

Výživové faktory a faktory životního stylu ve vztahu ke kolorektálnímu karcinomu

Mgr. Svatava Bischofová¹⁾, Mgr. Veronika Březková^{1), 2)}, MUDr. Milana Šachlová, Ph.D., CSc.²⁾, doc. RNDr. Ondřej Slabý, Ph.D.^{2), 3)}, Martin Horáček

¹⁾ Ústav ochrany a podpory zdraví, Lékařská fakulta MU, Brno

²⁾ Masarykův onkologický ústav, Brno

³⁾ Centrum molekulární medicíny, Lékařská fakulta MU, Brno

Abstrakt

Ve studii případů a kontrol byly zmapovány pomocí dotazníkového šetření rozdíly ve stravovacích zvyklostech a dalších faktorech životního stylu u osob s nádorovým onemocněním tlustého střeva a konečníku a osob bez onkologické diagnózy. S respondenty byl formou řízeného rozhovoru vyplněn dotazník obsahující celkem 83 otázek. Do analýzy bylo zahrnuto 250 subjektů (127 kontrol a 123 pacientů). Výsledky šetření ukázaly, že celková konzumace zeleniny bez čeledi brukvovité, konzumace luštěnin, ořechů a olejnatých semen, konzumace hovězího masa, potravin z kategorie čerstvých, tvrdých a uzených sýrů, konzumace vína a pohybová aktivita statisticky snižují riziko vzniku kolorektálního karcinomu. Naopak konzumace bílých rohlíků, houskových knedlíků a tavených sýrů riziko vzniku kolorektálního karcinomu zvyšuje. U ostatních faktorů nebyl jejich vliv statisticky významný. V řadě ukazatelů se výsledky shodovaly s celosvětovými závěry. U těch faktorů, které se jeví v doposud publikovaných studiích odlišně, by bylo žádoucí provést další šetření k určení jejich přesnějšího vlivu.

Úvod

Zhoubná nádorová onemocnění jsou druhou nejčastější příčinou úmrtí obyvatel ČR. Chceme-li tento fakt ovlivnit, je důležité nepodceňovat úlohu nejen sekundární prevence, ale také zvýšit informovanost populace o faktorech, které onemocnění ovlivňují, tedy upozornit na prevenci primární. Dle statistických údajů z roku 2011 bylo v České republice nově diagnostikováno 8176 případů (4755 mužů, 3421 žen) s nádorovým onemocněním tlustého střeva a konečníku (dále jen CRC) [1]. Srovnáme-li dostupné údaje, vztažené k roku 2012, o incidenci CRC v České republice s ostatními zeměmi světa dle světového standardu (ASR), pak muži zaujmají 4. a ženy 18. místo [2]. Vzhledem k nemalé incidenci této diagnózy nejen v ČR, probíhají po celém světě rozsáhlé výzkumy, které se snaží zmapovat faktory, které k tomuto onemocnění přispívají.

Cílem naší studie bylo zhodnotit vliv stravovacích návyků, především konzumace brukvovité zeleniny (čeleď *Brassicaceae*), na riziko rozvoje nádorů tlustého střeva a konečníku. Je známo, že tento druh zeleniny obsahuje sloučeniny, které mohou mít prospěšný protektivní efekt ve vztahu k CRC, a to především u jedinců, kteří mají vhodnou genetickou výbavu pro enzymatické zpracování těchto sloučenin. Zkoumali jsme i další výživové složky, které se mohou podílet na vzniku CRC, a také faktory životního stylu, které nelze vzhledem k celkovému kontextu opomenout.

