vyzkoušet. Nadýmajě působí pivo, vejce, cibule, kořenová zelenina a zápach podporuje maso, vejce, ryby, česnek a cibule, sýry. Průjmu se lze částečně vyhnout nebo zabránit příjmem určitých potravin (viz kapitola 5.4.2). [11, 29, 45, 49]

V případech průjmu nebo zvracení je však doporučeno se včas obrátit na lékaře a požádat o radu. Oba stavy mohou mít svůj důvod a mohou vést k velkým ztrátám tělních tekutin, což se může projevit vážným zhoršením celkového stavu. [49]

Postupem času lze vytvořit jídelníček, který obsahuje již jen málo omezení. Doporučuje se zaznamenávat si zpočátku zkušenosti se zařazováním jednotlivých jídel (tj. potravin i jejich kuchyňské úpravy) do jídelníčku a radit se se zkušenou dietní sestrou. Vedle vhodné výživy je pro stomika důležitý i tělesný pohyb, aby náležitými cviky posiloval břišní stěnu. [1, 29]

5.3.2 Chemoterapie

Cytostatika, která se používají k léčení, mají zničit nádorové buňky, zastavit jejich růst a dělení. Současně však poškozují i rychle rostoucí buňky zdravé, které jsou nejvíce citlivé, proto se mohou vyskytnout tyto příznaky: nechutenství, pocit na zvracení, zvracení, průjem nebo zácpa, zánět sliznice trávicího traktu, změna chuti k jídlu. Někdy dochází

k výraznému poklesu bílých krvinek a poklesu obranyschopnosti organismu. Je však nutné zdůraznit, že žádný nemocný nemá všechny vedlejší účinky, někteří pacienti mají jen minimální obtíže. [6, 12, 52]

Perorální výživa úpravou diety je vždy první metodou volby. Dietní doporučení jsou specifická podle konkrétních situací. [36]

Mezi obecná doporučení pacientům patří, že by měli jíst v dobře vyvětrané místnosti, protože intenzivní vůně a pachy přispívají k nevolnosti. Jídlo v příjemném prostředí a lákavě upravené chutná lépe. Také je pacientům doporučeno jíst jídla energeticky bohatá, měkká a v malých porcích. Při jídle není nutné dodržovat striktní časový režim – oběd nemusí být v pravé poledne, jíst se může každé 2 – 3 hodiny. Ve dnech, kdy probíhá chemoterapie, by se neměla jíst nejoblíbenější jídla, aby k nim pacient v důsledku zvracení navozeného léčbou nezískal negativní vztah. Pokud není chuť na maso, mohou se jíst sójové výrobky, vaječná nebo mléčná jídla. Důležité je nezapomínat na pitný režim a pečovat o hygienu ústní dutiny. [1, 12]

Je nutné se vyhnout alkoholu. Chemoterapie totiž představuje značnou zátěž především na játra a během léčby i nejméně 6 měsíců po jejím ukončení je bezpodmínečně nutná naprostá abstinence. I potom se při požívání alkoholických nápojů radí značná opatrnost. [51]

5.3.3 Ozařování (radioterapie)

Při indikování radioterapie je vhodné zvážit nutriční stav pacienta, i to, zda eventuální nežádoucí účinky neovlivní fyziologický přísun stravy. Při nedostatečném příjmu perorální cestou je podávána umělá výživa. [1, 12]

Záření působí jak na sliznici střeva, které může reagovat otokem a překrvením, tak na hladké svalstvo s důsledkem zrychlení střevní činnosti. Mění se také bakteriální osídlení. To vše způsobuje bolesti břicha, průjemy, nadýmání. Někdy se může ke konci ozařování vyskytnout častější nutkání na stolici nebo na močení a průjemy, vzácně pokles krevního obrazu. Tyto obtíže lze zmírnit podpůrnou léčbou. [6, 52]

Je doporučeno pít dostatek tekutin, minerálů, rýžové a mrkvové odvary při silném průjmu. Strava musí být lehká, dobře stravitelná, málo kořeněná a výživná. Jíst by se mělo 6 – 8x během dne po menších porcích. Není doporučeno jíst mléčné výrobky a nadýmavé potravi-

ny – luštěniny, čerstvé pečivo, nadýmavou zeleninu. Dále by se neměla pít káva, nápoje s bublinkami a pivo, protože zrychlují peristaltiku. [12]

Stejně jako u chemoterapie, také při a po léčbě radioterapií platí zákaz pití alkoholu. [51]

5.3.4 Biologická léčba

Biologická léčba je výjimečná tím, že podporuje imunitní systém lidského organismu, aby se s nemocí co nejlépe vypořádal sám. Uvedená léčba účinkuje také velmi specificky (pouze na vybrané části imunitního systému), což výrazně omezuje její nežádoucí účinky. Mezi nežádoucí účinky léčby na stav výživy patří nevolnost a ztráta chuti k jídlu. [12, 59]

5.4 Dietní doporučení při jednotlivých potížích

Poruchy výživy u pacienta s nádorovým onemocněním mohou být způsobeny vlastním nádorem, protinádorovou léčbou, také následkem špatného psychického stavu – úzkostí a depresí. Uvedená dietní opatření by měla předcházet lékům proti následujícím obtížím. Avšak při přetrvávajících problémech je nutné poradit se s lékařem na vhodné léčbě. [5, 12, 52]

5.4.1 Pocit na zvracení (nevolnost) a zvracení

Doporučuje se jíst pomalu a v malých dávkách několikrát denně. Upřednostňovat tuhá jídla, rozmělněná. Obvykle se dobře snáší slané jídlo s pouze malým obsahem tuku. Vyvarovat se tučných, mastných jídel nebo velmi sladkých a kořeněných. Upřednostňovat chladná jídla a nápoje, horká strava má výraznější vůni a chuť. V době nevolnosti nejíst svá oblíbená jídla. Před ranním vstáváním si vzít suchou sušenku, toust nebo krekrky. [5, 52]

Vhodné jsou nápoje s ledem nebo citronem, bez bublinek. Pít raději až za půl hodiny po jídle. Nápoje popíjet během dne, i slámkou. Cucat ledové kostky nebo zmrazené ovoce.

