



**UNIVERZITA KARLOVA**  
**I. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Výživa dospělých a dětí

**Bc. Diana Ester Ben-Perets**

Zmapování vlivu středomořské (košer) stravy a tradiční české stravy na výskyt  
kolorektálního karcinomu

Mapping the influence of the Mediterranean (kosher) diet and traditional Czech diet on the  
incidence of colorectal cancer

Diplomová práce

Vedoucí práce: as. MUDr. Bc. Petra Sládková, Ph.D.

Praha, 2023

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedl/a a citoval/a všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím/~~Nesouhlasím~~ s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30.11.2023

DIANA ESTER BEN-PERETS

.....

Podpis

### **Identifikační záznam**

BEN-PERETS, Diana Ester. Zmapování vlivu středomořské (košer) stravy a tradiční české stravy na výskyt kolorektálního karcinomu. [Mapping the influence of the Mediterranean (kosher) diet and traditional Czech diet on the incidence of colorectal cancer]. Praha, 2023. 117 s., 2 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika. Vedoucí práce Sládková, Petra.

## ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá zmapováním vlivu středomořské (košer) stravy a tradiční české stravy na výskyt kolorektálního karcinomu. Cílem studie bylo identifikovat rozdíly mezi stravovacími návyky Izraelců a Čechů a posoudit jejich potenciální dopad na vznik tohoto typu rakoviny. Metodologie zahrnovala analýzu stravovacích návyků obou skupin, epidemiologická data a literární přehled relevantních studií.

Výsledky studie naznačují, že existují rozdíly mezi stravovacími návyky Izraelců a Čechů, přičemž izraelská strava, ačkoli ovlivněná westernizací, projevuje pozitivní tendence ve srovnání s tradiční českou stravou. Tato pozorovaná odlišnost může hrát klíčovou roli v prevenci kolorektálního karcinomu.

I přes fakt, že Izraelci nejsou striktně omezeni na středomořskou stravu, studie zdůrazňuje její pozitivní vliv na snižování rizika tohoto onemocnění. Naopak, negativní přínos tradiční české stravy podtrhuje nutnost zlepšení stravovacích návyků v české populaci.

Tato práce přispívá k literatuře týkající se vlivu stravy na zdraví a nabízí ucelený pohled na rozdíly mezi středomořskou a českou stravou ve vztahu ke kolorektálnímu karcinomu. Její výsledky podporují potřebu dalšího výzkumu a zdůrazňují důležitost osvěty veřejnosti o výživových aspektech prevence rakoviny tlustého střeva a konečníku.

**klíčová slova:** středomořská dieta, tradiční česká strava, kolorektální karcinom, stravovací návyky, prevence rakoviny

## **ABSTRACT**

This diploma thesis deals with mapping the influence of the Mediterranean (kosher) diet and the traditional Czech diet on the occurrence of colorectal cancer. The aim of the study was to identify differences between the eating habits of Israelis and Czechs and to assess their potential impact on the development of this type of cancer. The methodology included an analysis of the eating habits of both groups, epidemiological data and a literature review of relevant studies.

The results of the study indicate that there are differences between the eating habits of Israelis and Czechs, with the Israeli diet, although influenced by westernization, showing positive tendencies compared to the traditional Czech diet. This observed difference may play a key role in the prevention of colorectal cancer.

Despite the fact that Israelis are not strictly limited to the Mediterranean diet, the study highlights its positive effect on reducing the risk of this disease. On the contrary, the negative contribution of the traditional Czech diet underlines the need to improve eating habits in the Czech population.

This work contributes to the literature regarding the influence of diet on health and offers a comprehensive view of the differences between the Mediterranean and Czech diets in relation to colorectal cancer. Her results support the need for further research and highlight the importance of educating the public about the nutritional aspects of colorectal cancer prevention.

**keywords:** Mediterranean diet, traditional Czech diet, colorectal cancer, eating habits, cancer prevention

## **Poděkování**

Tímto chci poděkovat MUDr. Petře Sládkové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, za cenné rady, připomínky a podporu. Děkuji Thomayerově nemocnici za umožnění výzkumného šetření na onkologické klinice a všem pacientům, jak českým, tak izraelským, za jejich ochotu strávit kousek svého cenného času zodpovídáním mých dotazů. A můj velký dík patří mému manželovi Avimu a naší báječné dceři Keshet za podporu.

# Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Teoretická část.....</b>	<b>10</b>
2.1. Etiopatogeneze kolorektálního karcinomu.....	10
2.2. Klinické příznaky CRC.....	11
2.3. Diagnostika CRC.....	12
2.4. Terapie CRC.....	12
2.5. Rizikové faktory neovlivnitelné.....	13
2.5.1. Věk.....	13
2.5.2. Rodinná historie.....	13
2.5.3. Příslušnost k etniku.....	14
2.5.4. Pohlaví.....	14
2.5.5. Výška.....	14
2.6. Rizikové faktory ovlivnitelné.....	15
2.6.1. Alkohol.....	15
2.6.2. Kouření.....	16
2.6.3. Obezita.....	16
2.6.4. Nedostatek pohybu.....	18
2.6.5. Strava.....	19
2.7. Mikrobiom.....	27
2.8. Izrael, středomořská strava a CRC.....	29
2.8.1. Epidemiologická situace.....	29
2.8.2. Charakteristika středomořské (košer) stravy.....	29
2.8.3. Vysvětlení pojmu košer.....	31
2.8.4. Vliv Středomořské stravy na CRC.....	34
2.9. Čechy, klasická česká strava a CRC.....	35
2.9.1. Epidemiologická situace.....	35
2.9.2. Vliv české stravy na CRC.....	37
<b>3. Praktická část.....</b>	<b>38</b>
3.1. Cíle.....	38
3.2. Pracovní hypotézy.....	38
3.3. Metodika výzkumného šetření.....	38
3.3.1. Provedení výzkumného šetření.....	39
3.3.2. Specifikace rozsahu statistického souboru.....	39
3.3.3. Dotazník stravovacích návyků.....	39
3.3.4. Zpracování dat.....	40

3.4.	České a izraelské dotazníkové šetření.....	41
3.5.	Statistický výzkum.....	67
3.5.1.	Konzumace ovoce.....	67
3.5.2.	Konzumace mléčných výrobků.....	69
3.5.3.	Konzumace ryb.....	71
3.5.4.	Olivový olej.....	73
3.5.5.	Mléčný tuk.....	75
<b>4.</b>	<b>Diskuse.....</b>	<b>77</b>
<b>5.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>82</b>
<b>6.</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>83</b>
<b>7.</b>	<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>104</b>
<b>8.</b>	<b>Seznam grafů.....</b>	<b>105</b>
<b>9.</b>	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>106</b>
<b>10.</b>	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>107</b>
<b>11.</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>108</b>



# 1. Úvod

Kolorektální rakovina představuje vážné zdravotní riziko, které má ve světě stoupající tendenci. Toto multifaktoriální onemocnění je ovlivňováno mnoha vlivy, včetně genetických predispozic, životního stylu a stravovacích návyků. V rámci snahy o prevenci a léčbu se tato práce zaměřuje na vliv stravy, která se ukazuje být klíčovým prvkem v boji proti této nemoci.

V souvislosti s tímto tématem vzniká otázka vhodnosti různých stravovacích modelů v prevenci kolorektálního karcinomu. Zvláštní pozornost přitahují regionální stravovací vzory, jako je tradiční středomořská strava, která je často označována za ideální z hlediska zdraví. Naopak, místní stravovací návyky, včetně těch v české populaci, mohou představovat faktory, které zvyšují riziko výskytu tohoto typu rakoviny.

Cílem této diplomové práce je podrobněji zkoumat vztah mezi stravovacími vzory, zejména středomořskou (košer) a českou stravou, a výskytem kolorektálního karcinomu. Práce analyzuje dostupné epidemiologické údaje a pomáhá identifikovat specifické stravovací faktory, které mohou buď přispívat k ochraně před tímto onemocněním nebo naopak zvyšovat jeho riziko.

Tato práce nejen rozšiřuje naše porozumění vlivu stravy na vznik kolorektálního karcinomu, ale může také poskytnout cenné informace pro navrhování efektivnějších preventivních opatření a léčebných strategií. V následujících kapitolách se budu hlouběji zabývat relevantními studiemi, analýzou stravovacích návyků a budu představovat možné implikace pro veřejné zdraví.

## 2. Teoretická část

### 2.1. Etiopatogeneze kolorektálního karcinomu

Kolorektální karcinom (CRC) se řadí mezi heterogenní onemocnění. Formy CRC dělíme dle etiologie. Hereditární formy CRC (Lynchův syndrom, familiární adenomatózní polypóza a další), familiární CRC (výskyt střevních adenomů v anamnéze) a CRC asociovaný s idiopatickými střevními záněty (ulcerózní kolitida, Crohnova choroba) jsou zastoupeny méně než v 5 % (Zavoral et al, 2013). Většinu všech forem, tedy více než 95 %, tvoří formy sporadické, které se ale vyznačují velkou heterogenitou a rozdíly s ohledem na patogenezi a prognózu. Na rozdíl od sporadického CRC jsou dědičné formy často spojeny se zvýšeným celoživotním rizikem dalších extrakolonálních nádorů, které vyžadují specifická dlouhodobá interdisciplinární preventivní opatření a sledování (Heinimann, 2018).

Nádory kolonu a rekta vznikají progresivní akumulací genetických (aktivace onkogenů a inaktivace nádorově supresorových genů) a epigenetických (změny metylace DNA a acetylace histonů) změn, jejichž výsledkem je transformace normálního střevního epitelu v adenokarcinom. Obecně je v zásadě nutných 4–6 genetických defektů (mutace, deregulace protoonkogenů – K-ras, c-myc a inaktivace nádorových supresorů – APC, p53) (Hofmanová, 2013). Základními patogenetickými mechanismy kolorektální kancerogeneze jsou chromozomální instabilita (CIN) a mikrosatelitní instabilita (MSI), resp. s ní související hypermethylace promotorových oblastí určitých genů (tzv. CpG-island methylator phenotyp). Pro každý z těchto mechanismů je do jisté míry charakteristický určitý fenotypový obraz, který se liší lokalizací primárního nádoru, věkem pacientů, stupněm diferenciací nádoru, a především molekulárně genetickými změnami (Němeček & Svoboda, 2015). Nestabilita chromozomů je charakterizována chromozomálními numerickými změnami (aneuploidie) a strukturálními změnami (somatické změny počtu kopií, delece, inserce, amplifikace nebo ztráta heterozygotnosti) vyskytující se u 65-70 % sporadických CRC. Nestabilitu mikrosatelitů představují sekvence DNA obsahující opakující se motivy, které mají tendenci akumulovat vyšší rychlost mutací než jiné genomové oblasti (Willis et al, 2020). Mikrosatelitní nestabilitu vykazují proximální sporadické nádory, oproti tomu distální kolorektální nádory se projevují nejčastěji chromozomální nestabilitou a vykazují příznivější prognózu (Loupakis et al, 2015).

Na dně krypt tlustého střeva sídlí kmenové buňky, jejichž některé charakteristiky sdílejí kmenové buňky CRC (Li et al, 2017). Dle Zeki et al (2011) koncept, že CRC může pocházet z CRC kmenových buněk, vychází z dlouhověkosti a sebeobnovy kmenových buněk umožňujících akumulaci a propagaci onkogenních mutací. CRC se typicky vyvíjí z fokálních změn v benigních prekancerózních polypech, což jsou lokalizované výrůstky nebo agregace abnormálních buněk ve střevní sliznici vyčnívající do střevního lumen (Simon, 2016). Velmi dobře zdokumentovaná evoluce CRC odhaluje jeho původ nejprve jako aberantní kryptu, která se vyvine v benigní adenomatózní polyp, který se nakonec

přemění na sporadický CRC po dlouhé časové období ~10–15 let (Dekker et al, 2019). Postup je takový, že díky akumulaci genetických změn získají polypy schopnost pronikat do střešní stěny, mohou se rozšířit do místních lymfatických uzlin, a nakonec do vzdálených metastatických míst (Siegel et al, 2015). Tento konvenční model adenom-karcinom-metastázy se vyskytuje ve většině případů CRC (70 %–90 %) (Jiexi Li et al, 2021).

Zvýšený sporadický výskyt CRC je spojen s dlouhodobým zánětlivým onemocněním střev (Dekker et al, 2019). Tato specifická forma tvoří asi 2 % CRC. Ve srovnání se sporadickým/familiárním CRC sdílí podobnosti, ale také představuje odlišné rysy, pokud jde o etiologii, genetické změny a léčebné intervence. (Shalpour & Karin, 2020). V prostředí chronického zánětu dochází k nadprodukci zánětlivých cytokinů (tumor necrosis factor), interleukinů (IL-1, -6, -8) a dalších mediátorů (např. prostaglandiny) i k nadprodukci kyslíkových a dusíkových reaktivních metabolitů (Hofmanová, 2013).

Rakovina tlustého střeva a konečníku je považována za heterogenní onemocnění s potenciálně odlišnou etiologií pro nádory vyvinuté na různých anatomických místech, konkrétně v proximálních tračniku, distálním tračniku a konečníku (Lu Wang et al, 2022).

Nádor je nejčastěji lokalizován v oblasti sigmatu (20 %) a ve vzestupném tračniku (15 %). Příčný a sestupný tračník jsou postihovány stejně často (7 %) a zbylá procenta připadají na karcinom rekta. Histologicky se prakticky vždy jedná o adenokarcinom, který bývá buď nemucinózní (85 %, bez tvorby hlenu) nebo mucinózní (15 %, s tvorbou hlenu). (Jiexi Li et al, 2021).

## **2.2. Klinické příznaky CRC**

CRC mívá poměrně často dlouhý bezpříznakový interval. V již pokročilých stádiích se klinické příznaky vyznačují symptomy, které pacient popisuje jako změny defekačního rytmu – střídání obstipace a průjmů, příměs krve ve stolici, bolesti břicha, zvýšenou únavu, hubnutí, dušnost (Schneiderová, 2018). Pontega de Mello (2020) seřadil symptomy trochu odlišné a výsledkem je úbytek hmotnosti (67,53 %) jako nejčastější symptom, a naopak nejméně převládající jsou vředy v ústech (2,01 %). Seskupení symptomů byla „únava a psychické symptomy“, „gastrointestinální symptomy“, „symptomy vnímání sebe sama“ a „obecné symptomy“, které popisovaly 80 % prezentovaných symptomů. Kolorektální karcinom je do značné míry asymptomatickým onemocněním, dokud nedosáhne pokročilého stadia. Naproti tomu rektální krvácení je běžným příznakem jak benigních, tak maligních příčin, a proto mohou být zapotřebí další rizikové faktory, které potvrdí onemocnění (Dekker et al, 2019).

### 2.3. Diagnostika CRC

Ne vždy mezi základní fyzikální vyšetření spadá vyšetření per rectum, které může zachytit počínající nádor uložený v rektu a snížit tak tímto jednoduchým zákrokem riziko pozdního záchytu. Dalším krokem je laboratorní vyšetření, které může odhalit počínající anemii a upozornit lékaře na případné onemocnění. Ještě před indikací na kolonoskopii je pacient pobídnut k testu stolice na okultní krvácení a v případě positivity následuje kolonoskopie. Tato je základní diagnostickou metodou k verifikaci CRC (Schneiderová, 2018). V případě potřeby je možné přistoupit i k dalším vyšetřením, která určí rozsah a stadia nádoru a případných metastáz. Mezi ně spadá magnetická rezonance, ultrazvuk břicha, rentgen hrudníku, výpočetní tomografie nebo stanovení nádorových markerů (Zavoral et al, 2021). Velice slibným markerem detekce CRC se zdá být mikrobiota. Existuje velký počet kvalitních studií, který prokazuje souvislost mezi specifickými bakteriemi a vznikem CRC, což poukazuje na mikrobiotu jako velmi dobrý potenciální prediktivní a/nebo prognostický marker pro CRC (Montalban-Arques & Scharl, 2019; Cheng et al, 2020)

### 2.4. Terapie CRC

Primární léčbou CRC je systémová léčba, ke které řadíme léčbu chirurgickou, cytotoxickou chemoterapii, cílenou léčbu, radioterapii a imunoterapii (Biller & Schrag, 2021). V závislosti na lokalizaci a progresi onemocnění, typu nádoru, věku pacienta a jeho zdravotního stavu lze tyto možnosti použít v kombinaci.

K chirurgické léčbě jsou směřováni všichni pacienti, u nichž je předpoklad, že chirurgickým výkonem dojde k odstranění veškeré nádorové hmoty. V případě agresivního nádorového růstu by pacient nemusel z chirurgického zákroku profitovat (Halámková et al, 2011).

Standardní cytotoxická chemoterapie necíleně poškozuje DNA nádorových buněk, ale současně i těch zdravých. Oproti tomu objev cílené syntetické a cílené biologické léčby umožnil zaměření na signální a regulační mechanismy pouze nádorových buněk, u nichž jsou značným způsobem změněny. Cílem nových léčivých látek se tak staly růstové faktory, signální molekuly, proteiny buněčného cyklu, modulátory apoptózy a molekuly ovlivňující angiogenezi (Oktábec & Jampílek, 2013). Tomáše & Kiss (2017) se zmiňují konkrétně o signální dráze receptoru vaskulárního endoteliálního růstového faktoru nebo signální dráze receptoru epidermálního růstového faktoru. Klinické studie dokončené v posledních 5 letech prokázaly, že přizpůsobení léčby molekulárním a patologickým rysům nádoru zlepšuje celkové přežití (Biller & Schrag, 2021). Je tedy možné individualizovat léčbu podle typu metastáz, stavu mutace RAS nádoru a odpovědi na danou léčbu (Kuipers et al, 2015).

Radioterapie je léčba přímo zaměřená na masu nádoru tak, aby minimálně poškodila okolní tkáň a maximálně zasáhla rakovinné bujení. Její význam je především u karcinomu rekta, neboť je k ní vysoce senzitivní.

Jednou z nejnovějších terapií je již zmiňovaná imunoterapie, jejíž strategií je využití vlastního imunitního systému pacientů, čímž překonává problém specifčnosti, který je charakteristický pro chemoterapii a radioterapii. Normální buňky bez rakovinných antigenů nejsou ovlivněny (Johdi & Sukor, 2020). Nádorové mikroprostředí je tvořeno z velké části imunitními buňkami infiltrujícími nádor (T lymfocyty, dendritické buňky, granulocyty, makrofágy i NK buňky). Nerovnováha mezi nádorovým bujením a odpovědí imunitního systému vede k progresi onemocnění (Tomášek & Kiss, 2017).