Metodika

Sběr dat probíhal v období let 2009-2011 metodou dotazníkového šetření, do kterého byly zařazeny jednak osoby s kolorektálním karcinomem, které byly diagnostikovány v gastroenterologické ambulanci v Masarykově onkologickém ústavu (MOÚ), a jednak kontrolní skupina osob bez nádorového onemocnění, jichž převážnou část tvořila klientela Poradny pro zdravou výživu a odvykání kouření v MOÚ. Do analýzy bylo zahrnuto 250 subjektů (127 kontrol a 123 pacientů). Z toho 94 mužů (24 kontrol a 70 pacientů) a 156 žen (103 kontrol a 53 pacientek). Věkový průměr pacientů byl 60,8 let, kontrol 51,3 let. Dotazník byl vytvořen odborníky z MOÚ, obsahoval 83 otázek a byl vyplňován formou řízeného rozhovoru s každým účastníkem individuálně. Analýza vztahu mezi pohybovou aktivitou (PA) byla hodnocena tak, že se aktivity (např. různé druhy sportů), které respondenti uvedli v rámci dotazníkového šetření (pozn. byly zahrnuty i otázky na prostou chůzi), přepočítaly na měsíční frekvenci. V tomto případě nebyla stanovena standardní délka PA, pouze frekvence PA. Získaná anonymizovaná data byla zpracována pomocí programu Excel 2003 a statického programu R, zejména za použití knihovny rms [3]. U každé ze sledovaných proměnných byla provedena základní popisná statistika zvláště dle pohlaví u pacientů i kontrol. Pro studium rozdílů mezi pacienty a kontrolami u dané proměnné, a k podrobnější analýze vlivu proměnných na onemocnění, byl použit zobecněný aditivní model, konkrétně zobecněný model logistické regrese, ve kterém byly věk a případně další vybrané proměnné modelovány pomocí omezeného kubického splinu se čtyřmi uzly [4]. U každé bylo zároveň určeno OR (odds ratio, což je podíl šancí/rizika být nemocným), kdy je-li hodnota $OR > 1$, pak daný faktor riziko kolorektálního karcinomu zvyšuje, je-li hodnota $OR < 1$, pak naopak riziko snižuje.

Výsledky

Tabulka č. 1 znázorňuje průměrný počet porcí jednotlivých potravinových komodit zkonsumovaných za měsíc, nebo za týden v případě alkoholických nápojů. U každého druhu je vždy uvedeno srovnání počtu porcí pacientů a kontrolních osob.

Za účelem zjištění vlivu konzumace zeleniny na rozvoj CRC byla tato komodita z hlediska pozorování rozdělena do 3 kategorií: celková konzumace zeleniny, konzumace zeleniny bez čeledi brukvovité a konzumace zeleniny

Tabulka 1. Měsíční a týdenní konzumace příslušných potravinových komodit u pacientů s kolorektálním karcinomem a u kontrol

Druh	Průměrný počet porcí		Směrodatná odchylka		Medián počtu porcí	
	pacient (n = 123)	kontrola (n = 127)	pacient	kontrola	pacient	kontrola
Měsíční konzumace						
Zelenina celkem	90,4	126,1	54,4	90,3	84,4	106,0
Zelenina bez čeledi brukvovité	65,3	93,8	44,4	68,9	59,0	78,3
Zelenina pouze čeledi brukvovité	24,8	32,1	18,5	32,2	18,8	25,5
Ovoce	94,2	107,6	117,9	168,0	68,1	61,8
Luštěniny	2,8	4,1	2,3	3,5	2,5	2,5
Ořechy	2,4	6,6	4,2	11,8	1,0	2,5
Olejnatá semena	1,3	5,5	2,7	8,0	0,0	2,5
Chléb	48,2	43,2	41,8	39,5	31	30
Bílý rohlík	27,4	14,8	31,6	22,3	16,0	6,8
Celozrnný rohlík	13,9	21,1	21,0	27,3	6,8	10,1
Hovězí maso	3,0	3,5	3,0	4,4	2,5	2,5
Vepřové maso	7,6	7,5	5,9	11,3	6,8	6,8
Knedlíky (přílohové)	4,8	2,6	3,9	2,5	6,8	2,5
Ryby	3,5	4,7	3,1	4,5	2,5	2,5
Mléko, mléčný nápoj a jogurt	42,3	45,2	48,6	46,0	29,8	33,2
Čerstvé, tvrdé a uzené sýry	20,2	29,2	20,2	38,1	13,5	19,9
Tavené sýry	11,4	8,5	12,3	11,5	6,8	3,8
Týdenní konzumace						
Pivo	6,8	3,1	8,2	3,3	4,0	2,0
Víno	2,9	6,5	3,0	6,7	2,0	5,0
Destiláty	2,1	2,4	2,1	3,6	1,0	1,0

Pozn. Kromě luštěnin jsou údaje uvedené v přepočtu na průměrnou porci; průměrná porce byla respondentům při dotazníkovém šetření vysvětlena (porce byly definovány pomocí publikace Výživové doporučení pro obyvatelstvo České republiky)[5].