Při jídle raději sedět, po jídle odpočívat v polosedě. Jíst v dobře větrané místnosti, ne v přetopené. Nosit volný oděv. Úlevu může přinést uvolňující cvičení, klidné soustředění, hluboké dýchání. [5, 52]

5.4.2 Průjem

Průjem se vyznačuje řídkou stolicí více než 3krát za den. Potřeba na stolicí je častá a naléhavá s přetrvávajícím pocitem nucení. [2, 12]

Vhodná je 24hodinová hladová nebo čajová pauza. Pak vyzkoušet rýžový odvar, syrové banány (obsahují draslík), mrkvový odvar nebo strouhanou mrkev, vařené brambory nebo pyré. Je vhodná strava chudá na mléko, vlákninu a tuky. Povzbuzovat k dostatečnému popíjení tekutin, vhodný je slabý ruský čaj, řídká a netučná polévka, také bílé pečivo, knedlíky, rýže, nudle, kompoty bez slupek, borůvky, tvaroh, drůbeží maso. [1, 12, 29]

Projímavé je syrové mléko, syrové ovoce, švestky, zelenina – kedlubny, květák, cibule, česnek, okurky, papriky, ředkvičky, kyselé zelí, luštěniny, celozrnné výrobky, tučná a pečená jídla, alkohol, sladké. Nevhodné jsou šumivé nápoje. [1, 12, 49]

5.4.3 Zácpa

Doporučeno je přijímat dostatek tekutin (2 – 2,5 l denně), vhodné jsou ovocné šťávy, mléko, kysané mléčné výrobky. Jíst se má dál po malých porcích. Konzumovat dostatek vlákniny, např. celozrnné pečivo, syrovou zeleninu a ovoce, dobrý efekt mají sušené švestky nebo rozvařené sušené švestky. Pokud to zdravotní stav dovolí, nezustávat ležet, ale pohybovat se a chodit na procházky. Nepoužívat projímadla, která dráždí střevní sliznici, šetrnější jsou tzv. solná projímadla (Šaratice, magnesium v prášku nebo Karlovarská jedlá sůl) nebo projímadla s laktulosou. Je možné vyzkoušet glycerinový čípek do konečníku. [1, 12, 18, 52]

5.4.4 Ztráta chuti k jídlu (nechutenství)

Při tomto problému se má jíst pomalu, nespěchat. Potravu konzumovat častěji po menších porcích, velké porce působí příliš náročně a chuť potlačují. Jíst se má tehdy, když je chuť, třeba i v noci, mít stále po ruce své oblíbené jídlo. Podávat se má chutně upravená pestrá strava v lákavé podobě, rozmanitých barvách a konzistence. Důležitá je také dobře vyvětraná místnost, nepříjemné pachy chuť k jídlu snižují. [5, 12]

Nejprve by se měla jíst tuhá jídla, pití většího množství tekutin v průběhu jídla zaplní žaludek bez odpovídajícího energetického přívodu. Vyvarovat se nízkoenergetických nápojů, jako je káva či neslazený čaj, místo toho pít mléko či kakao. Dobře se většinou snáší acido-

filní mléko a podmáslí, jogurt, tvaroh, jemné libové maso. Pokud není chuť na maso, zaměřit se např. na tvaroh, sýry, mléko, vejce, luštěniny, tofu. Malé množství piva může zlepšit chuť k jídlu, o tom je však potřeba se poradit s lékařem. Krátká procházka před jídlem může zvýšit chuť k jídlu. Účinnost správně užívaných farmaceutických přípravků (Nutridrink, Fresubin, Resource) je však v mnoha případech lepší než samotná úprava diety. [5, 12]

5.4.5 Zánět sliznice jícnu a úst

Je doporučeno jíst chlazená měkká jídla jako zmrzlina, jogurty, pudinky. Obvykle se lépe snaší příjem tekutin slámkou. Je možno vyzkoušet i smetanu, pokud nevádí větší obsah tuku. Vhodná jsou jídla strouhaná nebo mixovaná. Při suchosti v ústech pít velké množství tekutin, cucat ledové kostky, zkusit žvýkačku, zvlhčovat suché jídlo máslem, omáčkou. [12, 52]

Vhodné je vyvarovat se horkých, kořenitých a kyselých jídel a nápojů, které dráždí sliznice. Raději se vyhybat syrovému jídlu pro možný obsah bakterií a plísní (syrové neloupané ovoce a zelenina, plísňové sýry). Dále se vyvarovat konzumaci kofeinu, alkoholu, kořeněných pokrmů, nepoužívat ústní vody s obsahem alkoholu. [12, 18, 52]

5.4.6 Změněné vnímání chuti, zkreslení chuťových pocitů

Některá jídla chutnají příliš hořce, někdy pacienti vnímají kovovou příchut' nebo naopak mají pocit, jako by žvýkali papír nebo polystyrén. Je doporučeno jíst jídlo s výraznou chutí a vůní. Před jídlem si vyčistit chrup, kloktat nebo si vytírat ústní dutinu borglycerinem. Zapíjet jídlo tekutinami, napomůže to zmírnit nepříjemnou chuť. [5, 12]