## **2.5. Rizikové faktory neovlivnitelné**

Mezi neovlivnitelné rizikové faktory přispívající k onemocnění CRC spadá věk, pohlaví, etnická příslušnost, rodinná historie, ale také výška.

### **2.5.1. Věk**

Věk je převládajícím rizikovým faktorem ve vývoji CRC. Velké množství výzkumů ukázalo, že prevalence nádorů se zvyšuje předvídatelně s věkem, stoupá o 10-15 % u jedinců ve věku 50-55 let k nejstarší věkové vrstvě ve věku 70 let. CRC vzniká účinkem agresivních mutací a jejich akumulací, které mají za následek přerod normálního střevního epitelu do adenokarcinomu. 13 kohortových studií prokázalo spojitost onemocnění CRC se zvyšujícím se věkem a nižším příjmem vlákniny (Kráal et al, 2016).

Ovšem je důležité upozornit na výskyt CRC s časným nástupem, který se alarmujícím tempem zvyšuje, stává se druhým nejčastějším druhem rakoviny a třetí nejčastější příčinou mortality související s rakovinou u jedinců <50 let. Do roku 2030 se očekává nárůst o 140 %. Incidence je nepřímě spojena s věkem, tj. významně roste u mladších jedinců a klesá u starších. U mladších pacientů s CRC je vysoký podíl karcinomů rekta a distálního tlustého střeva ve srovnání se staršími pacienty s vyšším procentem karcinomů v proximálním tračníku. Důvod výskytu CRC u mladších ročníků zůstává nejasný, potenciálními přispěvateli rizika mohou být škodlivé prostředí a životní styl (Ahmad et al, 2021; O'Sullivan et al, 2022).

### **2.5.2. Rodinná historie**

Přítomnost rodinné historie CRC u příbuzných prvního stupně zvyšuje riziko rozvoje CRC asi ve 20 % případu. Riziko se zvyšuje více než dvojnásobně ve srovnání s běžnou populací (Thanikachalam & Khan, 2019). Přibližně 12 % případů CRC najdeme v rodinách, kde anamnéza CRC byla potvrzena. Důležitým aspektem jsou zděděné mutace v genech (5 až 10 % případů CRC), které již byly potvrzeny a prokázány mnoha studiemi. Většina rodin s anamnézou CRC a/nebo adenomů nenesí genetické varianty s rakovinovými syndromy; toto se nazývá běžné familiární CRC (Chubb et al, 2016).

### 2.5.3. Příslušnost k etniku

Příslušnost k etniku zvyšuje riziko vzniku CRC přibližně o 25 % u černochů oproti bělochům (Thanikachalam & Khan, 2019). Jak zjistil Lieberman et al (2014), kohortová studie ukázala, že riziko proximálních velkých polypů se zvyšuje s věkem, ženským pohlavím a černou rasou. Afroameričané mají nejvyšší úmrtnost na CRC ze všech etnických skupin ve Spojených státech, která je u nich vyšší o 20 %, než u bělochů. Nedávné klinické zprávy podrobně popsaly mnohem více genetických mutací určitých genů v afroamerické populaci. Dalším faktorem mohou být i podstatně nižší sérové hladiny vitamínu D u Afroameričanů, který je spojen s nižší frekvencí výskytu CRC. Pozorování provedená v North Carolina Colon Cancer study naznačují, že některé rasové rozdíly v CRC mohou vysvětlit stravovací zvyklosti (Augustus & Ellis, 2017). Souhrnné důkazy naznačují, že nepřiměřená expozice ovlivnitelným faktorům a lékařské péči, mohou vést k rasovým rozdílům (Keum & Giovannucci, 2019).

### 2.5.4. Pohlaví

Při rozdílu pohlaví míra onemocnění je vyšší u mužů než u žen (o 25 %) a nejvíce se toto projeví po 50. roce života, což může souviset s kombinací více faktorů. Oproti ženám, muži se zdají být ovlivněni více životními faktory než genetickými faktory. (Keum & Giovannucci, 2019; Dekker et al, 2019). Ovšem incidence a úmrtnost na rakovinu tlustého střeva a konečníku v populaci nad 65 let jsou naopak vyšší u žen než u mužů, což prokazuje, že rakovina tlustého střeva a konečníku je hlavní zdravotní hrozbou u starších žen (Ferlay et al, 2013). Příčinou je agresivnější pravostranný proximální karcinom tlustého střeva, který je častější právě u starších žen ve srovnání s levostranným distálním vyskytující se častěji u mužů (Kim et al, 2015; Chacko et al, 2015).

Velmi pravděpodobným vysvětlením je expozice estrogenu, která je ochranným faktorem proti mikrosatelitní nestabilitě, zatímco nedostatek estrogenu u starších žen riziko zvyšuje. (Kim et al, 2015; Kim & Kim, 2015). Velmi důležité je zmínit i fakt, že existují rozdíly v biologických reakcích na složky stravy v závislosti na pohlaví. Velká kanadská populační kontrolní studie z roku 2010 prokázala, že vysoký příjem polynenasycených tuků, trans-tuků, cholesterolu, sacharózy a laktózy, tedy strava západního stylu, byl spojen se zvýšeným rizikem pravostranné rakoviny tlustého střeva (Hu et al, 2010).

### 2.5.5. Výška

Výzkumníci z John Hopkins Medicine svým výzkumem nabízejí vysvětlení dlouho pozorovaných vazeb mezi vyšší postavou a rizikem vzniku CRC. Jedním z možných důvodů tohoto spojení je, že výška dospělého člověka koreluje s velikostí tělesných orgánů. Aktivnější proliferace v orgánech vyšších lidí by mohla zvýšit možnost mutací vedoucích k maligní transformaci. Bylo zjištěno, že každé zvýšení výšky o 10 centimetrů je spojeno se 14 % zvýšeným rizikem rozvoje CRC a o 6 % vyšší pravděpodobností adenomů (Abar et al, 2018; Zhou et al, 2022). Ke stejnému závěru dospěla i nejnovější studie provedená

v Japonsku, která potvrdila tuto souvislost (Shrestha et al, 2023). Dle další studie měli pacienti s výškou mezi 165 a 179 cm lepší celkové přežití ve srovnání s ostatními pacienty (McSkane et al, 2018). Oproti tomu Mendelova randomizační studie z roku 2015 potvrdila pouze souvislost mezi CRC a ženami, ale nejasná zůstává pro muže (Thrift et al, 2015).

## **2.6. Rizikové faktory ovlivnitelné**

### **2.6.1. Alkohol**

Biologické procesy spojené s karcinogenesí kolorektálního karcinomu a alkoholem zahrnují různé mechanismy. Tyto zahrnují vliv na metabolismus karcinogenů a hladiny hormonů, přímé poškození buněk a genové mutace v tlustém střevě, které jsou způsobeny acetaldehydem. Dále sem spadá snížení hladiny glutathionu a eliminace volných radikálů, zvýšená proliferace buněk v rektální sliznici a genetický stav enzymů, jako jsou aldehyddehydrogenáza a alkoholdehydrogenáza. Předpokládá se, že tyto genetické faktory modifikují spojitost mezi konzumací alkoholu a výskytem CRC (Jayasekara et al, 2017;). McNabb et al (2020) navrhuje i další mechanismy jako je karcinogenní účinek nitrosaminů, zvýšená degradace folátu, poškození sliznice a DNA. Pití alkoholu může ovlivnit rozklad a vstřebávání živin. Metabolismus alkoholu generuje reaktivní formy kyslíku, které mohou způsobit poškození DNA (Národní onkologický ústav).

Dle metaanalýzy z roku 2014 byl poskytnut důkaz o souvislosti mezi těžkým pitím alkoholu (> 50 g / den etanolu) a onemocněním CRC (Zhang et al, 2021; O'Sullivan et al, 2022). Významně se lišily výsledky onemocnění CRC bez rozdílu lehkého či těžkého alkoholismu, kdy ženy byly ohroženy menším rizikem než muži z důvodu rozdílného metabolismu alkoholu mezi u mužů a žen (Cai et al, 2014). Je známo, že souvislost mezi příjmem alkoholu a rizikem CRC je závislá na dávce, kdy nadměrné pití je spojeno s výrazně zvýšeným rizikem a úmrtností (Zhang et al, 2021), přičemž zjištění jsou nekonzistentní pro nižší úroveň konzumace alkoholu, a dokonce bylo pozorováno, že mírná konzumace alkoholu (do dvou nápojů za den pro muže a jeden nápoj pro ženy) má ochranný účinek ve srovnání s žádnou konzumací alkoholu (Gong et al 2016).

Při analýze spojení mezi konzumací alkoholu a CRC bylo zjištěno, že častá konzumace alkoholu byla spojena se zvýšeným rizikem rakoviny distální části tlustého střeva, ale nebyla pozorována podobná asociace s rakovinou proximální části tlustého střeva nebo konečníku. Tato diferenciací je pravděpodobně spojena s biologickými mechanismy, kterými alkohol ovlivňuje riziko vzniku CRC (McNabb et al, 2019). Oproti tomu O'Sullivan et al (2022) zjistili, že asociace mezi konzumací alkoholu a CRC se významně nelišila mezi onemocněním tlustého střeva a onemocněním pouze rektu. Tato konzistence naznačuje potřebu dalšího výzkumu, který by mohl poskytnout detailnější informace a upřesnit tuto situaci.

### 2.6.2. Kouření

Kouření je etablovaným rizikovým faktorem pro výskyt a úmrtnost na CRC. Konkrétně, kouření 40 cigaret denně (což odpovídá dvěma krabičkám cigaret) zvyšuje riziko CRC o přibližně 40 % a téměř zdvojnásobuje riziko úmrtí způsobeného CRC (Walter et al, 2014; World cancer reserch fund, 2018). Mechanismus, skrze který cigaretový kouř může přispívat k vzniku CRC, zůstává nejasný. Jedna studie naznačuje, že kouření cigaret může ovlivňovat tumorigenezi tlustého střeva tím, že ovlivňuje složení střevní mikroflóry. Dochází k modulaci této mikroflóry, což vede k dysbióze s nárůstem patogenních bakterií a poklesem ochranných bakterií. Tato nerovnováha může mít za následek změny střevních metabolitů a zhoršení funkce střevní bariéry. To zase může aktivovat onkogenní signální dráhy v epitelu tlustého střeva (Bai et al, 2022).

Další potenciální mechanismus karcinogeneze tlustého střeva a rekta spojený s kouřením může spočívat ve změně homeostázy žlučových kyselin, které hrají v organismu klíčovou roli v několika důležitých funkcích. Kumulace nebo nedostatek těchto kyselin by mohl přispět ke vzniku CRC (Prašnická A., 2019). Kouření potlačuje protinádorovou imunitu střeva narušením fagocytární funkce makrofágů (Yang & Chen, 2018). Cigaretový kouř obsahující přibližně 60 různých karcinogenních sloučenin může zvýšit riziko onemocnění tím, že ovlivňuje geny související s nádory a dalšími regulačními mechanismy. Tyto důkazy poskytují indikace o interakci mezi kouřením a genetickými faktory (Chen et al, 2021). Tabák zahrnuje různé karcinogeny, včetně polynukleárních aromatických uhlovodíků a N-nitrosaminů, které hrají významnou roli v rozvoji CRC. Navíc mnoho z těchto karcinogenů obsažených v tabáku může způsobit změny v DNA, což může vést k nevratnému poškození sliznice tlustého střeva a konečníku (O'Sullivan et al, 2022).

Tlusté střevo a konečník jsou vystaveny těmto sloučeninám cirkulací nebo přímým lumenálním kontaktem po požití slin. Chronický zánět se podílí na patogenezi kolorektálního karcinomu. Nikotin v tabáku může navíc aktivovat určité dráhy, které stimulují proliferaci a potlačují apoptózu v buňkách rakoviny tlustého střeva (Aker et al, 2021). Co je zajímavé, onemocnění různých částí střeva závisí na odlišných rizikových faktorech, kdy kouření bylo spojeno se zvýšeným rizikem rakoviny proximálního tlustého střeva a rakoviny konečníku, ale ne s rakovinou distální části střeva (Keum & Giovannucci, 2019).

### 2.6.3. Obezita

Skutečnost, že nadváha a obezita představují rizikové faktory pro výskyt CRC, je známa již dlouho (Renehan et al, 2008). Nedávné systematické přehledy naznačují, že jedinci s obezitou mají o 30 % vyšší riziko CRC ve srovnání s osobami s normální hmotností (Garcia & Song, 2019; Lei et al, 2021) či přesněji, každé zvýšení BMI o 5 kg / m<sup>2</sup> je spojeno s 5 % zvýšením rizika CRC (World cancer reserch fund, 2018). Klasifikační systém obezity WHO klasifikuje obezitu pomocí indexu tělesné hmotnosti BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>, přičemž různé



studie naznačují, že obvod pasu je pro CRC vyšším rizikovým faktorem než BMI (Socol et al, 2022).

To potvrzuje i další studie tvrzením, že viscerální tuk nebo abdominální obezita vzbuzují větší obavy než obezita podkožního tuku (Bardou et al, 2022). Mechanismus spojení mezi obezitou a CRC není zcela jasný, nicméně v současné době existuje několik teorií. Během obezity dochází k poruše funkce cév a vytváření oblastí s nedostatečným kyslíkem (hypoxie). Toto hypoxické prostředí v tukové tkáni vytváří silně zánětlivé podmínky, což poskytuje vhodné prostředí pro růst nádoru, včetně procesů jako je nádorová angiogeneze, metastáze, převedení metabolismu a odolnost vůči terapii (Kim & Scherer, 2021).

Dalším mechanismem je působení obezity na střevní mikrobiom a riziko vzniku CRC. Existuje hypotéza podpořená studii, které ukázaly, že patologický mikrobiom může vytvářet prozánětlivé mikroprostředí prostřednictvím nábory imunitních buněk infiltrujících nádor (Arthur et al, 2012; Kostic et al, 2013; Mármol et al, 2017). Není zatím zcela jasné, zda změny v mikrobiomu stojí za vznikem CRC nebo jsou výsledkem onemocnění CRC (Song et al, 2020).

Uvolňování adipokinů z tukové tkáně může představovat další mechanismus, jak nadměrná tuková tkáň patologicky ovlivňuje vznik CRC. Tyto uvolněné látky zprostředkovávají interakce mezi tukovými buňkami a makrofágy, což přispívá k trvalému systémovému zánětu a vytváří prostředí podporující růst nádorových buněk. Samotné adipocyty pak fungují jako klíčoví mediátoři této zánětlivé reakce u jedinců s obezitou, a to díky uvolňování hormonů, růstových faktorů a zánětlivých cytokinů. Tyto faktory hrají zvláštní roli při rozvoji CRC (Riondino et al, 2014). Socol et al (2022) uvažují o roli hypertrofie adipocytů a nadměrnému nárůstu tukové tkáně, zejména viscerální tukové tkáně, ve vzniku patogenních adipocytů a onemocnění CRC.

I přes to, že nadváha a obezita jsou již známými faktory zvyšujícími riziko vzniku CRC, často se vyskytují společně s dalšími poruchami metabolismu, jako je vysoká hladina cukru, porucha metabolismu lipidů a vysoký krevní tlak. Tyto dodatečné poruchy mohou hrát roli v propojení mezi obezitou a zvýšeným rizikem vzniku CRC. Přesné biologické procesy, které stojí za těmito spojitostmi, nejsou zcela známy, ale lze je částečně spojit s trvalým zánětem, inzulínovou rezistencí nebo oxidativním stresem (Lei et al, 2021).

Asociace obezita-CRC byly silnější u mužů než u žen (Zhang et al, 2021). Dostupné důkazy ukazují na vzestup prevalence obezity u dětí a dospívajících jako důležitý rizikový faktor pro časný nástup CRC. Údaje o časovém trendu za poslední desetiletí ukázaly blízkou paralelu mezi epidemií obezity u dětí a dospívajících (ve věku 5–19 let) a následnou rostoucí mírou časného nástupu CRC v Austrálii, Kanadě, na Novém Zélandu, Spojeném Království a Americe.

Přítomnost obezity se potvrdila jako silnější rizikový faktor pro rakovinu tlustého střeva než pro rakovinu konečníku (Keum & Giovannucci, 2019). S obezitou a CRC je také silně spojena zvýšená hladina inzulínu v krvi. Rakovina spojena s obezitou a cukrovkou má

více receptorů pro inzulín a IGF-1 (inzulín like growth factor-1) a zdá se, že lidé s defektními receptory IGF-1 jsou vůči rakovině téměř imunní. Pohledem na zpětné studie, které analyzují minulost pacientů, je patrné, že u mnoha jedinců, kteří později onemocní CRC, byla před stanovením diagnózy zaznamenána zvýšená hladina inzulínu (Kim & Scherer, 2021).

#### **2.6.4. Nedostatek pohybu**

Lepší soulad s doporučeními Světového fondu pro výzkum rakoviny / Amerického institutu pro výzkum rakoviny o fyzické aktivitě pro prevenci rakoviny byl spojen s menším rizikem úmrtí způsobeného CRC a celkovým úmrtním rizikem u lidí, u nichž byl diagnostikován CRC (World cancer research fund, 2018; Tiernan et al, 2019).

Existují mírné důkazy, které naznačují, že vysoká úroveň sezení a nedostatek fyzické aktivity jsou spojeny se zvýšeným rizikem rakoviny tlustého střeva. Může se tak dít prostřednictvím snížení rizika metabolických abnormalit, chronického zánětu nízkého stupně a nadměrné stimulace endogenních pohlavních hormonů. Observační studie naznačují, že doba sezení pozitivně koreluje s vyššími hladinami adipokinů a jejich příbuzných biomarkerů (Freidenreich et al, 2021).

Mechanismus ovlivnění na bázi imunitního systému předkládá názor, že fyzická aktivita ovlivňuje rovnováhu mezi reaktivními formami kyslíku a antioxidační obranou, která může vyústit v oxidační stres. Zdá se, že intenzivní cvičení podporuje oxidační stres a prooxidační prostředí, ale jak se fyzická aktivita opakuje, dochází k adaptaci na tento stres a nakonec se vytvoří antioxidační obrana (de Boer et al, 2017). Již krátkodobá aerobní fyzická aktivita způsobuje dočasný nárůst hladin imunoglobulinů, neutrofilů, přirozených zabíječů, cytotoxických T buněk a nezralých B buněk. Tyto efekty v průběhu času podporují posílení imun-surveillance, což je schopnost imunitního systému detekovat a potlačit možné nežádoucí změny v organismu včetně prekancerózních stavů či rakovinných buněk (Nieman & Wentz, 2019).