pouze čeledi brukvovité. Z frekvenčního dotazníku a uvedené velikosti průměrné porce byla přepočítána kategoriální frekvence na počet porcí za měsíc. Celková konzumace zeleniny vycházela poměrně pozitivně: OR=0,703 (95% CI: 0,492-1,005), i když na hranici statistické významnosti ($p=0,053$). Celková konzumace zeleniny bez čeledi brukvovité vyšla statisticky významně ($p=0,046$) pozitivně: OR=0,719 (95% CI: 0,519-0,995). Celková konzumace pouze brukvovité zeleniny byla pozitivní: OR=0,849 (95% CI: 0,626-1,152), ale hodnocení není statisticky významné ($p=0,294$). Pro účely hodnocení nebyly významné jen hodnoty týkající se frekvence zkonsumovaného množství brukvovité zeleniny, ale také technologická úprava daného druhu, kterou znázorňuje tabulka č. 2. Úpravy jsou seřazeny dle poměru pacienti : kontroly, kteří danou úpravu uvedli.

Z faktorů životního stylu (kouření, pohybová aktivita), které jsme zkoumali, zde uvádíme pouze pohybovou aktivitu (PA) (viz tab. 3). Jestliže jsme si znázornili vztah mezi PA a šancí být nemocným pomocí grafu, který zde neuvádíme pro složitost interpretace, pak lidé sportující 8-16krát měsíčně (odpovídá sportování cca každý 4.

Tabulka 2. Kulinární úprava konzumované brukvovité zeleniny (hodnoty uvedeny v %)

Druh zeleniny	Typ úpravy	Muži		Ženy	
		Pacienti	Kontroly	Pacientky	Kontroly
brokolice	vařená ve vodě	75,7	24,3	34,1	65,9
	vařená v páře	41,7	58,3	28,1	71,9
	dušená	--	--	37,2	62,8
	smažená	--	--	36,1	63,9
květák	vařený ve vodě	62,7	37,3	29,7	70,3
	dušený	86,4	13,6	--	--
	smažený	75,9	24,1	34,5	65,5
bílá zelí	vařené ve vodě	90,5	9,5	27,9	72,1
	dušené	71,5	28,5	36,2	63,8
	syrové	69,9	30,1	29,6	70,4
	kvašené	62,6	37,4	31,5	68,5
	sterilované	--	--	15,3	84,7
červená zelí	dušené	67,6	32,4	34,1	65,9
	sterilované	65,2	34,8	23,6	76,4
	syrové	--	----	30,6	69,4
	vařené ve vodě	-----	----	16,5	83,5
kedluben	syrový	68,7	31,3	31	69
	dušený	----	-----	32,3	67,7
kapusta hlávková	vařená ve vodě	82,4	17,6	37,8	62,2
	dušená	68,2	31,8	29,7	70,3
kapusta kadeřavá	vařená ve vodě	-----	-----	29,3	70,7
	dušená	61,1	38,9	17,3	82,7
kapusta růžičková	vařená ve vodě	73,5		33,6	66,4
	dušená	50	50	9,7	90,3
čínské zelí	syrové	69,8	30,2	33,5	66,5
pekingské zelí	syrové	65	35	32,9	67,1
ředkvičky	syrové	71,4	28,6	32,6	67,4
ředkev	syrová	67,1	32,9	24,7	75,3
křen	syrový	69,2	30,8	33,3	66,7
řeřicha	syrová	53,8	46,2	31,5	68,5

Tabulka 3. Měsíční frekvence pohybových aktivit

	Průměrný počet		Směrodatná odchylka		Medián počtu	
	pacient	kontrola	pacient	kontrola	pacient	kontrola
Pohybová aktivita celkem	17,3	20,4	20,1	16,8	14,0	19,0
Pohybová aktivita bez chůze	7,7	11,3	14,2	13,4	1,0	3,5

Tabulka 4.