Je možnost přidat do jídla koření, zelené nati, salátové zálivky, dresinky, sladké nebo kyselé omáčky. Pokud se změna chuti týká červeného masa, nahradit jej masem kuřecím nebo rybím, mléčnými produkty, vejci. Je-li chuť na ovoce, přidat k němu smetanu. Jíst jídlo pokojové teploty nebo chladnější. Problematická je káva, čokoláda. [5, 12]

5.4.7 Nízké hodnoty bílých krvinek (leukopenie)

Po chemoterapii mohou mít pacienti výrazně snížený počet bílých krvinek, je tedy oslabena odolnost proti bakteriím, plísním, virům i parazitům. Pacienti jsou ohroženi vznikem infekce v souvislosti s příjmem stravy a dalšími okolnostmi. Pro nemocného to může před-

stavovat i smrtelné nebezpečí. Není doporučeno setkání s nemocnými (např. s rýmou) a také setkání s většími skupinami lidí. Je doporučena přísná osobní hygiena. [12, 52]

Je důležité sledovat datum trvanlivosti výrobků na obale. Jíst jídla čerstvá, upravovat pokrmy ihned po rozmražení v mikrovlnné troubě. Používat jen ty druhy zeleniny a ovoce, které se po důkladném umytí dají oloupat. Kupovat zabalené potraviny v malém množství. [12, 52]

Nesmí se jíst pokrmy s prošlou záruční lhůtou, s poškozeným nebo nafouklým obalem. Pokrmy nenechávat v pokojové teplotě. Nejíst plísňové sýry a salámy, jogurty s živými bakteriemi, tatarský biftek, domácí uzené, polotovary – např. sekaná, tlačěnka, krájené salámy, marinované ryby, vejce, domácí majonézy, zelenina konzervovaná kvašením, sušené ovoce (ořechy), voda z neznámých zdrojů, alkohol, koření, které se nevaří. [12, 52]

5.4.8 Zúžení střeva

Zúžení střeva onkologického pacienta může vzniknout následkem operace nebo může být způsobeno vlastním nádorem. Používáním tuhé vlákniny (slupek, dužiny, semen) by se mohl vyvinout uzávěr střeva. Doporučeno je vyhýbat se pokrmům s vlákninou, jako jsou jablka, slupky rajčat, slupky papriky, zelí, špenát, řepa, okurky, citrusové plody, celozrnné výrobky, ořechy, kukuřice, sušené ovoce a další. Dále je třeba omezit nadýmavé potraviny a sycené nápoje. Na druhé straně je nutné, aby měl pacient dostatečný příjem energie a bílkovin. [12, 45]

ZÁVĚR

Tlusté střevo a konečník jsou poslední části zažívacího traktu. Do tlustého střeva přicházejí z tenkého střeva nevstřebané zbytky potravy, v tlustém střevě se zahušťují a dále rozkládají činnostmi střevních bakterií a potom odcházejí konečníkem jako stolice.

Kolorektální karcinom patří k nejnebezpečnějším onemocněním trávicí trubice. V současnosti je významným diagnostickým pomocníkem lékařů jednoduchý test na skryté neboli okultní krvácení ve stolici a kolonoskopické vyšetření, které s vysokou spolehlivostí vyloučí, nebo naopak potvrdí nádorovou chorobu. Léčba CRC nejčastěji probíhá chirurgickým výkonem, při němž je někdy nezbytné provést kolostomii, tj. vyústění střeva přední břišní stěnou ven. Další možností léčby jsou radioterapie, chemoterapie a biologická léčba.

Incidence CRC je ovlivněna nejen genetickými predispozicemi, ale i zevním prostředím. To souvisí s nedostatečnou pohybovou aktivitou, kouřením, a zejména nutričními faktory, které mohou mít jak karcinogenní, tak ochranné působení. Mezi rizikové faktory patří strava s vysokým obsahem živočišných tuků, červeného masa a jeho nevhodná příprava uzením, grilováním a smažením, dále nízký obsah vlákniny ve stravě, vysoký kalorický příjem spojený s nadváhou, konzumace alkoholu, nedostatečný příjem protektivních látek, např. vitamínu C, listové kyseliny, vápníku, fytochemických látek a dalších. Vliv výživy ukazují výsledky migračních populačních studií. Kolorektální karcinom je mnohem častější ve světě „západního“ způsobu stravování na rozdíl od afrického nebo asijského stravování, kde je vzácný.

Z hlediska zásadního ovlivnění incidence kolorektálního karcinomu je primární prevence nejdůležitější. Moderně pojatá výchova ke zdraví se nemůže spokojit jen s předáváním informací o riziku a jeho následcích, ale musí usilovat o ovlivnění postojů a chování jednotlivců a tím pak celé populace, které povede nejen k ochraně, ale i k podpoře zdraví. Výživa populace by se měla co nejvíc přiblížit k aktuálním poznatkům o vztahu výživy k vzniku CRC.

Existuje mnoho potravin a pochutin, které jsou běžně dostupné, přitom však není povědomí o jejich prokázaném vlivu proti vzniku CRC. Je popsáno pozitivní působení především brukvovité zeleniny a česneku, rybího masa, fermentovaných mléčných výrobků s probiotiky, zeleného čaje a koření kurkumy. I když nejsou žádné důkazy o tom, že určitá dieta dokáže sama o sobě zabránit vzniku nádorové choroby, je prospěšné přijmout tradiční

způsob stravování obyvatel žijících v oblasti Středozevního moře. Jejich struktura výživy se ukazuje nejbližší současné představě správné výživy z hlediska prevence nádorových onemocnění.