Intratumorální signální sítě jsou vysoce modifikovatelné a modulované řadou vnějších faktorů, jak již bylo zmiňováno. V případě cvičení tyto vnější faktory zahrnují jak fyzické účinky (tj. zvýšení průtoku krve, smykové napětí v cévním řečišti, regulaci pH, tvorbu tepla a aktivaci sympatiku), tak endokrinní účinky (tj. stresové hormony, myokiny a cirkulující exozomy), z nichž všechny mají potenciál regulovat progresi biologie rakoviny (Hojman et al, 2018). Co je zajímavé, u rakoviny konečníku nebyly zaznamenány žádné prokázané výhody spojené s těmito aktivitami (Songs & Chang, 2019; Song et al, 2020).

### 2.6.5. Strava

Vztah mezi stravou a CRC může být částečně vysvětlen příjmem živin, který ovlivňuje hladiny metabolitů v mikroprostředí nádoru. Tímto způsobem může dieta ovlivňovat metabolismus a růst rakovinných buněk (Sedlak, J. C., Yilmaz, Ö. H., & Roper, J., 2023). Existují robustní důkazy, že etiologie kolorektálního karcinomu souvisí se stravou, která je jedním ze silných modifikovatelných rizikových faktorů důležitých v patogenezi CRC. Již v roce 1981 Doll & Peto provedli „odhad“, který naznačoval, že až 35 % úmrtí spojených s rakovinou tlustého střeva a rekta by mohlo být způsobeno dietními faktory. Kombinované působení genetických, epigenetických a enviromentálních rizikových faktorů, prodloužená doba potřebná pro vývoj CRC a různorodost etiologických faktorů, které ovlivňují tuto nemoc, vedou k složitým výzvám v oblasti výzkumu výživy a rakoviny.

Tyto výzvy se projevují v anatomické, histologické a molekulární různorodosti CRC (Song, Garrett & Chan, 2015). Byl identifikován obecný trend, kdy se zvýšené a snížené riziko vzniku CRC spojilo s nezdravými a zdravými stravovacími návyky, což naznačuje, že volba potravin spojená se stravováním může výrazně toto riziko ovlivnit. Mechanismy, které spojují stravovací návyky a riziko CRC, mohou být založeny na dvou hlavních faktorech: (1) konkrétním obsahu stravy a (2) vztahu mezi stravovacím režimem a narušenou energetickou rovnováhou, tělesnou hmotností a následnými změnami v homeostáze (Grosso et al, 2017). I když je vzájemná souvislost stravou a rakovinou komplikovaná a obtížná k prokázání, protože konvenční strava obsahuje mnoho různých potravin a živin, existují důkazy naznačující, že určité potraviny mohou mít škodlivější účinky než jiné. (Lippi et al, 2016). Dle přesvědčivých výzkumů lze proto rozdělit stravu na potraviny spojené se zvýšeným rizikem výskytu CRC a potraviny, které mají naopak preventivní vliv na vznik CRC

#### Potraviny spojené se zvýšeným výskytem CRC

Příprava **červeného** (nezpracované svalové maso savců – hovězí, telecí, vepřové, jehněčí, skopové, koňské nebo kozí, včetně mletého nebo mraženého) masa při vysokých teplotách vede k tvorbě heterocyklických aminů a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH), dusičnanů a nitrosloučenin, které byly v experimentálních studiích spojovány s rozvojem CRC především v kolorektální sliznici.

Množství těchto látek v masných výrobcích se liší v závislosti na způsobu zpracování a přípravy (Schwingshackl et al, 2018; Farvid et al, 2021). Laher et al. (1984) došli k závěru, že střevo je hlavním orgánem ovlivněným PAH z potravy. Autoři navrhli, že dieta s vysokým obsahem tuků může být vysoce karcinogenní dietou, protože PAH jsou sekvestrovány v tucích ve stravě. Průměrný příjem červeného masa těmi, kdo ho konzumují, je asi 50–100 g na osobu a den, přičemž vysoká spotřeba se rovná více než 200 g na osobu a den. Dle mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (WHO-IARC) byla konzumace červeného masa kategorizována jako pravděpodobný lidský karcinogen pro rakovinu tlustého střeva (Bouvard et al, 2015; Huang et al, 2021).

Kromě toho bylo zjištěno, že hemové železo, které je v červeném masu přítomno ve vysokých dávkách, podporuje kolorektální tumorigenezi stimulací endogenní tvorby karcinogenních nitrosloúčenin. Tím dochází ke zvýšení celkové míry mutací v DNA tkáně střeva. Kromě toho hem zvyšuje produkci reaktivních forem kyslíku, což vyvolává cytotoxicitu, peroxidaci lipidů a redoxní modifikaci lipidů a proteinů (Gilsing et al, 2013; Bouvard et al, 2015; Abu-Ghazaleh, Chua & Gopalan, 2021). Dle Hooda et al (2014) má hovězí, jehněčí a vepřové maso 10x vyšší obsah hemu ve srovnání s bílým masem. Zdá se také, že produkty fermentace bílkovin červeného masa, jako je sirovodík, amoniak, sekundární žlučové kyseliny a fenolové sloučeniny, zvyšují riziko CRC tím, že podporují poškození DNA a ovlivňují homeostázu a obnovu epiteliálních buněk tlustého střeva (Abu-Ghazaleh, Chua & Gopalan, 2021).

**Ultrazpracované potraviny** jsou definované jako průmyslové formule typicky s pěti nebo více přísadami, včetně cukru, olejů, tuků, soli, antioxidantů, stabilizátorů, a konzervačními látkami, ale také přísady, které napodobují nebo zesilují senzorické vlastnosti nezpracovaných potravin. Jsou hlavní složkou západní stravy a přispívají až 79 % průměrného denního příjmu kalorií (Fiolet et al, 2018; Fliss-Isakov et al, 2020).

Mezi takto „transformované“ potraviny řadíme sladké pečivo, sušenky, mléčné dezerty, zmrzlina, ovocné pyré a ovoce v sirupu, ovocné a zeleninové šťávy, polévky a bujóny, sendviče, pizzy a slané pečivo, stejně jako míchaná jídla složená z vajec, masa, ryb, zeleniny a/nebo potravin obsahujících škrob (obiloviny, luštěniny nebo brambory). Ve stravě dospělých mezi 18-79 roky se vyskytují takto „transformované“ potraviny ze dvou třetin jejich denního příjmu (Fiolet et al, 2018). Lze konstatovat, že ultrazpracované potraviny mají nižší kvalitu nutričního obsahu, mají tendenci obsahovat více energie, sodíku, tuku a cukru, ale méně vlákniny, kvalitních bílkovin a různých mikroživin. Opět se zde objevuje faktor obezity (větší příjem energie, tuků, cukrů vede ke zvýšení hmotnosti a následně k obezitě), který již byl prokázán jako rizikový faktor CRC (Cediel et al, 2018).

Další možná rizika dennodenního příjmu průmyslově zpracovaných potravin se týkají rozmanitého spektra přísad v nich obsažených. I když maximální povolené množství má sloužit k ochraně spotřebitelů před negativními účinky každé jednotlivé látky v konkrétním potravinářském výrobku, dopady na zdraví z kumulativního příjmu všech těchto látek v rámci celkové stravy a potenciální interakce mezi nimi zůstávají v mnoha případech nejasné. V Evropě a USA je totiž povoleno více než 250 různých přísad, které se mohou přidávat do potravinářských výrobků. V některých případech ukázaly experimentální studie na zvířecích nebo buněčných modelech, že některé z těchto látek mají potenciální karcinogenní vlastnosti. Jako příklad lze uvést oxid titaničitý, který byl světovou zdravotnickou organizací a Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny vyhodnocen jako možný karcinogenní pro člověka (Bouvard et al, 2015). Dietní emulgátory a umělá sladidla mohou mít velký podíl na vzniku střevního zánětu nízkého stupně tím, že narušují interakce hlenu a bakterií (Lu Wang et al, 2022).

Změny v mikrobiomu způsobené dietními emulgátory byly nezbytné a dostatečné pro aktivaci hlavních signálních drah, které ovlivňují buněčnou proliferaci a apoptózu. Tyto dráhy hrají klíčovou roli v procesu vývoje nádoru. Je také možné, že změny mikrobioty vyvolané emulgátory mohou zvýšit příjem energie, který může podporovat karcinogenezi bez ohledu na adipozitu (Viennois et al, 2017; Hang et al, 2023).

Dalším rizikem je zpracování potravin, zejména jejich tepelná úprava, která generuje nově vznikající nežádoucí látky (například akrylamid) v potravinách podrobených intenzivnímu tepelnému zpracování, jako jsou smažené brambory, sušenky, chléb nebo káva (Virk-Baker et al, 2014).

Zpracované (přeměněno solením, nakládáním, fermentací, uzením nebo jinými procesy za účelem zvýraznění chuti nebo zlepšení konzervace) maso obsahuje povolené, ale kontroverzní potravinářské přídatné látky jako dusitan sodný nebo oxid titaničitý (Huang et al, 2021). Vysoký příjem masa obecně souvisí se zvýšeným rizikem vzniku CRC, ale zpracované maso vykazuje výraznější spojení s těmito riziky (Zinöcker & Lindseth, 2018). Konzumace zpracovaného masa byla na základě důkazů klasifikována pro lidi jako prokázaný karcinogen. (Bouvard et al, 2015; Huang et al, 2021).

Přijímání je asociováno se sníženým rizikem onemocnění CRC, což se liší od situace u rafinovaných obilovin. Studie o konzumaci ryb ukazuje nepříznivé efekty na markery CRC ze zpracovaných ryb, zatímco konzumace celé ryby se zdá mít ochranný účinek (Zinöcker & Lindseth, 2018).

Potenciální karcinogeny mohou migrovat z obalů průmyslově zpracovaných výrobků, například bisfenol A, dnes nahrazovaný neméně škodlivým bisfenolem S, které Evropská agentura pro chemické látky považuje za „látky vzbuzující velmi vážné obavy“ (Lu Wang et al, 2022). Konkrétně bisfenol je endokrinní disruptor, který napodobuje působení přirozeně produkovaných hormonů, blokuje v buňkách receptory hormonů, ovlivňuje syntézu, transport, metabolismus a vylučování hormonů. Potlačuje metylaci DNA, která se podílí na epigenetických změnách (Elizabeth et al, 2020).

Velkou kapitolu mezi průmyslově zpracovanými potravinami zaujímají **sladké nápoje**. Metaanalýza z roku 2023 a její zjištění potvrdila kauzální souvislost mezi cukrem slazenými nápoji a rizikem maligních novotvarů tlustého střeva (Liu et al, 2023). Již v roce 2014 zjistila kohortová studie ve Skotsku pozitivní souvislost se zvýšením konzumace sladkých nápojů na 330 ml/den, k podobnému výsledku došla i australská studie (Theodoratou et al, 2014). Je třeba zmínit rozsáhlou dlouhodobou americkou studii s účastí přes 100 tisíc lidí, která prokázala souvislost mezi nárůstem nemocnosti a úmrtnosti na rakovinu tlustého střeva a mezi konzumací slazených nápojů. V dlouhodobé studii vědci zkoumali vliv konzumace těchto nápojů na nemocnost a úmrtnost CRC, což analýza dat potvrzuje. Ve srovnání s účastníky, kteří slazené nápoje vůbec nekonzumovali, lidé, kteří konzumovali jeden nebo více slazených nápojů denně, měli 38 % vyšší riziko rakoviny tlustého střeva a dvojnásobné riziko úmrtí na toto onemocnění. Na tato data nebyl zjištěn žádný vliv věku, pohlaví, tělesné hmotnosti, úrovně fyzické aktivity nebo konzumace

alkoholu. Vědci zdůrazňují, že je známo, že i střídá konzumace fruktózy může přetížít absorpční kapacitu tenkého střeva a přivést tak fruktózu do přímého kontaktu s proximální částí tlustého střeva (The American Journal of Clinical Nutrition, 2022).

Oproti tomu metaanalýza z roku 2021 toto naopak nepotvrdila. Existuje však možnost, že studie neměly dostatečně robustní data, protože přibližně 2 % zkoumané populace spotřebovávalo více než 550 g/den nealkoholických nápojů (Llaha et al, 2021). A jak již bylo řečeno, strava (včetně sladkých nápojů) s vysokým obsahem přidaného cukru má obvykle za následek přibírání na váze a zvýšení metabolických parametrů souvisejících s adipozitou, inzulínovou rezistencí, bioaktivitu steroidních hormonů, oxidační stres a zánět, což nakonec vede k rozvoji a progresi rakoviny (Llaha et al, 2021). Stoupající trend ve výskytu CRC u mladých lidí podporuje studie shromážděná informačním centrem Cancer Society. Týká se vztahu mezi pitím slazených nápojů a rizikem CRC v mladém věku u žen. Zjistila 2,2 x větší riziko u žen, které v dospělosti konzumovaly dvě nebo více porcí slazených nápojů (Hur et al, 2021).

Prokázaným rizikovým faktorem ve stravě je **přemíra tuků**. Novější studie přičítají nádorovou aktivitu vysokotučným dietám v důsledku jejich vlivu na složení a metabolismus střevní mikroflóry, především s ohledem na žlučové kyseliny (Wang et al, 2020). Játra syntetizují žlučové kyseliny jako reakci na příjem tuků v dietě, což napomáhá absorpci lipidů v tenkém střevě. Většina těchto žlučových kyselin je následně resorbována během průchodu tenkým střevem a vstupuje do enterohepatální cirkulace. Dieta s vysokým obsahem tuku vyvolává alterace ve střevní mikroflóře, což vede k aktivaci prozánětlivých mechanismů, k vyšší proliferaci buněk tlustého střeva a nadměrnému střevnímu vylučování žlučových kyselin (El Asri et al, 2022).

Tyto žlučové kyseliny poté unikají zpětnému vstřebávání v ileu a dostávají se do tlustého střeva. Žlučové kyseliny, které vstupují do tlustého střeva, procházejí složitým procesem biotransformace provedeným střevními bakteriemi. Tato transformace vede k vytvoření sekundárních žlučových kyselin, jejichž nejčastějšími zástupci jsou kyselina deoxycholová a kyselina lithocholová (Ocvirk & O'Keefe, 2021; Zhou & Rifkin, 2021). Laboratorní studie odhalily, že sekundární žlučové kyseliny projevují různorodou biologickou toxicitu, včetně schopnosti vyvolávat mutagenitu, ovlivňovat buněčný obrat, způsobovat cytolýzu a způsobovat poškození DNA (Liu et al, 2022; Režen et al, 2022; Wang et al, 2020). Metabolismus žlučových kyselin do značné míry závisí na dietním tuku (Ocvirk & O'Keefe, 2021).

Experimentální údaje naznačují, že složení tuků v potravě má větší dopad na vznik CRC, než celkový obsah tuků v dietách s podobným energetickým příjmem. Mnoho studií prováděných na živých organismech uvádí podporu účinků stravy s vysokým obsahem nasycených tuků na tumorigenezi. Obvykle se předpokládá, že tyto účinky jsou způsobeny hlavní složkou stravy s vysokým obsahem nasycených mastných kyselin, a to konkrétně kyselinou palmitovou, která zvyšuje proliferaci buněk CRC (Bojková et al, 2020).

Konzumace rostlinných mononenasycených mastných kyselin (MUFA), zejména z olivového oleje, je spojována s nižším rizikem rakoviny (Bojkova et al, 2020).

Mnohé důkazy podporují potenciálně škodlivý účinek produktů fermentace **bílkovin**. Fermentace nestrávených proteinů bakteriemi tlustého střeva na vedlejší produkty, které mají přímý kontakt se sliznicí tlustého střeva, je jedním z potenciálních mechanismů, jejichž prostřednictvím může protein hrát roli ve vývoji CRC. Jedná se o amoniak, fenolické a indolové sloučeniny a sirovodík (Liao et al, 2019). Nadbytek **aminokyselin obsahujících síru** a anorganická síra ve stravě jsou metabolizovány střevními mikroby za vzniku sirovodíku, který může být toxický pro kolorektální sliznici a vyvolat oxidační stres, podporuje zánět i proliferaci buněk (Song et al, 2015). Vzorky stolice od pacientů s rakovinou tlustého střeva mají vyšší koncentrace sirovodíku než lidé zdraví (Song et al, 2020). Další produkty fermentace bílkoviny jsou kyselina 4-hydroxyfenyloctová, která je genotoxická a kyselina fenyloctová a fenol, které vykazují cytotoxické účinky (Vernia et al, 2021).

### **Dietní prvky spojené se sníženým výskytem CRC**

**Dietní vláknina** jsou sacharidy rostlinného původu a související složky, které nejsou tráveny v horním střevním traktu / střevech člověka. Tradičně jsou klasifikovány na základě jejich rozpustnosti ve vodě, tj. rozpustná dietní vláknina a nerozpustná dietní vláknina (Gianfredi et al, 2018). Nerozpustná vláknina, obsahující například celulózu a lignin, urychluje průchod střevy a zvyšuje objem stolice, což může efektivně zmírňovat příznaky zácpy, snižuje produkci karcinogenních metabolitů a váže žlučové kyseliny. Naopak rozpustná vláknina, jako je pektin, arabinoxylan, beta glukany, fruktooligosacharidy, galaktooligosacharidy, inulin a xyloglukany, vykazuje různé účinky na hostitele. Tato vláknina může podstoupit částečnou nebo úplnou fermentaci, především v tlustém střevě za účasti střevní mikroflóry. Tímto procesem vznikají obecně prospěšné vedlejší produkty, jako jsou mastné kyseliny s krátkým řetězcem (SCFA), plyny (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> a H<sub>2</sub>) a kyselina mléčná (Song et al, 2015; Williams et al, 2017). Vláknina také může snížit rychlost absorpce sacharidů, tím zpomalit zvyšování hladiny glukózy v krvi a zabránit postprandiální hyperinzulinémii (Khorasaniha et al, 2023).

Primárně pochází z obilí, obilovin, luštěnin, ovoce, zeleniny a ořechů a je kategorizována na základě jejich rozpustnosti, viskozity a fermentovatelnosti. Denní doporučená spotřeba vlákniny na základě dietního referenčního příjmu (DRI) se pohybuje zhruba mezi 19–38 g, což se liší podle věku a pohlaví (Gianfredi et al, 2018).

Se zaměřením na zdroj vlákniny byla provedena již v roce 2011 metaanalýza, která přinesla zajímavé poznatky. Oproti očekávání nebyly nalezeny žádné významné důkazy, které by podporovaly preventivní benefit příjmu vlákniny z ovoce, zeleniny či luštěnin a rizikem vzniku CRC. Byl ovšem nalezen vztah mezi příjmem obilné vlákniny z celozrnných výrobků a rizikem CRC (Aune et al, 2011).