Přehled významu konzumace jednotlivých komodit pro riziko kolorektálního karcinomu

Komodita	OR	95% CI	p-hodnota	riziko
Statisticky významné hodnoty (v našem případě: p = 0,000 – 0,048)				
olejnatá semena	0,555	0,426-0,723	0,000	↓
tavené sýry	1,511	1,208-1,89	0,000	↑
houskový knedlík	1,962	1,355-2,84	0,000	↑
čerstvé, tvrdé a uzené sýry	0,628	0,476-0,83	0,001	↓
hovězí maso	0,583	0,403-0,842	0,004	↓
víno	0,493	0,292-0,833	0,008	↓
bílý rohlík	1,228	1,043-1,446	0,014	↑
ořechy	0,764	0,602-0,971	0,028	↓
luštěniny	0,565	0,388-0,824	0,03	↓
zelenina kromě čeledi brukvovité	0,719	0,519-0,997	0,048	↓
Statisticky hraniční hodnoty (v našem případě: p = 0,053-0,069)				
zelenina celkem	0,703	0,492-1,005	0,053	↓
ovoce	1,239	0,987-1,554	0,065	↑
vepřové maso	1,373	0,976-1,933	0,069	↑
Hodnoty statisticky nevýznamné (v našem případě: p = 0,224-0,755)				
zelenina brukvovitá	0,818	0,591-1,131	0,224	↓
pivo	1,297	0,754-2,234	0,347	↑
destiláty	0,856	0,499-1,468	0,571	↓
mléko, mléčný nápoj, jogurt	0,961	0,749-1,233	0,755	↓

↑ komodita riziko CRC zvyšující, ↓ komodita riziko CRC snižující

až 2. den) mají zhruba 3krát menší pravděpodobnost být pacientem než lidé, kteří nesportují. U osob, které sportují více než obden (tzn. sportující např. každý den a častěji), šance být pacientem opět stoupá. Celkově na 5% hladině významnosti bylo prokázáno, že pohybová aktivita hraje proaktivní roli před vznikem kolorektálního karcinomu.

Vzhledem k rozsáhlosti dílčích výsledků jsme se nejdůležitější z nich rozhodli znázornit tabulkou č. 4, přičemž jsme jednotlivé komodity rozdělili dle p-hodnoty na statisticky významné, hraniční a nevýznamné.

Diskuze

Zpráva vydaná odborníky WCRF/AICR (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research) v rámci „The second expert report“ z roku 2007 a následně potvrzena v roce 2011 panelem CUP (the Continuous Update Project) řadí faktory snižující/zvyšující riziko vzniku CRC do několika kategorií důkazů: přesvědčivé, pravděpodobné, omezeně-nasvědčující, nepravděpodobné [6,7]. Riziko CRC přesvědčivě snižuje strava obsahující vlákninu a pohybová aktivita, pravděpodobně snižuje česnek, mléko a suplementa vápníku. Mezi důkazy omezeně nasvědčující snížení rizika vzniku CRC se řadí např. neškrobová zelenina, ovoce, ryby aj. [6,7].

Do faktorů, které přesvědčivě zvyšují riziko CRC, patří: červené maso, masné výrobky, alkoholické nápoje (u mužů), obezita, abdominální tuk aj. Alkoholické nápoje pak pravděpodobně zvyšují riziko CRC u žen. Důkazy omezeně nasvědčující zvýšení rizika jsou pro stravu obsahující železo, živočišný tuk, cukry a sýr [6,7].

Dle našich výsledků vycházela celková konzumace zeleniny poměrně pozitivně, i když statistická významnost byla lehce hraniční. Konzumace luštěnin, ořechů a olejnatých semen byla vyhodnocena v našem pozorování jako statisticky významně pozitivní, tj. přispívající ke snížení rizika vzniku CRC. Důvodem by mohl být obsah vlákniny, n-3 nenasycených mastných kyseliny, minerálních látek a biologicky aktivních látek nenutritivního charakteru. Konzumace ovoce měla překvapivě negativní vliv, který byl ale na hranici statistické významnos-