Nádorová choroba se zpočátku projevuje střídáním průjmu a zácpy, pocitem nedokonalého vyprázdnění a dalšími příznaky, a tak se postupně narušuje výživový stav. U nemocných, kteří ztrácejí na váze, je dnes většinou prvním opatřením včasná úprava diety, zabezpečující kvalitní plnohodnotnou výživu. Nemocný s malnutricí má současně s onkologickou léčbou i některou z forem umělé nutriční podpory – enterální nebo parenterální. Ve většině případů půjde v první řadě o vhodnou úpravu diety.

Pacienti s nádorovým onemocněním, kteří jsou v dobrém stavu výživy, mají oproti nemocným s podvýživou několik výhod: lépe snášejí vedlejší účinky protinádorové léčby, jsou odolnější vůči infekci, lépe se hojí po operaci a celkově mají lepší kvalitu života.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VYZULA, R., ŽALOUDEK, J. a kol. *Rakovina tlustého střeva a konečníku: vybrané kapitoly*. Praha: Maxdorf, 2007. 287 s. ISBN 80-7345-140-9.
- [2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2.vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7321-106-9.
- [3] MÜLLEROVÁ, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech*. 1. vyd. Praha: Triton, 2003. 99 s. ISBN 80-7254-421-7.
- [4] BÉLIVEAU, R., GINGRAS, D. *Výživou proti rakovině*. 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 2008. 213 s. ISBN 978-80-7021-907-2.
- [5] VYZULA, R. et al. *Výživa při onkologickém onemocnění*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001. 122 s. ISBN 80-7262-120-3.
- [6] ABRAHÁMOVÁ, J., BOUBÍLKOVÁ, L., KORDÍKOVÁ, D. *Rakovina tlustého střeva a konečníku*. 2. vyd. Praha: Triton, 2001. 20 s. ISBN 80-7254-204-4.
- [7] HOZA, I., VELICHOVÁ, H. *Fyziologie výživy* [učební text, část I.]. Učební text pro posluchače studijního oboru technologie a řízení v gastronomii, 102 s. Zlín, 2005.
- [8] GEBAUER, K. *Dr. Zdravíčko Vám radí*. 1. vyd. Zlín: K. Gebauer, 1999. 195 s. ISBN 80-238-3306-5.
- [9] NOVOTNÝ, I., HRUŠKA, M. *Biologie člověka*. 3. vyd. Praha: Fortuna, 2002. 240 s. ISBN 80-7168-819-3.
- [10] SVOD, *Tlusté střevo a konečník: Srovnání se zahraničím*. [online]. [cit. 2011-05-31]. Dostupné na WWW: <<http://www.svod.cz/analysez.php#>>.
- [11] ZACHOVÁ, V. a kol. *Stomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 200 s. ISBN 978-80-247-3256-5.
- [12] ONKO, *Výživa onkologického pacienta – úvod do problematiky*. [online] [cit. 2011-07-28]. Dostupné na WWW: <http://www.onko.cz/_pub/down/vyziva01.doc>.
- [13] GROFOVÁ, Z. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 237 s. ISBN 978-80-247-1868-2.
- [14] KOLOREKTUM, *Schematický náčrt tlustého střeva a jeho okolí*. [online]. [cit. 2011-06-15]. Dostupné na WWW: <<http://www.kolorektum.cz/index.php?pg=pro-verejnost--kolorektalni-karcinom>>.
- [15] LUKÁŠ, K. a kol. *Gastroenterologie a hepatologie pro zdravotní sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 288 s. ISBN 80-247-1283-0.

- [16] DIENSTIEBER, Z., STÁHALOVÁ, V. *Onkologie pro laiky*. 1. vyd. Praha: Liga proti rakovině, 2009. 127 s. ISBN 978-80-86031-86-6.
- [17] NAVRÁTIL, L. a kol. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 424 s. ISBN 978-80-247-2319-8.
- [18] PRAUSOVÁ, J. *Nežádoucí účinky při léčbě kolorektálního karcinomu*. [online]. Frýdek-Místek: Občanské sdružení Onkomajak, 2011. 13 s. [cit. 2011-07-30]. Dostupné na WWW:
<http://www.onkomajak.cz/inc/download_file.php?file=download/nezadouci_ucinky_pri_lecbe_kolorektalniho_karcinomu.pdf>.
- [19] ONKOMAJÁK, *Základní informace pro každého*. [online]. [cit. 2011-05-31]. Dostupné na WWW:
<http://www.onkomajak.cz/inc/download_file.php?file=download/zakladni_informace_pro_kazdeho.pdf>.
- [20] MARTINEZ, J. D. *Focus On Colorectal Cancer Research*. New York: Nova Science Publishers Inc., 2005. 327 s. ISBN 1-59454-101-9.
- [21] KIM, K. E. *Early Detection and Prevention of Colorectal Cancer*. USA: Slack Inc., 2009. 272 s. ISBN 978-1-55642-837-1.
- [22] SIMOPOULOS, A. P. *Nutrition and Fitness: Cultural, Genetic and Metabolic Aspects*. Basel, Switzerland: Karger Publications, 2008. 259 s. ISBN 978-3-8055-8530-9.
- [23] HEBER, D. *Nutritional Oncology*. Boston: Elsevier- Academic Press, 2006. 848 s. ISBN 978-0-12-088393-6.
- [24] PÍŤHA, J., POLEDNE, R. *Zdravá výživa pro každý den*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. 144 s. ISBN 978-80-247-2488-1.
- [25] SKŘIČKA, T., KOHOUT, P., BALÍKOVÁ, M., *Dieta u pacientů se střevními vývody a po operaci střev*. 2.vyd. Praha: Forsapi, 2009. 68 s. ISBN 978-80-87250-01-3.
- [26] ONKO, *Má onkologický pacient zanechat kouření?* [online]. [cit. 2011-08-03]. Dostupné na WWW:
<<http://www.onko.cz/lekar-ma-onkologicky-pacient-zanechat-koureni/>>.
- [27] PASSWATER, R. A. *O antioxidantech*. Praha: Pragma, 2002. 94 s. ISBN 80-7205-897-5.
- [28] HAIGHOVÁ, CH. *100 nej potravin pro imunitu*. Praha: Slovart, 2007. 127 s. ISBN 978-80-7391-011-2.
- [29] SKALA, E., VESELÁ, L. *Rakovina tlustého střeva* [online]. Praha: Liga proti rakovině, 2011. 24 s. [cit. 2011-07-25]. Dostupné na WWW:

- <http://www.lpr.cz/index.php/ke-stazeni/doc_download/51-rakovina-tlusteho-steva>.
- [30] WERDINOVÁ, S., REITER- WERDIN, G. *Léčíme se zeleninou, ovocem a bylinkami*. 1. vyd. Praha: Ivo Železný, 2000. 118 s. ISBN 80-240-1484-X.
- [31] FOŘT, P. *Tak co mám jíst?* 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 417 s. ISBN 978-80-247-1459-2.
- [32] GILLIE, O. *Zdravou výživou proti rakovině: kniha založená na průkopnických zjištěních*. Praha: Pragma, 2001. 204s. ISBN 80-7205-742-1.
- [33] EWIN, J. *Rostlinná strava: zázračná síla přírodních živin*. 1. vyd. Frýdek- Místek: Alpress, 2001. 271 s. ISBN 80-7218-612-4.
- [34] ENGEL- ARIELI, S. L. *Jak pracuje lidské tělo*. Brno: UNIS publishing, 1995. 171 s. ISBN 1-56276-231-1.
- [35] BRIFFA, J. *Zdravě jíst*. 1. vyd. Praha: Euromedia Group, 2000. 111 s. ISBN 80-7202-598-8.
- [36] KOČÁREK, E. *Biologie člověka 2*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2010. 207 s. ISBN 978-80-86960-48-7.
- [37] DUŠEK, L. et al. *Czech Cancer Care in Numbers 2008-2009*. 1. vyd. Prague: Grada, 2009. 471 s. ISBN 978-80-247-3244-2.
- [38] HOLUBEC, L. a kol. *Kolorektální karcinom: současné možnosti diagnostiky a léčby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 175 s. ISBN 80-247-0636-9.
- [39] SKÁLA, B., DIENSTBIER, Z. *Informovaný pacient: o nádorové prevenci a péči praktického lékaře*. Praha: Liga proti rakovině Praha, 2007. 88 s. ISBN 978-80-254-1556-6.
- [40] DIENSTBIER, Z. *Kdy je rakovina léčitelná?* 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 96 s. ISBN 80-7169-303-0.
- [41] JABLONSKÁ, M. a kol. *Kolorektální karcinom- časná diagnóza a prevence*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 455 s. ISBN 80-7169-777-X.
- [42] ARCIMOVIČOVÁ, J. *Léčíme se přírodními antibiotiky*. 1. vyd. Praha: Ivo Železný, 2001. 167 s. ISBN 80-240-2156-0.
- [43] FOŘT, P. *Mládněte jídlem i po 50!* 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 256 s. ISBN 978-80-251-2148-1.
- [44] ŘIHÁČKOVÁ, P., ŽIDLICKÝ, D. *Osudové příznaky*. 1. vyd. Brno: David Židlický, 2009. 137 s. ISBN 978-80-254-4332-3.

- [45] HORÁK, L., SKŘIČKA, T. *Paliativní léčba rakoviny konečníku*. 1. vyd. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2008. 180 s. ISBN 978-80-86703-27-5.
- [46] KAŇKOVÁ K. a spol. *Patologická fyziologie pro bakalářské studijní programy*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2003. 165 s. ISBN 80-210-3112-3.
- [47] *LIGA PROTI RAKOVINĚ, Informační zpravodaj*. [online]. [cit. 2011-07-15]. Dostupné na WWW: <http://www.lpr.cz/index.php/ke-stazeni/doc_download/73-zpravodaj-201101>.
- [48] PAMPLONA ROGER, J. D., UHRIN, R. *S chutí za zdravím*. 1. vyd. Praha: Advent-Orion, 2002. 269 s. ISBN 80-7172-397-5.
- [49] ŠVÁB, J. *Operace tlustého střeva*. 1. Vydání. Praha: Triton, 2000. 118 s. ISBN 80-7254-122-6.
- [50] MASARYKŮV ONKOLOGICKÝ ÚSTAV, ŽALOUDÍK, J., VYZULA, R. *Edukační sborník: XXXII. brněnské onkologické dny a XXII. konference pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. Brno: Masarykův onkologický ústav, 2008. 417 s. ISBN 978-80-86793-11-5.
- [51] DIENSTBIER, Z., SKALA, E. *Předcházíme rakovině*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001. 105 s. ISBN 80-7226-375-7.
- [52] KAREŠOVÁ, J. a kol. *Praktické rady pro onkologické pacienty, aneb, Jak překonat nesnáze při léčbě rakoviny*. Praha: Maxdorf, 2010. 143 s. ISBN 987-80-7345-217-9.
- [53] PAMPLONA- ROGER, J. D. *Encyklopedie léčivých potravin*. 1. vyd. Praha: Advent- Orion, 2005. 385 s. ISBN 80-7172-542-0.
- [54] KOUTECKÝ, J. a spol. *Klinická onkologie I*. 1. vyd. Praha: Riopress, 2004. 278 s. ISBN 80-86221-77-6.
- [55] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 205 s. ISBN 80-86320-23-5.
- [56] BÉLIVEAU, R., GINGRAS, D. *Zdravým vařením proti rakovině*. 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 2009. 267 s. ISBN 978-80-7429-021-3.
- [57] BUŇKA, F., NOVÁK, V., KADIDLOVÁ, H. *Ekonomika výživy a výživová politika I*. [skripta]. 1. vyd. Zlín: UTB, 2006, 159 s. ISBN 80-7318-429-X.
- [58] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 3*. 2. vyd. Tábor: OSSIS, 2002, 343 s. ISBN 80-86659-03-8.
- [59] *KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM, Biologická léčba*. [online]. [cit. 2011-08-12]. Dostupné na WWW: <<http://www.kolorektalni-karcinom.cz/biologicka-lecba>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BMI	Body mass index neboli index tělesné hmotnosti
CEP	Celkový energetický příjem
CRC	Kolorektální karcinom neboli rakovina tlustého střeva a konečníku
COX-2	Cyklooxygenasa-2
DAS	Diallyl sulfid
DADS	Diallyl disulfid
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
HT	Haemoccult test
I3C	Indol-3-carbinol
MK	Mastná kyselina
PEITC	Phenethyl isothiokyanát
TOKS	Test na okultní neboli skryté krvácení ve stolici
UI	Unité internationale neboli mezinárodní jednotka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schematický nákres tlustého střeva a okolních orgánů [14]

SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH SLOV

<u>Apoptóza</u>	neboli programovaná buněčná smrt, je mechanismus sloužící k eliminaci nepotřebných či poškozených buněk
<u>Endoskopický</u>	umožňující prohlédnutí vnitřních tělesných dutin nebo dutých orgánů v těle
<u>Incidence</u>	demografický ukazatel, který vyjadřuje podíl počtu nově hlášených nemocných jedinců za dané časové období (nových případů) a počtu všech jedinců ve sledované populaci
<u>Iniciace</u>	indukční fáze nádorové buňky, v níž se jedná o nevratnou změnu genotypu nádorové buňky- jde o iniciační mutaci, která může a nemusí být opravena vlastními silami genomu; poškozená buňka může spontánně zaniknout nebo přechází do etapy latence- je různě dlouhá, představuje dobu, v níž může dál působit karcinogen zodpovědný za iniciaci, nebo mohu být poškozené buňky eliminovány
<u>Karcinogenní látky</u>	též kancerogenní l., jsou to sloučeniny, u nichž byl bezpečně prokázán pozitivní vliv na vznik nádorových buněk
<u>Maligní</u>	zhoubný (nádor)
<u>MCT olej</u>	tuk se středně dlouhým řetězcem, je to okamžitě využitelný energetický zdroj; pokud je ve stravě zajištěn dostatek (resp. nadbytek) proteinů a sacharidů, MCT olej podporuje spíše zvyšování hmotnosti; jestliže je však ve stravě omezen příjem živin a energie, MCT olej spíše podporuje zvyšování metabolismu a spalování tuku
<u>Metastáza</u>	druhotné ložisko nádorových buněk, které vzniklo odtržením části nádorových buněk od primárního ložiska a následným šířením krevními, lymfatickými cestami nebo přímým rozsevem po organismu; jeden ze zákl. znaků zhoubných nádorových onemocnění
<u>Proliferace</u>	dělení už nějaké nabuzené (iniciované) buňky; proliferaci způsobuje promotor- tedy karcinogenní látka, hormonální stimulace, fyzikální vliv, aj.
<u>Prospektivní studie</u>	druh studie v epidemiologii, při které jsou data sbírána průběžně se sledováním studovaných osob, tj. data nejsou např. zpětně pořizována ze zdravotnické dokumentace; u určité skupiny osob se v průběhu různě dlouhého období sledují požadované jevy, např. vznik určité choroby
<u>Screening</u>	v lékařství znamená vyšetřování předem definované skupiny lidí za účelem vyhledávání chorob v jejich časných stádiích, kdy pacient ještě nemá potíže a příznaky
<u>Xenobiotika</u>	neboli cizorodá umělá sloučenina, je látka, která není vytvářena přírodními procesy; jsou tělu cizí (léčiva, jedy, průmyslové chemikálie) a jsou vylučovány z těla ven
<u>Základní energetický výdej</u> .	jedná se o spotřebu energie, která slouží pro udržení činnosti základních životních funkcí- např. na dýchání, zažívání, oběh krve aj.

SEZNAM PŘÍLOH

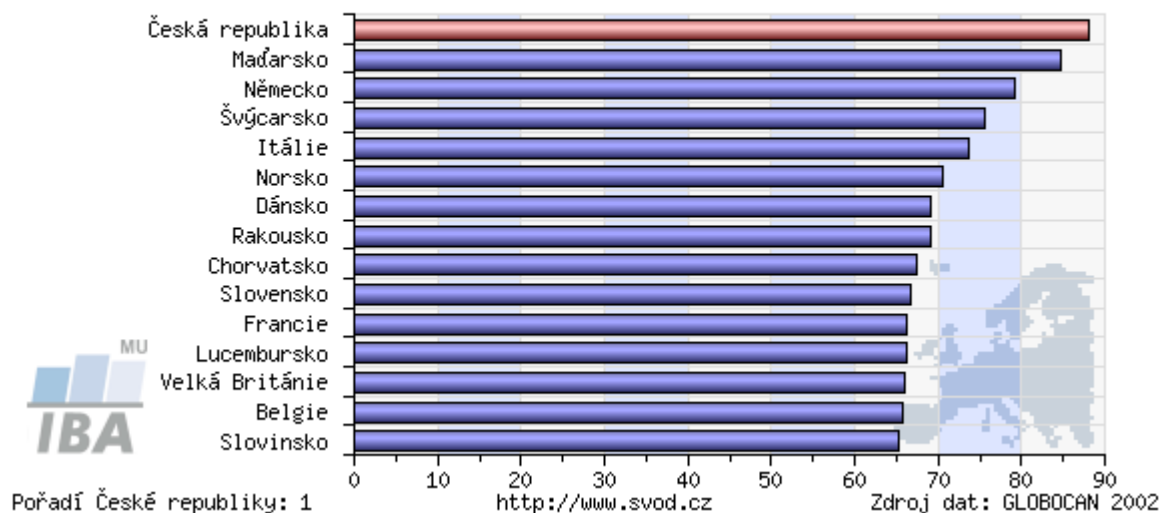
- P I: Grafy incidence CRC u mužů a žen v porovnání ČR s ostatními zeměmi Evropy, přepočteno na 100 000 osob [10]
- P II: Graf incidence CRC u mužů v porovnání ČR s ostatními zeměmi světa, přepočteno na 100 000 osob [10]
- P III: Graf časového vývoje hrubé incidence CRC- porovnání mužů a žen [10]
- P IV: Zjednodušené schéma klasifikace, zdrojů a potřeb mastných kyselin [3, 24]
- P V: Rozdělení fytochemických látek podle struktury [3]