K podobnému závěru došla velká kohorta téměř půl milionu dospělých v USA po pěti letech sledování, která taktéž nepřinesla žádnou významnou souvislost mezi celkovým příjmem vlákniny a CRC. Naopak byly pozorovány inverzní souvislosti mezi příjmem vlákniny, kdy zdrojem jsou obiloviny a celá zrna, a výskytem CRC. Celá zrna obsahují řadu mikroživin a bioaktivních složek, včetně vitamínů B, minerálů, fenolů, antioxidantů a fytoestrogenů, které poskytují ochranu před výskytem CRC. Může být, že pozorované spojitosti jsou ovlivněny fotochemikáliemi nebo jinými složkami než vláknina. Vyplývá z toho doporučení, že dietní pokyny pro prevenci CRC by se měly zaměřit na doporučení příjmu celých zrn jako zdroje vlákniny (Dagfinn et al, 2011; Aljahdali et al, 2023).

Produkty získané z rostlin přitahují v současnosti výraznou pozornost díky svým potenciálním přínosům jako chemoterapeutická a profylaktická činidla proti rakovině. Bylo identifikováno mnoho přírodních **polyfenolů**, včetně flavonoidů, fenolových kyselin, polyfenolových amidů a dalších druhů polyfenolů. Polyfenoly přítomné ve významných množstvích v rostlinách, ovoci a zelenině jsou apigenin (inhibuje růst buněk karcinomu tlustého střeva, potlačuje nádorovou angiogenezi), kurkumin (moduluje střevní mikrobiom, zvyšuje funkci střevní bariéry a inhibuje zánět ve střevě), EGCG (Epi Gallo Katechin gallát - zesiluje expresi genu p53, což může bránit konverzi kolorektálního adenomu na kolorektální karcinom), kvercetin (inhibuje buněčný růst a indukuje apoptózu), resveratrol (inhibuje progresi buněk lidského metastatického karcinomu tlustého střeva) a rutin (vykazuje antiangiogenní aktivitu).

Polyfenoly a jejich metabolity mohou zlepšit střevní mikroprostředí, a tím zasahovat do progresu CRC. Zlepšují metabolismus mikroflóry tím, že regulují střevní mikrobiotu podporou kolonizace probiotik a zmírňují střevní záněty potlačováním oportunních patogenů (Zhang et al, 2022). Jejich interakce s mikrobiotou je zásadní pro pochopení jejich aktivity, což zahrnuje biotransformaci polyfenolů mikrobiotou a jejich schopnost ovlivňovat složení bakteriální flóry a tím modulovat oxidační stres a imunitní odpověď (Yamine et al, 2021). Jsou vysoce účinné při vylučování volných radikálů, působí chemoprotektivně prostřednictvím svého vlivu na bioaktivaci karcinogenů. Jsou účinným obecným inhibitorem růstu rakovinných buněk a induktory apoptózy u různých rakovinných buněčných linií (Alam et al, 2018). Široce se vyskytují v čaji, zelenině, olivovém oleji, bobulovém ovoci a víně (Ding et al, 2020).

**Karotenoidy** jsou skupinou pigmentů nacházejících se v rostlinách, které mají často výraznou barvu od oranžové po červenou. Příjem ovoce a zeleniny bohatých na karotenoidy je dle Farinetti et al (2017) spojen se sníženým rizikem různých druhů rakoviny včetně rakoviny tlustého střeva. Konkrétně se jedná o vysoký obsah  $\beta$ -karotenu, lycopenu, luteinu a zeaxantinu, které modifikují lumenální procesy relevantní pro karcinogenezi tlustého střeva. Islam et al (2022) se konkrétně zmiňuje o  $\beta$ -karotenu, který zabraňuje poškození buněk volnými radikály a lycopenu, který může díky své nenasycené povaze právě volné radikály neutralizovat.



Ovšem metaanalýza z téhož roku neprokázala významnou souvislost mezi příjmem karotenoidů a rizikem CRC, důvodů je několik, například účinnost jednotlivých karotenoidů může záviset na koncentracích jiných karotenoidů či jejich vysoká citlivost na oxidaci a následné předvedení na jiné produkty, jejichž účinky nejsou plně známy (Milani et al, 2017).

Karotenoidy nalezneme v mrkvi, batátách, dýni, mangu, špenátu, brokolici, paprice, rajčatech, švestkách, melounu či petrželi.

**Mastné kyseliny omega-3 PUFA** jsou klasifikovány jako esenciální, protože je organismus nedokáže syntetizovat; patří mezi ně kyselina linolenová, kyselina eikosapentaenová a kyselina dokosaheptaenová (Freitas & Campos, 2019). Tyto mastné kyseliny zprostředkovávají aktivaci imunitních buněk, snižují produkci prekurzorů způsobující zánět a regulují mechanismus exprese genů souvisejících se zánětem. Kromě toho mohou n-3 PUFA přispívat ke snížení rizika kolorektálního karcinomu ovlivněním genové exprese nebo signální transdukce a změnou produkce volných radikálů (Fu et al, 2021). Nejvýraznějším mechanismem protirakovinné aktivity n-3 PUFA je inhibice produkce eikosanoidů odvozených od kyseliny arachidonové, které jsou pozitivně spojeny se zánětem a karcinogenezí. Tento supresivní účinek na biosyntézu eikosanoidů odvozených od kyseliny arachidonové má za následek sníženou buněčnou proliferaci a zvýšenou buněčnou apoptózu (Kim & Kim, 2020).

Dalším výrazným mechanismem je podpora prostřednictvím lipidových mediátorů (t. lipoxin, resolvin a protektin) a přímo prostřednictvím signalizace receptoru 120 spřaženého s G proteinem. Potenciálně je možné využívat n-3 PUFA s delším řetězcem při nádorovém onemocnění na základě preklinických studií. Tato skupina mastných kyselin ukazuje protizánětlivé, antiproliferační a antiangiogenní účinky, které inhibují invazi a metastazování nádoru (Song et al, 2015). Omega-3 mastné kyseliny jsou hojně obsaženy v rybách, jako jsou makrela, losos, tuňák a sardinky, a mořské řasy. Také se doporučuje začlenit do stravy tresčí játra a vajíčka. Pokud jde o rostlinné zdroje omega-3 mastných kyselin, lze je najít v růžičkové kapustě, vlašských ořechách, semenech chia, lněných semenech a konopných semenech (Cholewski et al, 2018).

### **Vitaminy skupiny B**

Vitamin B6, vitamin B9 a vitamin B12 hrají klíčovou roli v metabolismu jednoho uhlíku. Účastní se téměř 100 enzymatických reakcí, z nichž jedna základní funkce spočívá v přenosu 1 -uhlíkových skupin pro syntézu a metylaci DNA. Narušení metabolismu jednoho uhlíku se může podílet na riziku rakoviny. (Hou, Huo & Dignam, 2013). Bylo také prokázáno, že vitamín B6 snižuje oxidační stres a angiogenezi, prospěšnou roli vitamínu B9 lze také pozorovat v raném stadiu karcinogeneze před vznikem neoplastických ložisek ve střevě a vitamin B12 má zásadní roli v redoxním a redukčním metabolismu (Marchand et al, 2009). Vitaminy skupiny B také působí proti oxidativnímu stresu snížením homocysteinu, který byl silně spojen s rizikem CRC (Chiang et al, 2014; Song et al, 2015). Mezi potraviny

bohaté na vitaminy skupiny B patří luštěniny, vnitřnosti, drůbeží maso, listová zelenina, ořechy, celozrnné obilniny a mléčné výrobky.

CRC je méně pravděpodobné, že se objeví u lidí, kteří jedí hodně vápníku, neboť vápník ovlivňuje aktivaci T buněk, což je důležitá součást obrany imunitního systému proti CRC. Může inhibovat kolorektální karcinogenezi přímými účinky na buněčnou proliferaci, diferenciaci a apoptózu a vazbu na volné mastné kyseliny a žlučové kyseliny, které podporují tvorbu nádorů v lumen tlustého střeva. Souhrnně lze říci, že převažující důkazy naznačují zvýšené riziko CRC u jedinců s příjmem vápníku nižším než 700-1000 mg/den (Song et al, 2015). Dle Keum & Giovannucci (2019) je vhodná doporučená dávka vápníku dokonce vyšší, a to 1000-1200 mg/den.

Bylo také zjištěno, že adekvátní příjem vápníku má prospěšnou roli ve zlepšování míry přežití kolorektálního karcinomu (Wi & Na, 2023). Velká metaanalýza z roku 2022 uvádí vliv příjmu vápníku na snížení rizika kolorektálního karcinomu o 45 % (Lopez-Caleya et al, 2022) a Keum & Giovannucci (2019) konstatují snížení rizika CRC přibližně o 8 % při každém zvýšení celkového příjmu vápníku o 300 mg denně. Nejbohatšími zdroji vápníku jsou mléčné výrobky, mák, lískové ořechy, mandle, kakao, sója či zelené natě.

**Vitamin D** má kromě role v kostním metabolismu mnoho fyziologických funkcí, jako jsou protizánětlivé, imunomodulační, proapoptotické a antiangiogenní účinky. Reguluje přenos a diferenciaci imunitních buněk, funkci střevní bariéry a syntézu antimikrobiálních peptidů. (Meeker et al, 2016; Peixoto et al, 2022). Nedávná analýza mnoha studií naznačila několik důležitých zjištění: (1) Existuje nepřímá korelace mezi výskytem kolorektálního adenomu a množstvím přijímaného vitamínu D; (2) Výskyt CRC byl snížen v souvislosti s dostatečným příjmem cirkulujícího vitamínu D; (3) Vyšší hladina vitamínu D byla spojena s lepším přežitím specifickým pro CRC; (4) Přítomnost cirkulujícího vitamínu D snížila výskyt kolorektálního adenomu a riziko CRC, zejména v populacích s vyšším příjmem vápníku (Boughanem et al, 2021).

Hladina vitamínu D v krvi přibližně 80,0 nmol/l vede ke snížení rizika kolorektálního karcinomu zhruba o 50 % (Jenab et al, 2010). Lidé získávají většinu svého vitamínu D ze slunečního záření přeměnou přímo v kůži. Nicméně pro jedince s omezeným vystavením se slunci hraje dieta klíčovou roli při zajištění potřebného množství vitamínu D, zdrojem jsou mastné ryby, hovězí játra či fortifikované mléčné výrobky (Meeker et al, 2016).

**Selen** působí skrze několik potenciálních mechanismů s antikarcinogenními účinky, zahrnující apoptózu, obranu proti oxidativnímu poškození DNA a posílení imunitního systému. Zdrojem jsou brazilské ořechy, ryby a mořské plody, hovězí játra, celozrnné obiloviny a luštěniny.

**Vitamin C, vitamin E a vitamin A** (antioxidanty) mají schopnost eliminovat meziprodukty volných radikálů a v souladu s tím měnit aktivitu enzymů, a jak časná, tak pozdní karcinogeneze může být antioxidanty zpomalena. Je známo, že vitamín E má schopnost snižovat chronický zánět, což může přispět k prevenci kolorektálního karcinomu u pacientů trpících zánětlivým onemocněním střev. Vitamín A (retinol) a vitamín C mohou

stabilizací buněčných membrán chránit buňky před škodlivými účinky peroxidace lipidů a působit preventivně proti karcinogenezi zprostředkované reaktivními formami kyslíku. Zdroji jsou ovoce, zelenina, ryby, játra, rostlinné oleje, semena a ořechy (Islam et al, 2022).

## 2.7. Mikrobiom

Lidská střevní mikrobiota se dle kolektivu autorů Cheng, Ling & Hoyles (2020) skládá z 10<sup>13</sup> až 10<sup>14</sup> mikrobů, zahrnuje ~10krát více mikrobiálních buněk než lidských a obsahuje více než stonásobné množství genů než v lidském genomu. Nejnovější studie z roku 2023 uvádí 10<sup>10</sup> až 10<sup>11</sup> mikrobů a skutečný poměr mikroorganismů k lidským buňkám není tak výrazný, jak se doposud udávalo, skutečný poměr se tak blíží hodnotě 1:1 (Walker & Hoyles, 2023).

Zdravá střevní mikrobiota člověka hraje zásadní roli při získávání energie, ochraně před patogeny svým podílem na střevní slizniční bariéře a modulací imunitního systému (Cheng, Y., Ling, Z., & Li, L., 2020). Několik dominantních bakteriálních kmenů – Bacteroidetes, Firmicutes, Actinobacteria a Proteobacteria – tvoří velkou část střevní mikrobioty. Konkrétně v trávicím traktu se hraje klíčovou roli při fermentaci nestravitelných složek, zejména tvorbou mastných kyselin s krátkým řetězcem. Tato skupina zahrnuje acetát, který ovlivňuje centrální regulaci chuti k jídlu, propionát, který má vliv na regulaci glukoneogeneze a signalizaci sytosti, a butyrát, který slouží jako hlavní zdroj energie pro lidské kolonocyty (Hoang et al, 2022; Song et al, 2020).

Narůstají důkazy o spojitosti mezi dysbiózou trávicího traktu a kolorektálním karcinomem. Je pozoruhodné, že na rozvoji kolorektálního karcinomu se nepodílí jeden konkrétní mikroorganismus, ale skupina bakterií, jejichž metabolity mohou převýšit nad účinky prospěšných komenzálů. Složení a diverzita mikrobiomu reguluje funkci kmenových buněk střevního epitelu a ovlivňuje tumorigenezi kolorektálního karcinomu (Sedlak et al, 2023).

Nádorová onemocnění trávicího traktu jsou výrazně ovlivněna střevní mikrobiotou zejména díky své prostorové blízkosti. Specifické bakteriální kmeny mohou narušovat komplexní strukturu a funkci mikrobioty tlustého střeva a aktivovat zánětlivé procesy, což zvyšuje riziko zánětlivých a nádorových onemocnění. Mikrobiální patogeny a chronický zánět mohou negativně ovlivnit bariérovou funkci střeva a zvýšit střevní propustnost. Důsledkem může být translokace mikrobiálních metabolitů, zvýšené hladiny lipopolysacharidů v krvi a aktivace imunitního systému, což vede k další nerovnováze mikrobioty, selhání střevní bariéry a potenciaci zánětu (Song et al, 2020; Cheng et al, 2020). Lze tedy říci, že lidská střevní mikrobiota přispívá k etiologii kolorektálního karcinomu prostřednictvím vlivu širší mikrobiální komunity, zejména pak jejích produktů (metabolom). Nedávné údaje ukázaly, že mastné kyseliny s krátkým řetězcem (např. acetát, propionát a butyrát) působí protinádorově a protizánětlivě, zatímco změny v koncentracích sekundárních žlučových kyselin mohou karcinogenezi podporovat (Louis, et al 2014). Mastné kyseliny s krátkým řetězcem snižují pH v tlustém střevě, čímž brání růstu potenciálně patogenních

bakterií a chrání DNA před poškozením. Podílí se na regulaci apoptózy a brání šíření nádorových buněk. Nejúčinnější z hlediska antikancerogenních vlastností se jeví butyrát. Snižuje míru zánětu a podporuje buňky tlustého střeva v inhibici některých enzymatických systémů. Tím dochází ke snížení zánětlivých signálů a aktivaci procesu kontrolované buněčné smrti (apoptózy) v nádorových buňkách kolorektálního karcinomu (Cheng et al, 2020).

Variace střevní mikroflóry závisí na genetice hostitele, ale podle rozsáhlé studie (Carmody et al, 2017), dominantní roli hraje strava. Stravovací návyky mohou být pro metabolickou aktivitu střevní mikrobioty zásadní. Střevní bakterie přizpůsobují svůj metabolismus na základě látek vytvářených jinými přítomnými mikroorganismy a také na základě přijímaných živin. Adaptace je spjata se změnou metabolických drah a modulací zánětlivých procesů v lidském těle (Zinöcker & Lindseth, 2018). Zůstává nejisté, zda je dysbióza důsledkem nebo příčinou zánětu v souvislosti s konzumovanou stravou (Abu-Ghazaleh et al, 2021).

Nezdravé západní stravování se pojilo s nižší mikrobiální diverzitou, zatímco strava založená na rostlinách vedla k vyšší mikrobiální diverzitě (Shernakova et al, 2016). Zdá se, že náprava dysbiózy vyvolané konzumovanou stravou představuje možný přístup v boji proti obezitě a kolorektálnímu karcinomu, (Zinöcker & Lindseth, 2018). Walker & Hoylesová (2023) vnáší do problematiky mikrobiomu opatrnější náhled v tvrzení, že mikroorganismy a jejich metabolity nejsou jednoduše „dobré“ nebo „špatné“, ale jsou součástí přirozeného ekosystému v našem těle. Důsledky přítomnosti mikroorganismů a jejich metabolitů závisí na specifickém kontextu. To znamená, že to, co může být považováno za škodlivé v jedné situaci, nemusí být nutně škodlivé nebo může být dokonce prospěšné v kontextu jiném.

Jak již bylo řečeno a prokázáno, kolorektální karcinogeneze může být podporována obezitou prostřednictvím systémového zánětu zprostředkovaného např. endotoxinem lipopolysacharidu a vyčerpáním (nebo nedostatečným zastoupením) bakterií produkujících mastné kyseliny s krátkým řetězcem. Zvýšené riziko kolorektálního karcinomu může být spjata s konzumací červeného a zpracovaného masa, které zvyšuje bakteriální produkci sekundárních žlučových kyselin (Ocvirk & O'Keefe, 2021; Song et al, 2020). Přemnožení některých bakterií v tenkém střevě má současně za následek vyšší míru dekonjugace žlučových kyselin a zhoršenou absorpci ileem (Ocvirk & O'Keefe, 2021).

## **2.8. Izrael, středomořská strava a CRC**

### **2.8.1. Epidemiologická situace**

Kolorektální karcinom je jedním z nejčastějších typů rakoviny v Izraeli. V Izraeli bylo za poslední rok diagnostikováno asi 3 200 nových pacientů s rakovinou tlustého střeva a konečníku všech věkových kategorií. Od roku 2020 představovaly nádory tlustého střeva a konečníku asi 1/10 všech nádorů u židovských mužů a arabských žen, asi 13 % všech případů rakoviny u arabských mužů a asi 7 % všech nádorů u židovských. CRC je druhou nejčastější rakovinou po rakovině prsu u žen a rakovině prostaty u mužů. V roce 2005 byl z iniciativy Cancer society a Ministerstva zdravotnictví zahájen národní program pro detekci rakoviny tlustého střeva a konečníku. Program je založen na testech na okultní krvácení ve stolici jednou ročně ve věku od 50 do 74 let u osob s průměrným rizikem onemocnění a na kolonoskopii u osob se zvýšeným rizikem onemocnění. Podíl lidí ve věku 50-74, kteří alespoň jednou v předchozím roce (2021) provedli test na okultní krvácení ve stolici či kolonoskopii za posledních 10 let, je asi 65 %. Tato míra ukazuje na nárůst výkonnosti testů v průběhu let (Ministerstvo zdravotnictví Izrael, 2023).