ti. Konzumace bílých rohlíků sejevila v našich výsledcích významně negativně. Možnou souvislostí by mohlo být, že bílý rohlík má nižší obsah vlákniny a vyšší glykemický index, což může ovlivňovat pocit sytosti, celkové případné přejídání se a v konečném důsledku i vyšší tělesnou hmotnost. Záleží také na kombinaci s ostatními potravinami. Jako rizikovější se ukazovala dle našich výsledků konzumace vepřového masa. Naopak konzumace hovězího masa vycházela protektivně. Otázkou zůstává možná souvislost konzumace vepřového masa a konzumace knedlíků, u níž bylo riziko vzniku CRC významně pozitivní. Jako nejčastěji uváděné mechanismy, kterými se snaží vědci vysvětlit škodlivost konzumace červeného masa (hovězí, telecí, vepřové, jehněčí, koňské, kozí aj.) [8] a uzenin, jsou jednak kuchyňská úprava, kdy při vysokých teplotách jako je grilování, smažení či rožnění vznikají mutagenní heterocyklické aminy a polycyklické aromatické uhlovodíky, dále přítomností dusitanů a dusičnanů nacházejících se v uzeném, soleném a jinak upraveném mase, které se mohou v těle přeměňovat na karcinogenní nitrosaminy, a dále vysokým obsahem železa, který může vytvářet ve střevě mutagenní volné radikály [9]. Výsledky analýzy 35 prospektivních studií vydané v roce 2011 jsou takové, že v současné době vzhledem ke složitosti a nejednoznačnosti této problematiky nelze s určitostí podpořit názor o nezávislé pozitivní asociaci mezi konzumací červeného masa a vznikem CRC [9]. Zpráva vydaná experty z Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) v roce 2015 klasifikuje konzumaci červeného masa jako pravděpodobně karcinogenní pro člověka (karcinogen skupiny 2A). Jako karcinogen skupiny 1 (prokázaný karcinogen pro člověka) hodnotí pak maso upravené, v anglických zdrojích označované jako „processed meat“. Jedná se o maso upravené např. solením, fermentací, uzením apod. s cílem zlepšit chuť výrobku a prodloužit jeho trvanlivost. Odborníci dospěli k závěru, že konzumace 50g upraveného masa denně zvyšuje riziko CRC o 18% [8]. Obecně lze ale říci, že se v současnosti nejedná o jednoduchou tematiku s jasným závěrem. Rozhodující pro vznik CRC je spíše pak celkový životní styl každého člověka, celková denní spotřeba, kombinace s ostatními potravinami apod.

Konzumace ryb nebyla v naší studii vyhodnocena statisticky významně. Nicméně konzumace vyšší jak 4 porce za měsíc se zdála být prospěšná. Dvě hlavní n-3 nenasycené mastné kyseliny (PUFAs), které se přirozeně u ryb vyskytují, jsou kyselina eikosapentaenová a dokosaheptaenová. Z preklinických studií je známo, že tyto kyseliny vykazují antikarcinogenní aktivitu. Epidemiologické důkazy naznačují, že příjem n-3 PUFAs ve stravě snižuje riziko vzniku CRC a při léčbě pomocí těchto PUFAs dochází k redukci buněčné proliferace. Mechanismy působení spočívají ve snížení syntézy prostaglandinu E₂ a protizánětlivých mediátorů [11].

Studie in vitro a in vivo naznačují, že mléčné výrobky, vápník a vitamin D potlačují vznik CRC [12]. V našem pozorování byla konzumace mléka, mléčného nápoje a jogurtu charakterizována podobně, ale ne statisticky významně. Statisticky významnou se ukázala konzumace čerstvého, tvrdého a uzeného sýru. Opačný případ charakterizuje skupina taveného sýru, který se jevil jako faktor zvyšující riziko vzniku CRC. Důvodem by mohl být negativní účinek tavicích solí snižujících využitelnost vápníku. Mechanismus protektivního účinku vápníku a vitaminu D je velmi složitý a bylo popsáno zhruba 10 různých cest, jak lze vývoj karcinogeneze ovlivnit. Jako příklad lze uvést inhibici proliferace a diferenciace buněk, stabilizaci buněčného cyklu, podporu apoptózy apod.[13]. Z hlediska této kategorie je dále zvažována otázka probiotik a případný vliv laktózy.

V naší studii se dále celkově zdálo, že sladkosti mají mírně negativní vliv, čokoláda v malém množství pak mírně pozitivní. V obou případech byl tento vliv statisticky neprůkazný. Důvodem mohl být např. fakt, že ačkoliv byly sladkosti rozděleny do kategorií pouze z cukru versus sladkosti i z tuku, tak byly konzumovány v obou skupinách (zdraví i nemocní) přibližně ve stejném množství.