PŘÍLOHA P I:

Grafy incidence CRC u mužů a žen v porovnání ČR s ostatními zeměmi Evropy, přepočten na 100 000 osob

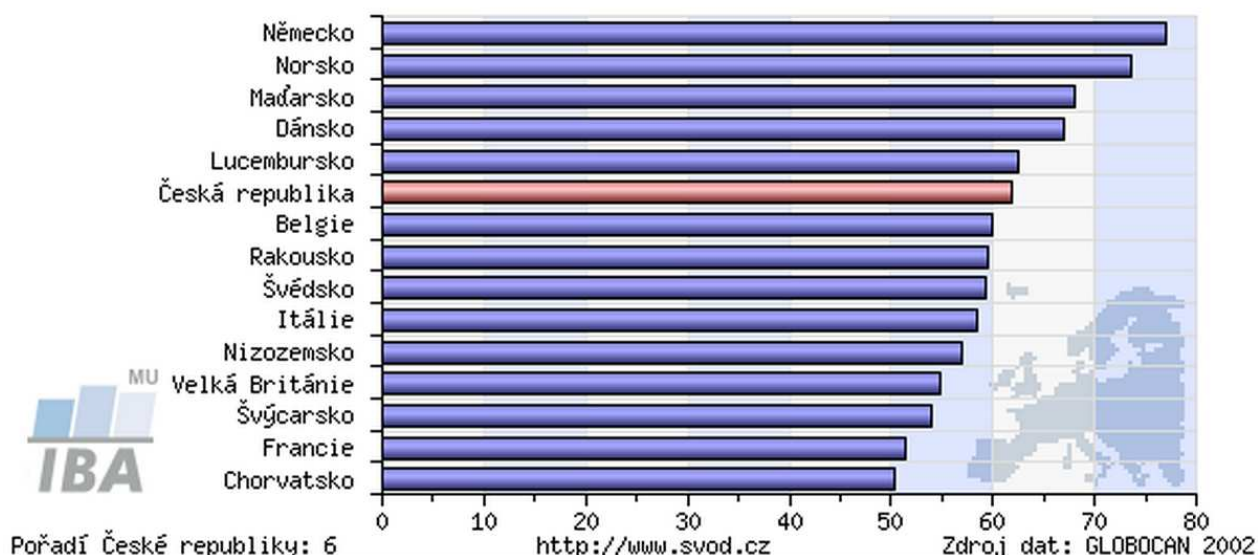
C18-C21 - Tlusté střevo a konečník, muži

srovnání incidence v ČR s ostatními zeměmi Evropy, přepočten na 100 000 osob



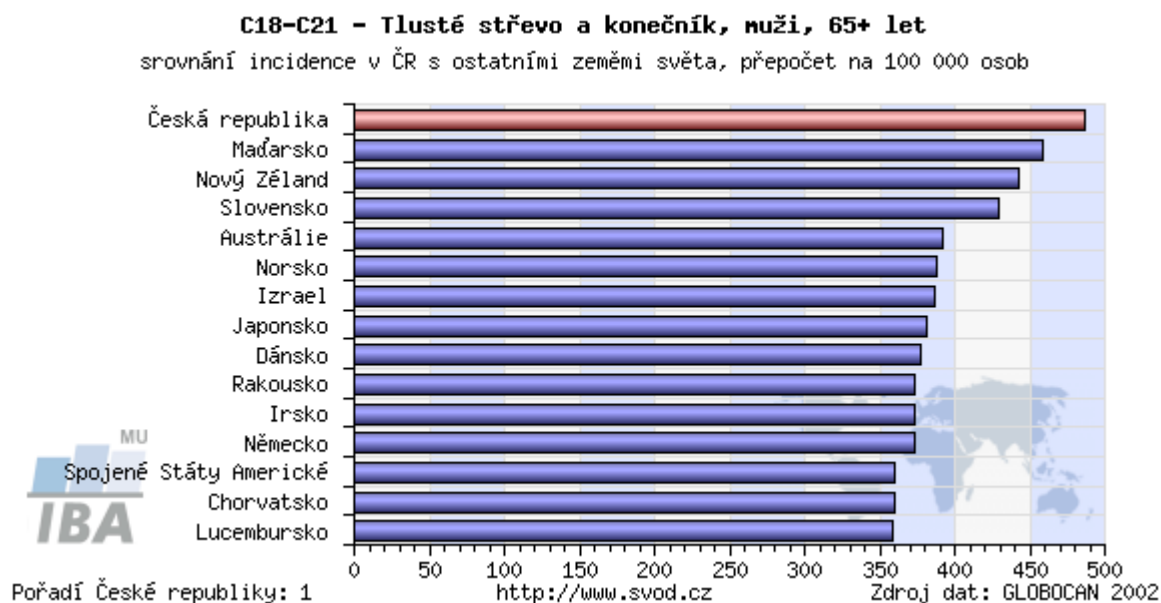
C18-C21 - Tlusté střevo a konečník, ženy