Izraelské fondy zdravotního pojištění hlásí, že asi 1/3 subjektů, které obdržely kladnou odpověď na test na okultní krvácení ve stolici, neprováděla kolonoskopii tak, jak bylo požadováno. Odložení kolonoskopie po abnormálním nálezu v testu na okultní krvácení ve stolici zvyšuje riziko rakoviny tlustého střeva a úmrtí na toto onemocnění. Odložení o 16-18 měsíců zvýšilo riziko o 33 %, odložení o 19-21 % zvýšilo riziko o 51 % a odložení o 22-24 % dokonce o 66 %.

Národním screeningovému programu se daří významně zvýšit včasnou detekci onemocnění, a proto zlepšuje šance na uzdravení a vyléčení (Cancer society, 2022). Podle údajů Ministerstva zdravotnictví za rok 2022 byl u židovských a arabských mužů a židovských žen, chlapců a dívek mezi lety 20-44 pozorován rostoucí trend ve výskytu rakoviny tlustého střeva a konečníku. Mezi arabskými ženami zůstal výskyt rakoviny tlustého střeva stabilní. Podle studií zřejmě celosvětový nárůst výskytu rakoviny tlustého střeva a konečníku u mladých lidí souvisí se změnami životního stylu, hlavně obezitou, stravou a sedavým způsobem (Hur et al, 2021).

### **2.8.2. Charakteristika středomořské (košer) stravy**

Aktuální data naznačují, že zkoumání kombinace živin a potravin může ukázat silnější spojitost s rizikem CRC ve srovnání se zkoumáním konkrétních živin nebo druhů potravin (Barber et al, 2020). Tedy namísto pohledu na jednotlivé živiny nebo potraviny zkoumá analýza vzorů účinky celkové stravy. Z pohledu konceptuálního představují stravovací vzorce širší perspektivu na spotřebu potravin a živin, což může výrazněji předpovědět riziko vzniku onemocnění (Hu, 2002).

Přístup založený na těchto údajích identifikoval alespoň dva obecné vzorce: západní model s vysokou spotřebou zpracovaného a červeného masa, rafinovaných obilovin, sody a

sladkostí, a obezřetný model s vysokým příjmem ovoce, zeleniny, ryb, drůbeže a celozrnných obilných výrobků (Song, Garrett & Chan, 2015). Totéž potvrzují údaje z velké meta-analýzy z roku 2017 s malými rozdíly, kde se zdravý stravovací vzorec vyznačuje vysokým příjmem zeleniny, ovoce, celozrnných výrobků, olivového oleje, ryb, sóji, drůbeže a nízkotučnými mléčnými výrobky (Feng et al, 2017). Přibývající důkazy naznačují, že adherence ke Středomořské dietě (SD), tzv. obezřetné stravy, snižuje riziko onemocnění CRC.

Metaanalýza ukázala snížení výskytu CRC o 18 % pro vysokou adherenci k SD (Zhong et al, 2020). Nutno zmínit, že realizace a interpretace nutričních studií jsou notoricky obtížné z několika důvodů. Například nesrovnalost mezi tím, co lidé uvádějí ohledně svého stravování, vliv matoucích faktorů (jako jsou genetické, metabolické a střevní mikrobiální změny), obtíže při dodržování změn stravy a problémy spojené s izolovaným studiem jednotlivých makroživin (Barber et al, 2020). Nevíce se ideálu blížila preklinická studie na Wake Forest School of Medicine, která byla zaměřena na srovnání středozezemní diety se západní stravou. Poskytla důkaz, že Středomořská strava chránila před přílišným příjmem, nárůstem váhy ve srovnání se západní stravou. Je bohatá na vlákninu, esenciální mastné kyseliny (omega-3), vitamíny (B, E, C D) a minerály (selen) a také různé fytonutrienty (olivový olej). (Castelló et al., 2018; Shively et al, 2023). Výsledky studie Lifelines konkrétně prokazují, že existuje 1,2–1,5krát snížené riziko rozvoje CRC při dosažení vysokého skóre kvality stravy podle SD (Moazze et al, 2022).

Obecně lze usuzovat, že západní strava může brzdit produkci hleny a zvyšovat propustnost hlenové bariéry tlustého střeva. Toto je často spojeno s posunem směrem k mikrobiální komunitě, která je charakterizována nižší produkcí mastných kyselin s krátkým řetězcem, což je důsledek nedostatku vlákniny (Hoang et al, 2022). Z výzkumu plyne, že pravidelně konzumované potraviny, jako jsou ovoce, zelenina, cereálie, celozrnné pečivo, luštěniny, ořechy, semena a olivový olej, spolu s malým množstvím sýrů, jogurtů, červeného masa a ryb, a doplněné o malé množství červeného vína, mohou snížit oxidační stres a potlačit zánětlivé procesy v buňkách. Tato strava může přispět k ochraně DNA, regulovat růst buněk a ovlivnit tvorbu nových cév (angiogenezi). Obsahuje také vysoké množství živin, jako jsou beta-karoten, vitamíny B, C a E, kyselina listová, polyfenoly a další látky, které jsou pro zdraví prospěšné. (Mentella et al, 2019). Po uznání Středozezemní stravy jako nehmotného kulturního dědictví UNESCO v roce 2010 představuje vědecká obec sestavením potravinové pyramidy na bázi Středozezemní stravy komunikační nástroj pro širokou veřejnost, příslušné odborníky a zdravotníky (Vitiello et al, 2016).

Obrázek 1: Stravovací pyramida Středomořské diety

Mediterranean diet pyramid: a lifestyle for today guidelines for adult population

Serving size based on frugality and local habits



Wine in moderation and respecting social beliefs



© 2010 Fundación Dieta Mediterránea the use and promotion of this pyramid is recommended without any restriction



(Bach, 2011)

### 2.8.3. Vysvětlení pojmu košer

Co znamená, že něco je košer? Tento termín je spojován hlavně s kulturou, životním stylem a náboženstvím židovského společenství. Přívrženci judaismu konzumují jídla, která jsou označena jako košer. V hebrejštině je termín košer přeložen jako „přiměřený, vhodný“ pro konzumaci. V rámci judaismu je na toto kladen velký důraz. Košer jídla jsou vytvořena pouze z certifikovaných surovin, které splňují rituální čistotu podle košer zákonů obsažených v Tóře. Košer stravu definuje židovský stravovací zákon zvaný Kashrut (Lev: 11 a 17, a Deut: 14). Základní myšlenka židovské etiky je nerozlučně spjata s ideou práva člověka dobrovolně se podřídit mravním zákonům, kdy dietní zákony zaujímají ústřední postavení v tomto systému. Tvoří vnitřní konzistentní logický systém opírající se o implicitní „vědu“, s čímž může nebo nemusí moderní věda souhlasit. Jídlo je košer, tedy povolené jíst, je-li připraveno v souladu se stanovenými podmínkami podle judaistického práva (Hossain et al, 2020). Systém práva je označován jako „halacha“ (Regenstein et al, 2003). Košer (rituálně čisté) dietní zákony určují, které potraviny jsou pro Židy „vhodné“ nebo „nevhodné“, a zabývají se převážně třemi problémy: povolená zvířata, zákaz krve a zákaz míchání mléka a masa.

## **Povolená zvířata**

Mezi povolená zvířata se zahrnují někteří savci žijící na zemi. Konkrétně přežvýkavci s rozdělenými kopyty, kdy oba zmíněné znaky musí platit zároveň (býk, ovce, koza, jelen, gazela apod.) Jinak řečeno, povoleny jsou druhy, které se živí rostlinnou stravou. Další skupinu povolených zvířat tvoří okřídlení živočichové, z nichž vhodnými druhy ke konzumaci jsou tradiční domácí ptáci jako slepice, husy, kachny, bažanti, křepelky, koroptve a další. Pro skupinu živočichů žijících ve vodě platí stejně jako pro savce dva požadavky, a to přítomnost ploutví a šupin (pouze ktenoidní a cykloidní) zároveň, což jsou kapr, losos, halibut, mořský vlk, candát, okoun apod. (DT 14:7-8).

Prasata, divocí ptáci, žraloci, sumci, d'as a podobné ryby jsou zakázány, stejně jako všichni korýši a měkkýši. Téměř veškerý hmyz s výjimkou čtyř druhů kobylek je zakázán, dokonce i přírodní červené barvivo karmín, které pochází z vysušených těl hmyzu červce nopálového. Oproti tomu med, který je produkován včelami, je povolen, stejně jako šelak, přírodní pryskyřice z výměšků brouka červce lakového (Regenstein et al, 2003; Chourakui et al, 2021, DT 14:7-8 – neboli Bible:). Je třeba poznamenat, že v dnešní době není vždy zřejmé, zda zvíře z Bible je stejné zvíře, jaké známe dnes. Proto existuje soubor kritérií, na která se někdy odkazuje ve snaze toto zjistit (Regenstein et al, 2003). Základními aspekty tohoto zákazu byly a zůstávají morálka a etika. Představují zákaz kanibalismu a konzumace mršín a mrchožroutů, protože prasata a masožravci často jedí mršiny (Bronz, 2020).

## **Zákaz krve**

Konzumace všech druhů krve, dokonce i té od čistých tvorů, je v judaismu definována jako nečistá a zakázána. Dle Halachy je třeba dodržet určité postupy při odstranění krve, přičemž nasolení je z nutričního hlediska jedním z nejdiskutovanějších. Byly vzneseny určité obavy ohledně hladiny soli v košer masu, neboť bylo zjištěno, že obsah soli je 2–6krát vyšší v košer než v nekošer mase, zejména u drůbeže, dokonce i po opláchnutí a uvaření. Zvýšený příjem soli může ovlivnit krevní tlak od mladého věku a zvýšit riziko kardiovaskulárních a ledvinových onemocnění později v dospělosti. Zdá se, že takový přebytek souvisí spíše s domácí přípravou než s masem zakoupeným od košer řezníka. (Rudy et al, 2019; Chouraqui et al, 2021).

Takovýto odborník používá tzv. košer sůl (termín košer se zde vztahuje k velikosti zrna), jejíž krystaly jsou velké natolik, aby se během hodiny, po kterou musí být maso naloženo v soli, nerozpustily, a dostatečně malé natolik, aby umožnily úplné pokrytí masa. Sůl, které se podařilo do masa proniknout, se ztrácí v procesu vaření (Regenstein et al, 2003). Rituální porážka způsobuje nejúčinnější vykrvení jatečně upravených těl, které z hlediska kvality a hygieny nejlépe vyhovuje lidským potřebám. Maso z rituální porážky je trvanlivější a rychle se nekazí (Dembo JA, 2016). Košer porážka ve srovnání s nekošer porážkou snižuje pH masa. Navíc se ukázalo, že namáčení syrového masa studenou vodou (30 min) a následné solení jeho povrchu pomáhá při odstraňování myoglobinu a dalších sarkoplazmatických proteinů během procesu košerování, přičemž ze zdravotního hlediska má největší vliv účinek myoglobinu na oxidační procesy v mase (Rudy et al, 2019).



Jistou obavu přináší vliv odkrvení na nižší příjem železa. Tyto důsledky mohou být znepokojivé ale především u lidí náchylnějších k rozvoji nedostatku železa v důsledku základního onemocnění nebo nízkého příjmu (Žurek et al, 2022).

Na druhé straně byla v izraelské studii zjištěna vysoká prevalence anémie a nedostatek železa u izraelských dětí ve srovnání s dětmi v jiných rozvinutých zemích. Důvodem může být nízký příjem železa kvůli vegetariánské dietě a dietě s nízkou spotřebou masa podávané během oběda v mnoha centrech denní péče v Izraeli. To se vysvětluje dodržováním židovských košer omezení, která vyžadují 4- až 6hodinové intervaly mezi konzumací masa (drůbežního i hovězího) a mléčných porcí (Moshe et al, 2013). V souladu s jinými studii byly děti vzdělaných matek méně náchylné k rozvoji anémie než u matek vzdělaných a bylo zjištěno, že mezi sektorem religiozity a rizikem anémie existovala okrajově významná souvislost (Meyerovich et al, 2006). S již zmíněným omezením 4- až 6hodinového intervalu souvisí i nižší příjem vápníku, který je způsoben nižším příjmem mléčných potravin z důvodu zachování potřebné doby po požití masa. Více se to dotýká ortodoxních skupin, což je jinak v praxi vzácné vzhledem k vysokému příjmu mléčných výrobků v Izraeli (izraelská mléčná rada). Zákaz požívání krve se vztahuje na savce a ptáky, ryb se netýká. U ryb je samotný akt vytažení z vody dostačující pro rituální čistotu.

### **Zákaz míchání mléka a masa**

Zákaz míchání mléka a masa a následné čekání po konzumaci masa s konzumací mléka až 6 hodin dosud nemá opodstatnění ve vědeckých důkazech. Pokud si dovolíme výlet do daleké minulosti a zkusíme naslouchat moudrým tehdejší doby, zjistíme, že již Moše Ben Maimon (Maimonides), rabín, židovský filozof a lékař žijící ve 12. století tvrdil, že směs masa a mléka je pro tělo tvrdá. Další židovský filozof a matematik Rabi Levi Ben Geršoma (Gersonides), působící ve 14. století, vysvětluje tento zákaz časem potřebným pro trávení masitých potravin a mléčných potravin. Jejich spojení do jednoho pokrmu vede k situaci, kdy trávení jednoho narušuje trávení druhého (Viezel & Avieli, 2021).

Bible pro tento zákaz neuvádí žádný hygienický ani lékařský důvod. Nicméně můžeme použít moderní lékařské znalosti k ospravedlnění existence biblických stravovacích zákonů minulosti tím, že můžeme zkoumat benefity jejich dodržování v moderní době (Mazokopakis E, 2023). Takže úvahou moderního lékařského pohledu, pokud ve stravě kombinujeme maso (hlavně červené) a mléčné výrobky, zvyšuje se příjem nasycených tuků a cholesterolu a tím i riziko onemocnění kardiovaskulárními chorobami (Forouhi et al, 2018). Dále můžeme této kombinaci surovin přičíst účinek pozitivní energetické bilance prostřednictvím zvýšené glukoneogeneze zejména v případě, že je nízká energetická náročnost (Ekmekcioglu C, 2022).

Nadbytečný přísun bílkovin, jejich metabolismus a následné vylučování metabolitů v této kombinaci ohrožuje funkci ledvin a také přispívá k nárůstu tělesného tuku v nadměrném příjmu bílkovin zabudovaných místo do svalů do tuku (Pesta & Samuel,

2014). (Mazokopakis E. 2019) předkládá jako další problém možné zažívací potíže v důsledku snížené tvorby žaludeční šťávy a inhibice vyprazdňování žaludku v důsledku požití velmi tučného pokrmu a následně postprandiálního uvolnění většího množství cholecystokininu z buněk sliznice v duodenu a jejunu. Metaanalýza z roku 2021 ještě doplňuje tento výčet problematickým vstřebáváním mikroprvků jako je železo a vápník, pokud jsou oba konzumovány najednou v jednom jídle, čímž může vzniknout deficit jednoho z nich (Abioye et al, 2021).

### **Kosher porážka**

Judaismus povoluje zabíjení zvířat za účelem konzumace, ale zároveň předkládá zákony, které přikazují zařídit dobré životní podmínky zvířat a co nejhumánnější zacházení s těmito zvířaty při porážce, což se projevuje v menší míře stresu a tím také ve vyšší kvalitě masa. To nemálo studií, které se zabývají rozdíly na humánní zacházení se zvířaty u non-košer (s omráčením před porážkou) a košer porážky (shechita, bez omráčení před porážkou) a mírou stresu, přinášejí rozdílné pohledy a stanoviska. Dle Dr. Rosen (2004), který se soustředil na vědeckou literaturu o behaviorálních reakcích na shechitu a také o neurofyziologických studiích pro hodnocení bolesti a došel k závěru, že shechita je bezbolestná a humánní metoda porážky zvířat.

Studie podporující tento závěr jsou v literatuře v menšině, většina studií se přiklání k názoru, že omračování je vhodnější metodou pro prevenci zbytečného utrpení a stresu při porážce (Tetlow et al, 2022; Onenc & Kaya, 2004). Stres je nejčastěji identifikovaným faktorem při manipulaci se zvířaty před porážkou. Negativně ovlivňuje kvalitu masa tím, že vyčerpává zásoby svalového glykogenu. To způsobuje nedostatečnou posmrtnou produkci vodíkových iontů, která způsobuje pokles pH v masu. Maso s vyšším pH je náchylnější k bakteriální nákaze (Chauhan & England, 2018).

#### **2.8.4. Vliv Středomořské stravy na CRC**

Přibývající důkazy naznačují, že adherence k SD, tzv. obezřetné stravy, snižuje riziko onemocnění CRC. Metaanalýza z roku 2015 zjistila, že dodržování SD je spojeno s nižším rizikem incidence CRC o 15 % (Schwingshackl & Hoffmann, 2015), zatímco další metaanalýza o tři roky později již prokázala snížení výskytu CRC o 18 % (Zhong et al, 2020). Nutno zmínit, že realizace a interpretace nutričních studií jsou notoricky obtížné z několika důvodů.

Například nesrovnalost mezi tím, co lidé uvádějí ohledně svého stravování, vliv matoucích faktorů (jako jsou genetické, metabolické a střevní mikrobiální změny), obtíže při dodržování změn stravy a problémy spojené s izolovaným studiem jednotlivých makroživin (Barber et al, 2020). Nevíce se ideálu blížila preklinická studie na Wake Forest School of Medicine, která byla zaměřena na srovnání SD se západní stravou. Poskytla důkaz, že SD chránila před přílišným příjmem, nárůstem váhy ve srovnání se západní stravou. Je bohatá na vlákninu, esenciální mastné kyseliny (omega-3), vitamíny (B, E, C D) a minerály (selen) a také různé fytonutrienty (Castelló et al., 2018; Shively, C.A., 2023). Výsledky

studie Lifelines konkrétně prokazují, že existuje 1,2–1,5krát snížené riziko rozvoje CRC při dosažení vysokého skóre kvality stravy podle SD (Moazze et al, 2022).

Obecně lze usuzovat, že západní strava může brzdit produkci hlenů a zvyšovat propustnost hlenové bariéry tlustého střeva. Toto je často spojeno s posunem směrem k mikrobiální komunitě, která je charakterizována nižší produkcí mastných kyselin s krátkým řetězcem, což je důsledek nedostatku vlákniny (Hoang et al, 2022). Ze studií tedy vyplývá, že pravidelný příjem především ovoce a zeleniny, cereálií a celozrnného pečiva, luštěnin, ořechů a semen, olivového oleje jako hlavního zdroje tuku, mírné množství sýrů a jogurtů, malé množství červeného masa a mírné množství ryb, mírné množství červeného vína k jídlům snižuje oxidační stres a potlačuje zánětlivé procesy v buňkách, přispívá k ochraně DNA, reguluje proliferaci buněk a ovlivňuje angiogenezi (Mentella et al, 2019).