Analýza konzumace alkoholu byla provedena pouze u těch, kteří uvedli, že pijí pravidelně alespoň jednu dávku týdně. Jedna dávka obsahuje v našem případě 10g čistého alkoholu, což představuje 0,25l 12° piva, 0,33l 10° piva, 1 dcl vína a 25ml destilátu. Výsledky našeho výzkumu ukazují vyšší riziko CRC při konzumaci piva (OR=1,297, ale p=0,347), nižší riziko při konzumaci vína (OR=0,493, p=0,008) a destilátů (OR=0,856; ale p=0,571). Statisticky významná (p=0,008) byla jen konzumace vína, která by se dala interpretovat tak, že osobám, které pijí víno pravidelně, se se vzrůstající konzumací prokazatelně snižuje šance být nemocným, a to i při vyšších dávkách. Je ale důležité uvědomit si, že tyto paradoxní výsledky však mohou být ovlivněny změnou návyků pacientů poté, co se dozvěděli, že jsou nemocní. Dále je potřeba uvážit otázku pravdivých výpovědí při vyplňování dotazníku a je potřeba zvážit i otázku míry pravidelnosti a nárazovosti konzumace alkoholu. Z jiných studií vyplývá, že nejsou rozdíly mezi jednotlivými typy alkoholických nápojů, ale rozhodující je množství zkonsumovaného ethanolu [14, 6, 7]. V klasifikaci IARC je alkohol řazen mezi lidské karcinogeny I. třídy. Mechanismus účinku pravděpodobně spočívá v působení reaktivních metabolitů ethanolu, jako je např. acetaldehyd. Alkohol může dále ovlivňovat hladiny hormonů a jiných látek, může také snižovat hladinu kyseliny listové [14].

Vliv pohybu není tak jasný pro karcinom rekta jako pro karcinom tlustého střeva [15]. Řada studií proto zmiňuje pozitivní efekt v oblasti tlustého střeva, u rekta jsou důkazy nedostatečné [16]. Z možných přijatelně vysvětlujících

mechanismů vlivu pohybové aktivity se uvádí snížení inzulinové rezistence, příznivý vliv na tělesnou hmotnost, účinek na metabolismus steroidních hormonů a zkrácení doby střevní pasáže [17,18]. Lze zvážit i otázku celkového životního stylu u lidí, kteří se pohybové aktivitě věnují, zda nemají i lepší stravovací návyky apod.

V naší analýze vycházela pohybová aktivita jako prospěšná, a to na statisticky významné úrovni, i když celkem nelineárně. Zdá se tedy, že sportování může být prospěšné, pokud se nepřehání. Je otázkou, do jaké míry byl tento výsledek ovlivněn změnou návyků lidí, kteří se dozvěděli, že jsou nemocní.

Závěr

Studie byla zaměřena na sledování rozdílů ve stravovacích zvyklostech a dalších faktorů životního stylu (kouření, pohybová aktivita a s ní související tělesná hmotnost,...) mezi osobami s nádorovým onemocněním tlustého střeva a konečnicku a osobami bez onkologické diagnózy.

Při hodnocení výstupů byly faktory rozděleny do 3 kategorií: statisticky významně snižující riziko vzniku kolorektálního karcinomu, zvyšující riziko vzniku karcinomu a faktory, u nichž statistická významnost nebyla prokázána. Na základě výsledků studie byly do prvně jmenované skupiny zařazeny tyto faktory: celková konzumace zeleniny bez čeledi brukvovité, konzumace luštěnin, ořechů a olejných semen, konzumace hovězího masa, konzumace potravin z kategorie čerstvých, tvrdých a uzených sýrů, konzumace vína a pohybová aktivita. Do druhé kategorie spadaly 3 faktory: konzumace bílých rohlíků, houskových knedlíků a tavených sýrů. Statisticky neprůkazné výsledky byly v našem případě u celkové konzumace zeleniny, celkové konzumace brukvovité zeleniny, ovoce, konzumace chleba a celozrnných rohlíků, konzumace vepřového masa, ryb a bílého masa (drůbež, králík, kachna), konzumace potravin v kategorii mléka, zakysaných mléčných nápojů a jogurtů, konzumace cukru, piva a destilátů. Z výsledků vyplývá, které faktory mohou působit preventivně a které naopak rizikově. U některých činitelů byly výsledky shodné se světovými výzkumy, u některých se naopak rozcházel. Bylo by proto žádoucí uskutečnit další sledování k ujasnění těchto závěrů.