srovnání incidence v ČR s ostatními zeměmi Evropy, přepočten na 100 000 osob



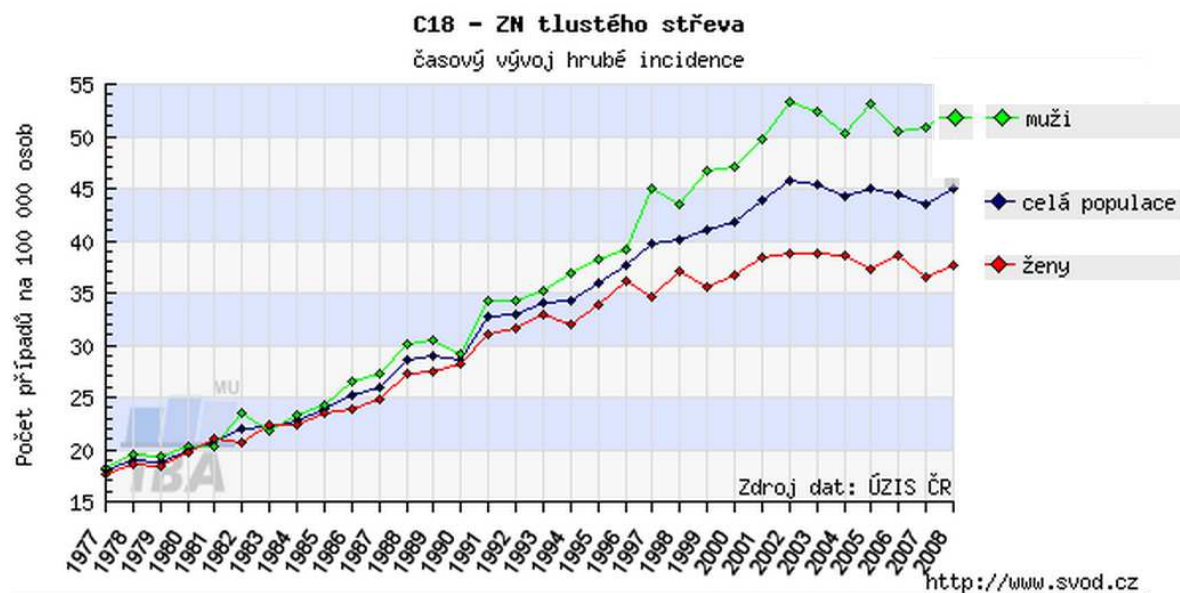
PŘÍLOHA P II:

Graf incidence CRC u mužů v porovnání ČR s ostatními zeměmi světa, přepočten na 100 000 osob



PŘÍLOHA P III:

Graf časového vývoje hrubé incidence CRC- porovnání mužů a žen



PŘÍLOHA P IV:

Zjednodušené schéma klasifikace, zdrojů a potřeb mastných kyselin

Klasifikace mastných kyselin		Potravinové zdroje	Doporučení příjmu
Nasyčené = saturované, bez dvojná vazby		Živočišné tuky (+ kokosový tuk)	8 – 10 % CEP
Nenasycené = nesaturované	Monoenové (= mononenasycené), 1 dvojná vazba	Olivový, řepkový olej, avokádo, ořechy, mandle	10 – 12 % CEP
	Polyenové (= polynenasycené), více než 1 dvojná vazba	n-3 Rybí tuk, vlašské ořechy, lněný olej n-6 Rostlinné oleje – sluneč- nicový, sójový, kukuřič- ný; semena – mák, se- zam; arašídy	DO 10 % CEP, minimálně ale 2 – 4 % CEP

PŘÍLOHA P V:

Rozdělení fytochemických látek podle struktury

Fytochemické látky	Zástupci	Účinek (AK=antikarcenogenní)	Zdroje
Flavonoidy (isoflavonoidy a fytoestrogeny)	flavonoly, flavonony, flavanoly, isoflavonoidy, taniny, antihokyanidy	antioxidační, imunostimulační, protizánětlivé; vazbou kovů ovlivňují aktivitu enzymů, AK	-ve všech druzích ovoce (jablka, citrusy, borůvky) a zeleniny (cibule), čajích, vínu, pivu, luštěninách a bramborech - příjem až 1 g denně
Jednoduché polyfenolové sloučeniny	kyselina ellagová, gallová, skořicová, kávová...	antioxidační i AK: aktivace glutathion-transferázy – konjugace a eliminace karcinogenů	-tvoří taniny, třísloviny, jednoduché glykosidy -maliny, jahody, ostružiny
Isothiocyanáty		např. fenetylisothiocyanát	ostrá, palčivá chuť: křen, ředkvičky, ředkev, řeřicha
Sulfidy		diallylsulfid, diallyldisulfid, ajoen	česnek, cibule, pažitka
Indol a jeho deriváty		glukobrasicin, indol-3-karbinol	křížatá zelenina (kapusta, zelí, brokolice, brukv,...)
Chlorofyly		chlorofyl a jeho derivát chlorofylin	zelené rostliny, v listové zelenině 2 – 600 g/kg sušiny
Karotenoidy		- 600 sloučenin - jen málo má aktivitu vitamínu A - α -karoten, β -karoten, lykopen, lutein..	žluté a oranžové části rostlin a plodů, špenát, petržel
Monoterpeny		často součástí prchavých silic, lemonen	výrazné aroma, citrusové plody a slupky, aromatické byliny