Mnoho studií nabízí důkazy, že racionální stravování v mnohém ovlivňuje incidenci CRC, ale hlavním aspektem nejsou stravovací návyky jako takové, nýbrž jednotlivé mikro a makroživiny. Byly ale provedeny studie, které zkoumají vliv celých skupin potravin u pacientů s CRC. Strava bohatá na ovoce, zeleninu, celozrnné obiloviny a ryby a zároveň s nízkým obsahem červeného nebo zpracovaného masa a rafinovaných sacharidů byla spojena se sníženou úmrtností u pacientů, kteří přežili rakovinu prsu a tlustého střeva (Schwingshackl & Hoffmann, 2015).

## **2.9. Čechy, klasická česká strava a CRC**

### **2.9.1. Epidemiologická situace**

Povinné screeniny na kolorektální karcinom byly zavedeny v roce 2009. Tento program navazoval na již zavedené testování karcinomu prsu či karcinomu děložního hrdla. Jednou z hlavních myšlenek ministerstva zdravotnictví bylo zřídit akreditovaná střediska pro tuto činnost a eliminovat již pokročilá stádia nemoci.

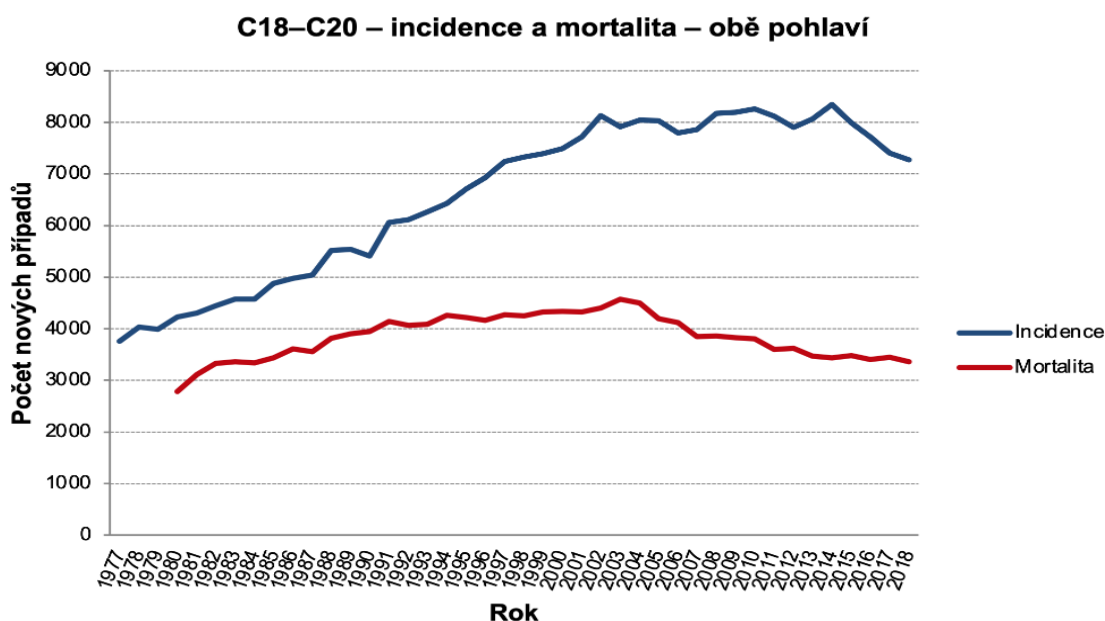
Do roku 2019 byl screening zaměřený na obyvatele ve věku nad 55 let, nyní od roku 2020 se provádí od 50. roku. Jedná se buď o formu kolonoskopickou (ta stačí jednou za 10 let) anebo formou testu na okultní krvácení. Test na okultní krvácení se často realizuje během 50. leté preventivní prohlídky. U osob bez příznaků se vyšetření opakuje v intervalu mezi 50–55 rokem života jednou ročně a od 55 roku se provádí preventivně jednou za dva roky.

Dnes existuje nespočet akreditovaných středisek, které se zabývají kolorektálním screeningem. Průběh celého šetření je přísně hlídán Komisí MZ ČR pro screening kolorektálního karcinomu. (Kolorektum, 2014) (VZP, 2023)

Vyspělé státy zaznamenávají neustálý nárůst výskytu této nemoci. Pokud porovnáme Českou republiku s ostatními evropskými zeměmi, zjistíme, že seřadíme k průměru. Podle nejnovějších dat z roku 2018, které poskytuje GLOBOCAN, zauímají muži v České republice 14. místo v Evropě, co se týče výskytu této rakoviny, zatímco ženy se umísťují na 19. pozici.

Skutečně je velká zátěž pro populaci, když každý rok dostává tuto diagnózu kolem 7 700 pacientů v České republice, a přibližně 3 400 z nich na ni bohužel zemře.

Graf 1: Incidence a mortalita v ČR na kolorektální karcinom



(Kolorektum, 2023)

U mužů je výskyt i úmrtnost na CRC častější než u žen. Nynější studie uvádějí velmi příznivé výsledky ohledně incidence kolorektálního karcinomu či mortalitu na toto onkologické onemocnění. Mortalita se snížila o necelých 25 %. Výskyt tohoto onemocnění poklesl o více než 25 %. Česká republika si jako stát vede velmi dobře v Evropském, ale i světovém žebříčku. S četností kolorektálního karcinomu u obyvatel jsme ve světě na 17. příčce a v Evropě na 14. příčce. Úmrtnost odpovídá 28. - 30. příčce ve světě a v Evropě jsme na 20. příčce.

Zavedený screeningový plán do roku 2019 podstupovalo zhruba 30% obyvatel ve věku nad 50 let. V roce 2021 se zapojilo do screeningu 47% obyvatel v dané kategorii. U zavedených screeningů je v této době možné i další doplňkové sledování. Lékaři během roku zresekují nad 15 000 ademových polypů, které mohou být prekancerózou. (ÚZIS, 2021)

## 2.9.2. Vliv české stravy na CRC

Mezi již zmíněné negativní faktory vzniku kolorektálního karcinomu se podílí alkohol, červené maso či obezita. Tyto faktory jsou v České republice velmi časté a závažné.

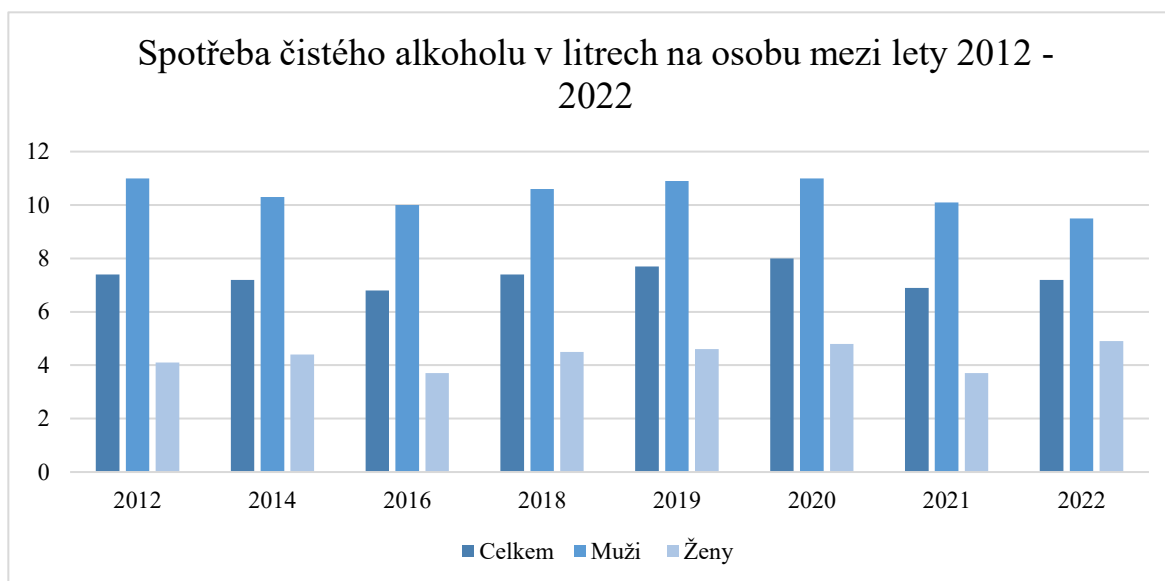
Roční spotřeba masa na osobu vzrostla v České republice o 0,8 kg což odpovídá 84,0 kg na obyvatele. Z tohoto množství připadá na vepřové maso 51,7 %, na hovězí maso 10,5 % a na drůbeží maso 35,5 %. Velmi pozitivní zprávou je navyšující se obliba drůbežího masa.

Během posledních 10 let stoupla jeho konzumace na osobu o 5,3 kg a to na 29,8 kg. Co se týče vepřového masa, jeho spotřeba na osobu nadále stoupá. Naopak spotřeba hovězího masa mírně klesla na 8,8 kg. (CZSO, 2021)

V roce 2022 byl proveden výzkum ohledně spotřeby tabákových výrobků a alkoholu. Ve skupině respondentů se vykytovali jak abstinenti, tak konzumenti alkoholu. Celková spotřeba alkoholu se v roce 2022 pohybovala okolo 7 litrů čistého alkoholu na osobu.

V letech 2014–2020 došlo k nevýrazně vyšší spotřebě. Zkoumaný vzorek respondentů bez abstinentů měl spotřebu 8,5 litru čistého alkoholu. Muži mají průměrně o 4 litry vyšší konzumaci alkoholu.

Graf 9: Spotřeba čistého alkoholu na osobu mezi lety 2012–2022



(SZU, 2022)

Obezita je jedna z dalších faktorů související s vznikem kolorektálního karcinomu. Z české populace trpí obezitou 18,5 % lidí. Muži zastupují 20 % a ženy 18 %. S mírnou nadváhou se potýká 33 % žen a téměř 44 % mužů. Hodnota BMI dosahuje v České republice 25,2. Spolu s obezitou se samozřejmě vyskytuje čím dál tím méně lidí zabývajících se nějakou sportovní aktivitou. Kolem 40 % Čechů nevěnuje žádné sportovní aktivitě. (CZSO, 2017)

## **3. Praktická část**

### **3.1. Cíle**

Výzkumné šetření se zabývá hodnocením faktorů stravy a stravovacích návyků, které mohou působit jako ochranné nebo rizikové prvky v kontextu prevence kolorektálního karcinomu (dále CRC). Hlavním cílem práce bylo získat popis rozdílů ve stravovacích návycích pacientů s CRC v Izraeli stravujících se dle středomořské (košer) stravy a pacientů v České republice stravujících se klasickou českou stravou. Na základě zjištěných rozdílů pak zhodnotit, zda se u postižených pacientů vyskytují vybrané specifické stravovací, které by na výskyt CRC mohly mít vliv.

### **3.2. Pracovní hypotézy**

Pro výzkumné šetření byly stanoveny následující pracovní hypotézy:

Popis a analýza konzumace ovoce u pacientů S CRC

hypotéza: je předpoklad, že pacienti s CRC nekonzumují dostatek ovoce

Popis a analýza konzumace mléčných výrobků u pacientů S CRC

hypotéza: je předpoklad, že pacienti s CRC konzumují méně mléčných výrobků

Popis a analýza zastoupení konzumace ryb u pacientů S CRC

hypotéza: je předpoklad, že pacienti s CRC nezařazují více ryb do svého jídelníčku

Popis a analýza zastoupení olivového oleje ve stravě u pacientů S CRC

hypotéza: je předpoklad, že u pacientů s CRC nepřevažuje jako zdroj tuků olivový olej

### **3.3. Metodika výzkumného šetření**

Empirická data byla získána kvantitativním výzkumem. Byl použit standardizovaný dotazník vytvořený Národním centrem pro kontrolu nemocí v Izraeli spadající pod Ministerstvo zdravotnictví Izraele. Tento dotazník byl vybrán cíleně vzhledem k výsledkům studie PREDIMED provedené ve Španělsku v roce 2010, ve které se prokázal pozitivní vliv středomořské stravy na prevenci CRC. V návaznosti na zjištění výzkumu byl sestaven krátký dotazník o 14 položkách, který měl posoudit míru dodržování Středomořské stravy. Tento dotazník byl testován a validován. Skupina výzkumníků z Izraele vyvinula podobný dotazník pro posouzení souladu s konzumací potravin podle zásad Středomořské stravy na základě nástroje PREDIMED a jeho přízpůsobení stravě v Izraeli. Dotazník obsahuje 17 otázek o frekvenci konzumace určitých potravin. Dotazník se zaměřuje se na nejdůležitější protektivní faktory, které se v uvedených potravinách nacházejí a současně i zjišťuje míru konzumace potravin s negativním dopadem na onemocnění. Doplňkovým zdrojem dat bylo

provedení polostrukturovaných rozhovorů s vybranými pacienty. Získaná data byla následně kvantitativně analyzována.

### **3.3.1. Provedení výzkumného šetření**

Výzkum probíhal formou kvantitativního dotazníkového šetření, kterého se zúčastnili pacienti s CRC v Izraeli a v České republice. Šetření probíhalo anonymně, pacienti poskytli informovaný souhlas se zpracováním poskytnutých údajů ohledně svých stravovacích zvyklostí.

Respondenti z Izraele byli osloveni pomocí sociálních sítí, které poskytli možnost oslovení širší Izraelské populace s onemocněním CRC.

V České republice probíhalo, na rozdíl od Izraele, výzkumné šetření jak pomocí dotazníku, tak i pomocí polostandardizovaných rozhovorů. Rozhovory se všemi účastníky šetření probíhaly na lůžkovém a ambulantním onkologickém oddělení Thomayerovy nemocnice Krč se souhlasem vedení nemocnice. Každý rozhovor probíhal cca 30 minut. Šetření se zúčastnilo 43 pacientů.

### **3.3.2. Specifikace rozsahu statistického souboru**

Statistický soubor obsahuje dvě stejně početné skupiny respondentů podle země pobytu – Izrael a Česká republika. Celkový počet respondentů zahrnutých v dotazníkovém šetření je 86, z toho 43 respondentů z ČR a 43 respondentů z Izraele. V České republice bylo navíc provedeno 43 polostandardizovaných rozhovorů. Sběr dat probíhal v měsíci září 2023, dotazníky byly v papírové formě pro české pacienty a v elektronické podobě pro pacienty z Izraele.

Autorka práce oslovovala vybrané pacienty s CRC bez ohledu na místo postižení kolorekta, věku, pohlaví a rasy. V České republice bylo cíleně osloveno stejné množství pacientů jako v Izraeli pro lepší statistické srovnání

### **3.3.3. Dotazník stravovacích návyků**

Validovaný standardizovaný originální dotazník Národního centra pro kontrolu nemocí v Izraeli byl přeložen pro potřeby získání informací o stravovacích zvyklostech českých pacientů. Dotazník obsahuje 17 otázek týkajících se pouze stravovacích návyků viz. Příloha č. 1. Vzhledem k povaze multifaktoriálního onemocnění, kterým CRC je, bylo třeba získat dodatečné množství informací včetně antropometrických údajů o pacientech (výška, váha, věk, pohlaví, pohybová aktivita, místo postižení kolorekta, nikotinismus, úbytek na váze a genetická predispozice).

#### **3.3.4. Zpracování dat**

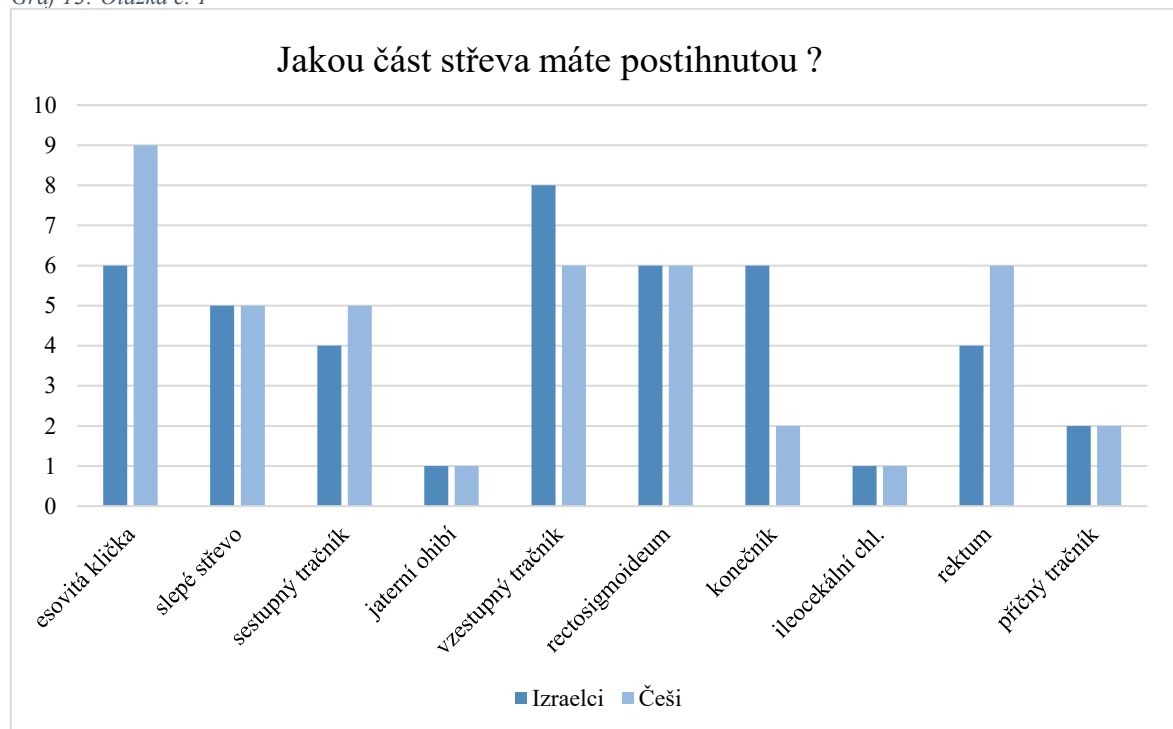
Získaná data z dotazníkového šetření byla očištěna o chybně vyplněné dotazníky, do analýzy byly zahrnuty pouze dokončené (zcela vyplněné) dotazníky. Data byla zpracována v software Microsoft Excel. Kvantitativní analýza dat zahrnovala vyhodnocení odpovědí na dotazník, srovnání výsledků v závislosti na zemi respondentů a porovnání výsledků jednotlivých skupin respondentů dle dalších proměnných (antropometrických ad.).