Literatura

1. ÚZIS ČR. Novotvary 2011 ČR [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-8]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/novotvary-2011>.
2. IARC – GLOBOCAN 2012 [online]. Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Lyon, 2016 [cit. 2016-04-8]. Dostupné z: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>.
3. Harrel FE, Jr. Regression Modeling Strategies. R package version 3.3-3, 2011 [cit. 2016-04-8]. Dostupné z: <https://cran.r-project.org/src/contrib/Archive/rms/>.
4. Harrel, FE, Jr. Regression Modeling Strategies. Springer-Verlag, New York, 2001.
5. Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2005.
6. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington, DC: AICR, 2007.
7. World Cancer Research Fund / American Institute for

- Cancer Research. Continuous Update Project Interim Report Summary. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Colorectal Cancer, 2011.
8. IARC. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat, tisková zpráva [online]. Lyon, 26. října 2015 [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf.
 9. Geissler C, Powers H. Human nutrition. Edinburgh; New York:Elsevier/Churchill Livingstone. 2005. 743 s. ISBN 0-443-07356-2.
 10. Alexander DD, Cushing CA. Red meat and colorectal cancer: a critical summary of prospective epidemiologic studies. *Obesity reviews*, 2011, roč. 12, č. 5, s. 472-93.
 11. Cockbain AJ, Toogood GJ, Hull MA. Omega-3 polyunsaturated fatty acids for the treatment and prevention of colorectal cancer. *GUT*, 2012, roč. 61, č. 1, s. 135-149.
 12. Huncharek M, Muscat J, Kupelnick B. Colorectal Cancer Risk and Dietary Intake of Calcium, Vitamin D, and Dairy Products: A Meta-Analysis of 26, 335 Cases From 60 Observational Studies. *Nutrition & Cancer*, 2009, roč. 61, č. 1, s. 47-69.
 13. Garland FC et al. Vitamin D for Cancer Prevention: Global Perspective. *Annals of Epidemiology*, 2009, roč. 19, č. 7, s. 468-483.
 14. Adam Z, Krejčí M, Vorlíček J et al. *Obecná onkologie*. Praha: Galén, 2011. 394 s. ISBN 978-80-7262-715-8.
 15. Harriss DJ et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (1): systematic review and meta-analysis of associations with body mass index. *Colorectal disease*, 2009, roč. 11, č. 6, s. 547-563.
 16. Pham NM, Mizoue T, Tanaka K. et al. Physical Activity and Colorectal Cancer Risk: An Evaluation Based on a Systematic Review of Epidemiologic Evidence Among the Japanese Population. *Jpn J Clin Oncol*, 2011, roč. 42, č. 1, s. 2-13.
 17. Fiala J, Brázdová Z. Výživa v prevenci nádorových onemocnění. *Klinická onkologie*. 2000, roč. 13, č. Speciál 2000, s. 8-16.
 18. Heber D. *Nutritional oncology*. Amsterdam; Boston: Elsevier-Academic Press, 2006. 822 s. ISBN-13: 978-0-12-088393-6.

Další literární zdroje online: http://is.muni.cz/th/142175/lf_m/Diplomova_prace_SB.pdf, str. 93-102.

Abstract

In this case-control study there was attempted to map out the differences of dietary habits and other lifestyle factors among people with colorectal malignancies and without such diagnosis, using a questionnaire survey. Using a guided interview, a questionnaire consisting of 83 questions was filled with the respondents. The analysis comprised 250 subjects (127 controls and 123 patients). The results of survey have shown that consuming vegetables excluding the *Brassica* family, consuming of legumes, nuts and oily seeds, consuming beef, fresh food, hard and smoked cheese, consuming wine and physical activity statistically decrease the risk of occurrence of colorectal carcinoma. On the other hand, consuming white rolls, bread dumplings and cream cheese increases the occurrence of colorectal carcinoma. The impact of other factors was not statistically significant. The results were in agreement with worldwide conclusions in a wide range of indicators. For those which have appeared differently in the studies published up to this date, it would be desirable to perform other surveys in order to determine their influence more precisely.