Data získaná z polostrukturovaných rozhovorů byla zahrnuta jako hlubší vysvětlení zjištění kvantitativního šetření.



### 3.4. České a izraelské dotazníkové šetření

Graf 13: Otázka č. 1

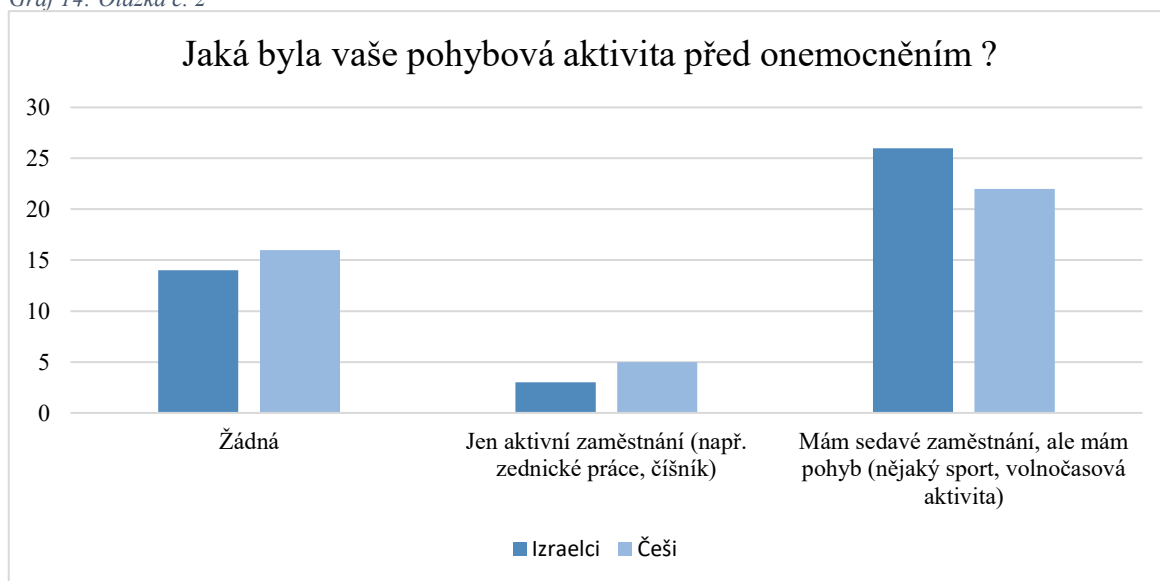


(Autor)

Na otázku, která část střeva je postižena karcinomem, největší část Izraelských respondentů uvedla vzestupný tračník (8). Druhou nejčtetnější odpovědí, se stejným počtem respondentů byla esovitá klička, rectosigmoideum a konečník (6). Dále se stejným množstvím odpovědí byl sestupný tračník a rektum (4). 2 pacienti uvedli příčný tračník Na poslední příčce s nejnižší četností pacienti odpověděli ileocekální chlopeč a jaterní ohibí (1).

Na otázku, která část střeva je postižena karcinomem, největší část Českých respondentů uvedla esovitou kličku (9). Druhou nejčtetnější odpovědí, se stejným počtem respondentů byl vzestupný tračník, rectosigmoideum a rektum (6). Dále se stejným množstvím odpovědí bylo slepé střevo a sestupný tračník (5). 2 pacienti odpověděli konečník a příčný tračník. Na poslední příčce s nejnižší četností odpovědí pacienti uvedli ileocekální chlopeč a jaterní ohibí (1).

Graf 14: Otázka č. 2



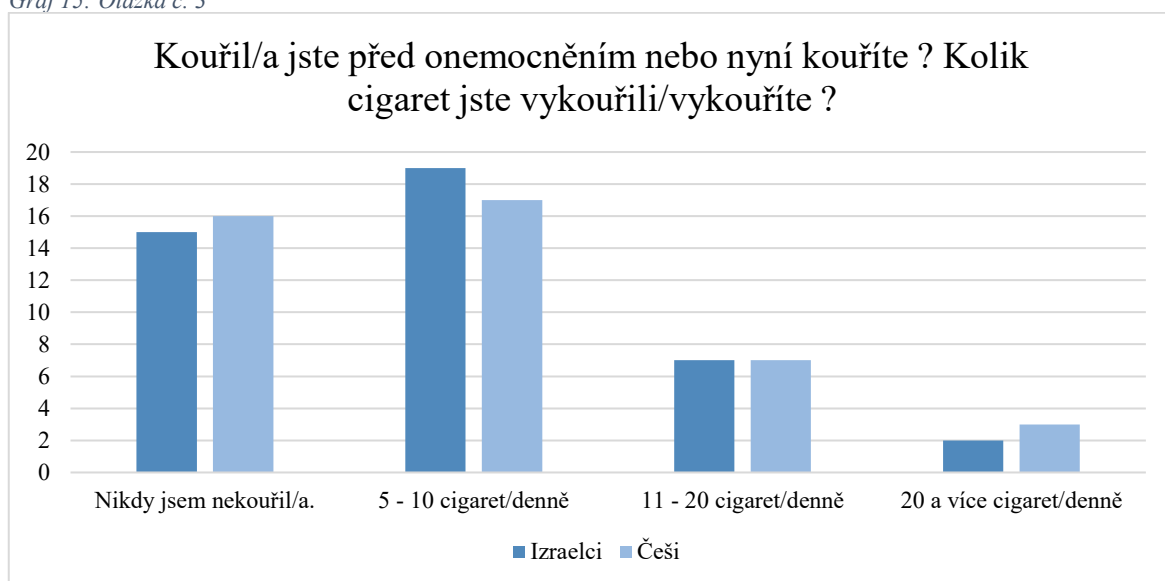
(Autor)

Tato otázka se věnovala pohybové aktivitě pacientů před onemocněním.

Nejvíce Izraelských respondentů (26) má sedavé zaměstnání, při kterém ale provozují nějakou sportovní aktivitu. Jen 14 pacientů neprovozuje žádnou sportovní aktivitu a 3 odpovídající uvedli, že mají aktivní zaměstnání.

Většinová část Českých pacientů odpověděla, že má sedavé zaměstnání a k tomu vykonává nějakou pohybovou aktivitu (22). Druhá, značně velká část (16) nedělala žádnou pohybovou aktivitu před onemocněním. Nejmenší část (5) odpověděla, že má velmi aktivní zaměstnání např. zednické práce či práci v gastronomii.

Graf 15: Otázka č. 3

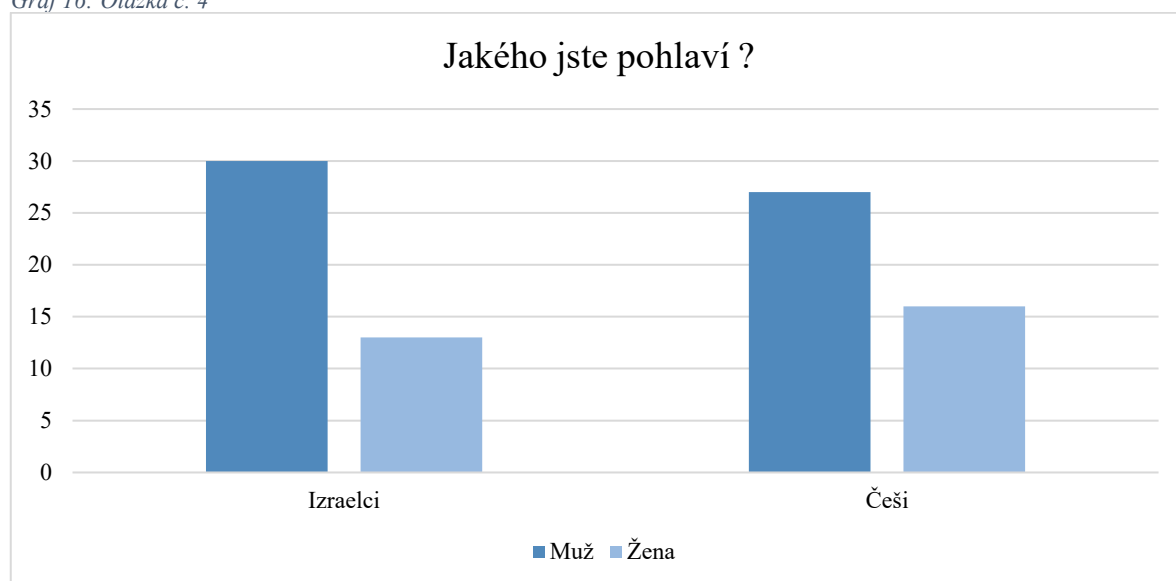


(Autor)

Nikdy nekouřilo 16 Izraelských pacientů. Největší skupina pacientů 17 pacientů odpověděla, že kouří/kouřilo 5–10 cigaret za den. 11–20 cigaret denně kouří/kouřilo 7 respondentů. Nejmenší skupina odpověděla, že kouří/kouřila 20 a více cigaret za den.

15 Českých respondentů nikdy nekouřilo. Největší skupina pacientů (19) kouří/kouřila 5–10 cigaret/den. Mezi 11–20 cigaretami/den vykouří/vykouřilo 7 pacientů a pouze 2 odpovídající uvedli, že vykouří/vykouřili 20 a více cigaret/den.

Graf 16: Otázka č. 4

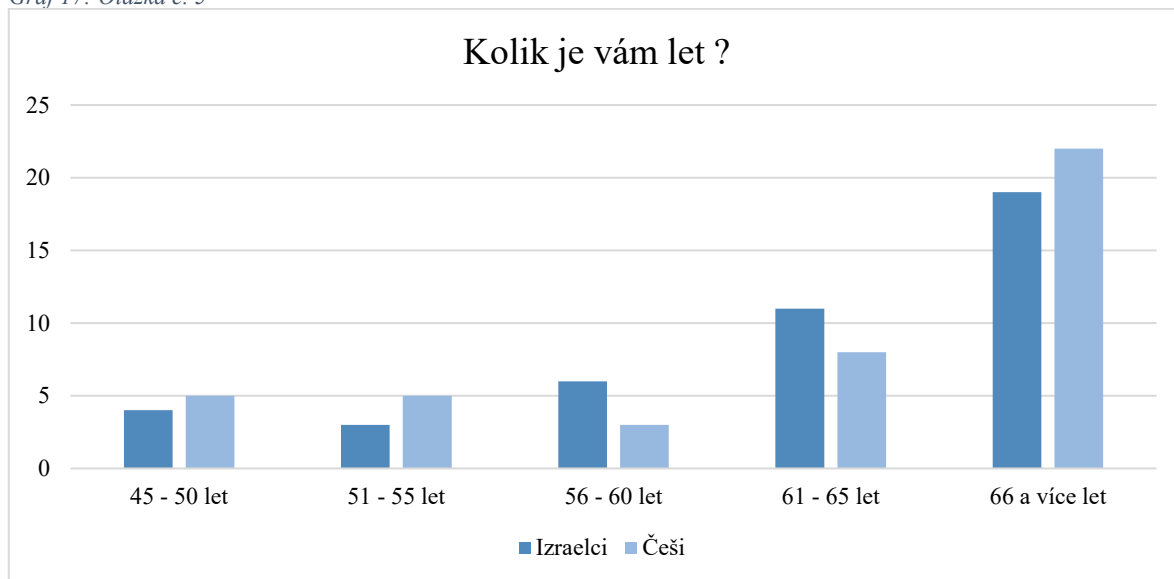


(Autor)

Dotazníkového šetření se v Izraeli účastnilo 13 žen a 30 mužů.

Z Českých pacientů to bylo 27 mužů a 16 žen.

Graf 17: Otázka č. 5

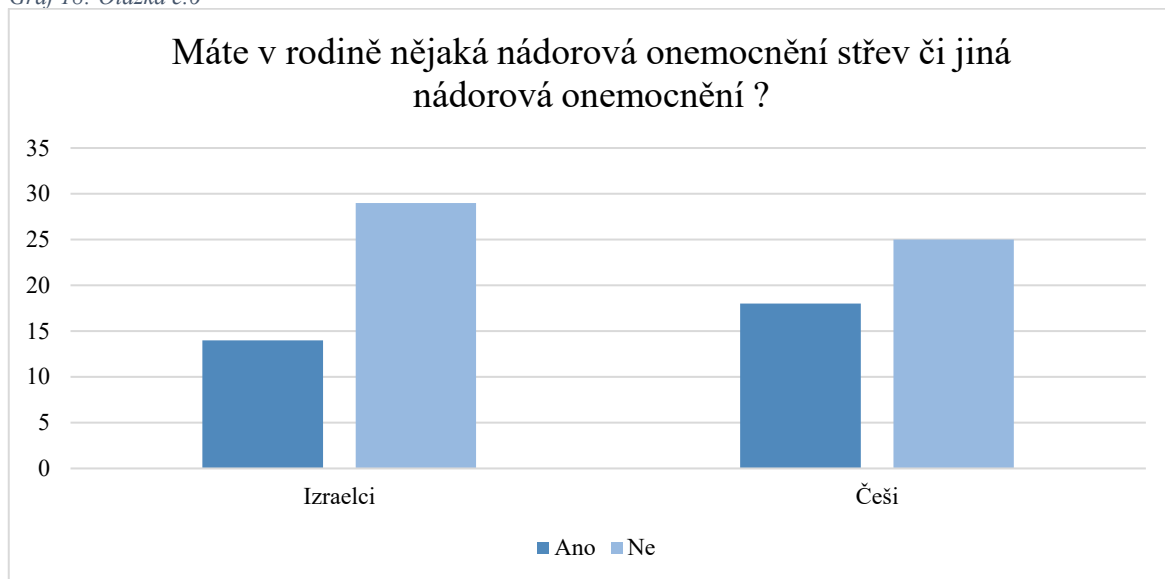


(Autor)

Nejpočetnější skupinou v Izraeli (16) se stali pacienti, kterým je více než 66 let. 11 respondentů uvedl věk mezi 61-65 rokem. 6 odpovídajících se nachází mezi 65–60 rokem. Pouhých 3 lidem z dotazníkového šetření je mezi 51–55 rokem a 4 pacientům je pouhých 45 až 50 let.

V Čechách se mezi nejpočetnější skupinu řadí pacienti, kterým je více než 66 let (22 respondentů). 5 pacientů uvedlo, že jejich věk se pohybuje mezi 45–50 lety a stejnému počtu respondentů bylo mezi 51–55 rokem. 8 pacientům je mezi 61–65 rokem.

Graf 18: Otázka č.6

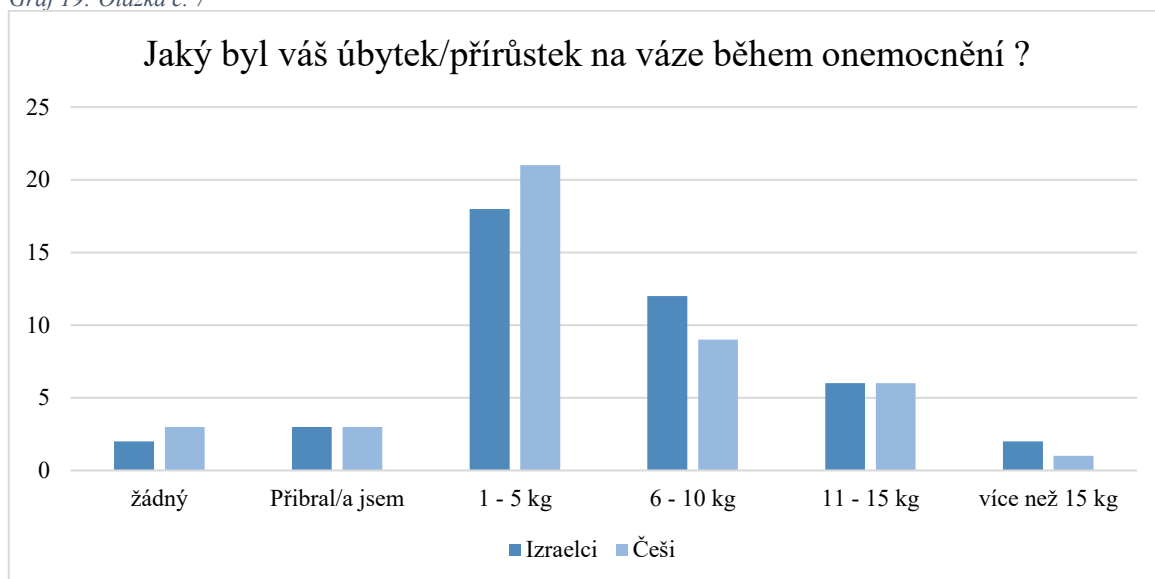


(Autor)

Tato otázka se zaměřovala na genetický předpoklad k CRC. 14 Izraelských pacientů má v rodině CRC či jiné nádorové onemocnění a 26 respondentů neuvádí žádnou genetickou predispozici.

V Čechách více než polovina respondentů (25) uvedla, že v rodině žádná nádorová onemocnění nemají. 18 pacientů sdělili, že mají v rodině nádorová onemocnění.

Graf 19: Otázka č. 7

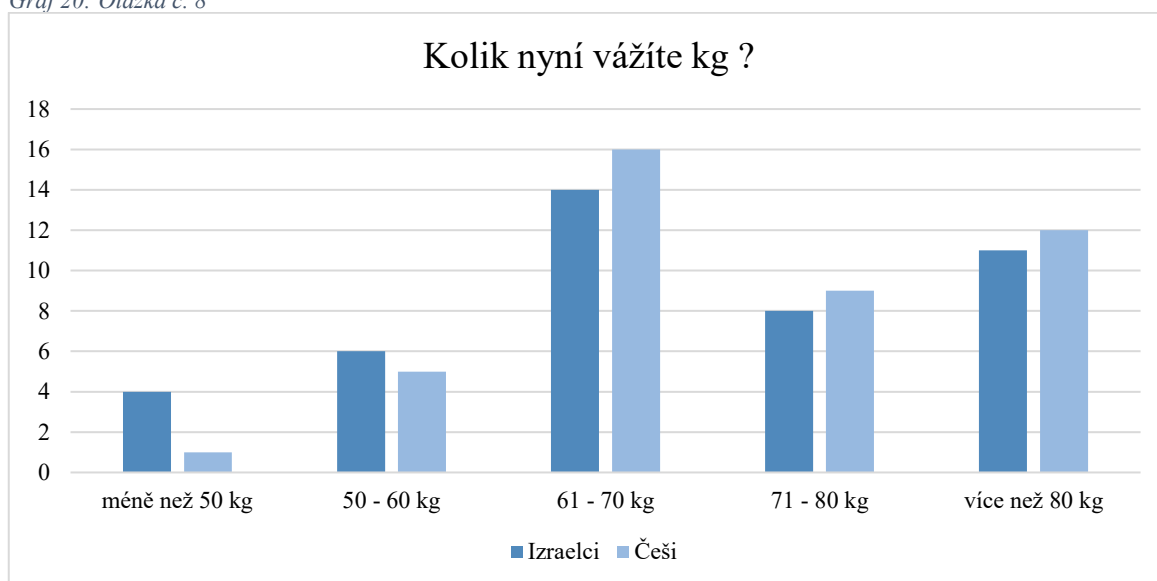


(Autor)

Následující otázka zkoumá, nechtěnou redukci, nebo nechtěný přírůstek na váze během onemocnění. Z grafu je patrné, že nejčastější úbytek u Izraelských pacientů na váze během onemocnění je mezi 1-5 kg (18). Žádný úbytek na váze zaregistrovali 2 pacienti. Naopak přírůstek na váze uvedli 3 respondenti.

3 z dotazovaných Českých respondentů odpověděli, že neměli žádný úbytek či přírůstek na váze. Během onemocnění naopak přibrali 3 respondenti. Většina tázaných pacientů (21) zhubla o 1–5 kg. Vyšší úbytek na váze mezi 6–10 kg zaregistrovalo 9 respondentů. 6 pacientů ubylo na váze o 11–15 kg a pouze jeden respondent ubylo na váze o více než 15 kg.

Graf 20: Otázka č. 8



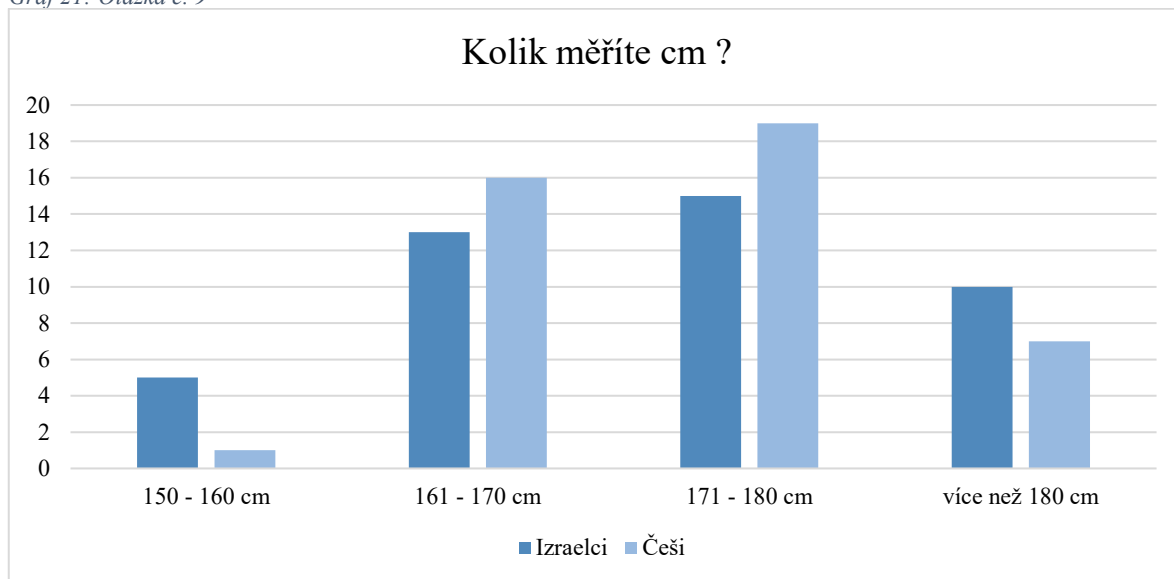
(Autor)

Na otázku ohledně nynější váhy 4 Izraelští pacienti odpověděli, že mají pod 50 kg. Mezi 50–60 kg vážilo 6 respondentů. Nejčastější odpovědí (14 pacientů) byla hmotnost 61–70 kg. Druhá nejpočetnější skupina (11) uvedla váhu mezi více než 80 kg. A ostatní (8) respondenti vážili mezi 71–80 kg.

Na otázku ohledně nynější váhy pouze jeden Český pacient odpověděl, že má pod 50 kg. Mezi 50–60 kg vážilo 5 respondentů. Nejčastější odpovědí (16 pacientů) byla hmotnost 61–70 kg. Druhá nejpočetnější skupina (12) uvedla váhu vyšší než 80 kg. A ostatní (9) respondenti vážili mezi 71–80 kg.



Graf 21: Otázka č. 9



(Autor)

Díky převaze Izraelských mužů v dotazníkovém šetření, převažují pacienti s vyšším věkem. Nejméně pacientů (5) měří méně než 150 cm. Mezi 160–170 cm se nachází 13 respondentů. Nejpočetnější skupinu zastupuje 15 pacientů mezi 171–180 cm. Více než 180 cm uvedlo 10 respondentů.

V Českém též převažovali muži v dotazníkovém šetření, tím pádem převažují pacienti s vyšším věkem. Nejméně pacientů (1) měří méně než 150 cm. Mezi 160–170 cm se nachází 16 respondentů. Nejpočetnější skupinu zastupuje 19 pacientů mezi 171–180 cm. Více než 180 cm uvedlo 7 respondentů.

Graf 22: Otázka č. 10

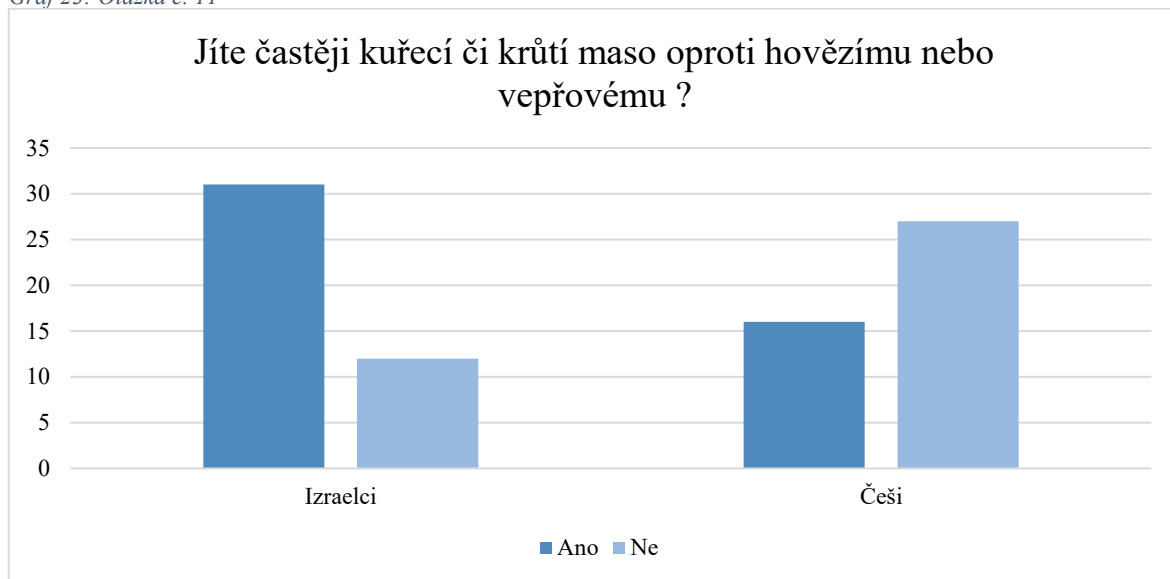


(Autor)

Necelá tři čtvrtina Izraelských (28) pacientů uvedla, že používají olivový olej jako hlavní zdroj tuků do pokrmů. 15 respondentů nevyužívá olivový olej jako primární zdroj tuků na přípravu pokrmů.

U Českých pacientů necelá tři čtvrtina (32) uvedla, že nepoužívají olivový olej jako hlavní zdroj tuků do pokrmů. 11 respondentů využívá olivový olej jako primární zdroj tuků na přípravu pokrmů.

Graf 23: Otázka č. 11

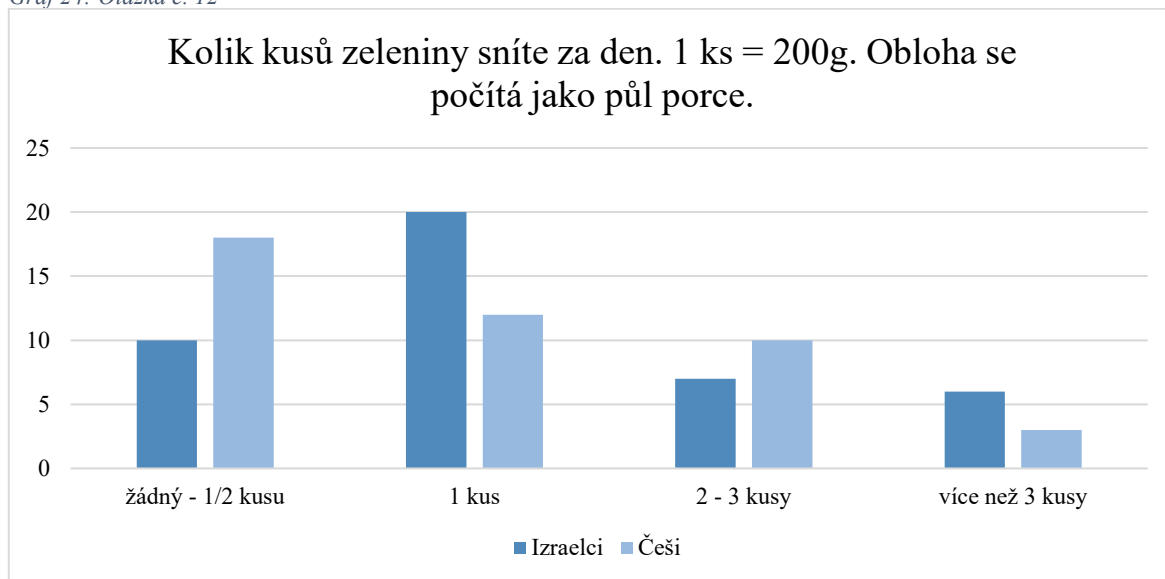


(Autor)

Kuřecí či krutí maso více konzumuje 31 Izraelských pacientů, zatím co více hovězího či vepřového maso jí 12 respondentů.

Kuřecí či krutí maso více konzumuje 27 Českých pacientů, zatím co více hovězího či vepřového maso jí 16 respondentů.

Graf 24: Otázka č. 12

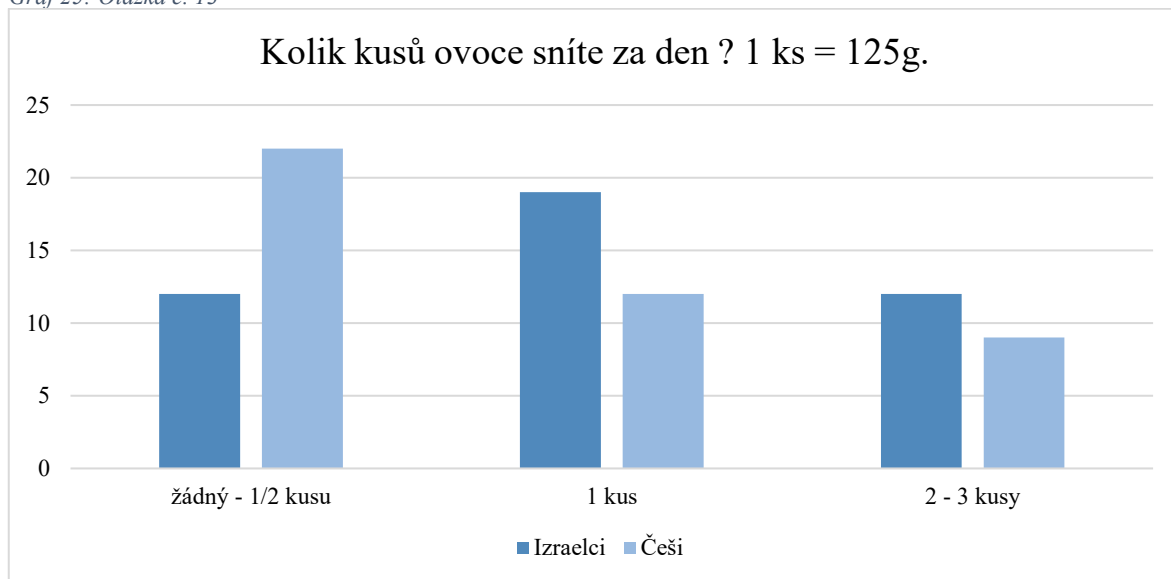


(Autor)

Následující otázka se zabývala četností konzumace zeleniny u Izraelských pacientů. 10 z nich nejí zeleninu či jen ½ porce (100 g) za den. 1 kus zeleniny ují 20 tázaných respondentů. 7 účastníků výzkumu zkonsumuje 2–3 kusy zeleniny denně a 6 pacientů sní více jak 3 kusy za den.

U Českých pacientů byla situace následující. 18 pacientů nejí zeleninu či jen ½ porce (100 g) za den. 12 tázaných respondentů ují 1 kus zeleniny. 10 účastníků výzkumu zkonsumuje 2–3 kusy zeleniny denně a pouze 3 pacienti sní více jak 3 kusy za den.

Graf 25: Otázka č. 13

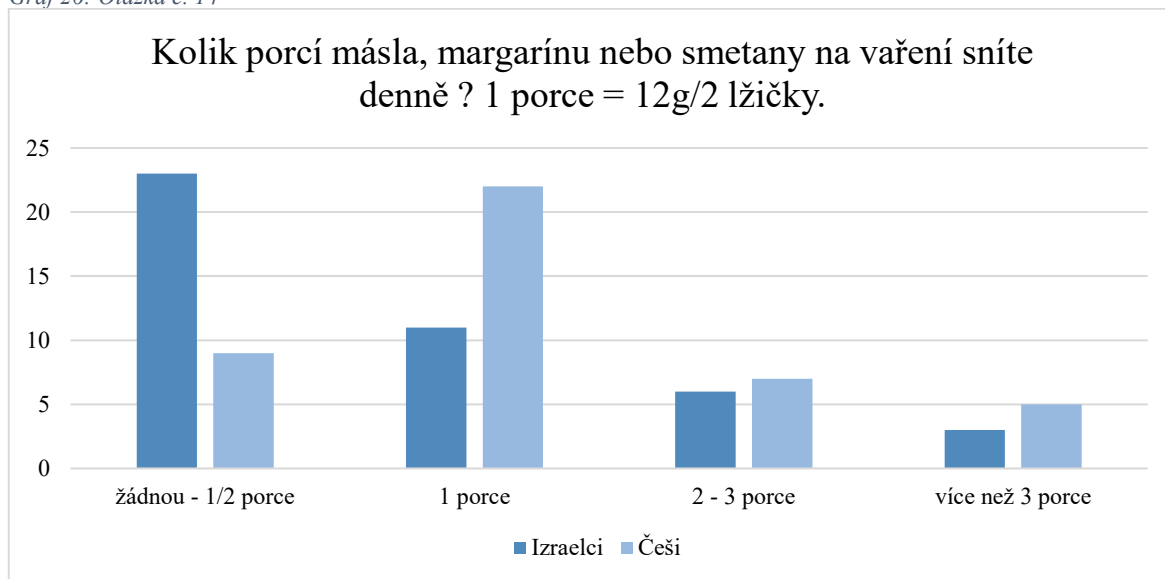


(Autor)

V Izraeli největší část (19 respondentů) sní alespoň 1 kus ovoce ze den. Žádný kus či jen ½ kusu denně (62,5g) ují 12 pacientů. Kolem 2–3 kusů za den sní 12 účastníků výzkumu.

Praktická většina (22 Českých respondentů) nejí ovoce nebo jen ½ kusu za den (62,5 g). 1 kus denně ují 12 pacientů. Kolem 2–3 kusů za den sní 9 účastníků výzkumu.

Graf 26: Otázka č. 14

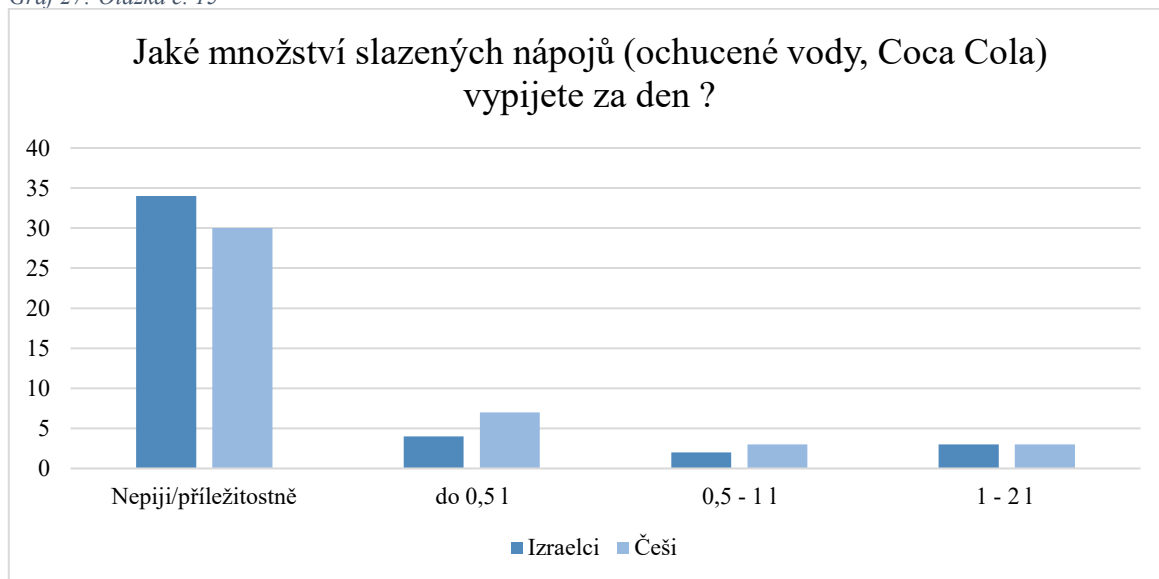


(Autor)

23 Izraelských pacientů uvedlo, že nekonzumují či jen 1/2 porce margarínu či nějakých živočišných tuků na vaření. 1 porci denně ují 11 respondentů. 6 pacientů použije na vaření 2–3 porce za den a nejméně respondentů (3) používá máslo či jiný živočišný tuk více než 3krát za den.

9 Českých pacientů uvedlo, že nekonzumují či jen 1/2 porce margarínu či nějakých živočišných tuků na vaření. 1 porci denně ují 22 respondentů. 7 pacientů použije na vaření 2–3 porce za den a nejméně respondentů (5) používá máslo či jiný živočišný tuk více než 3krát za den.

Graf 27: Otázka č. 15

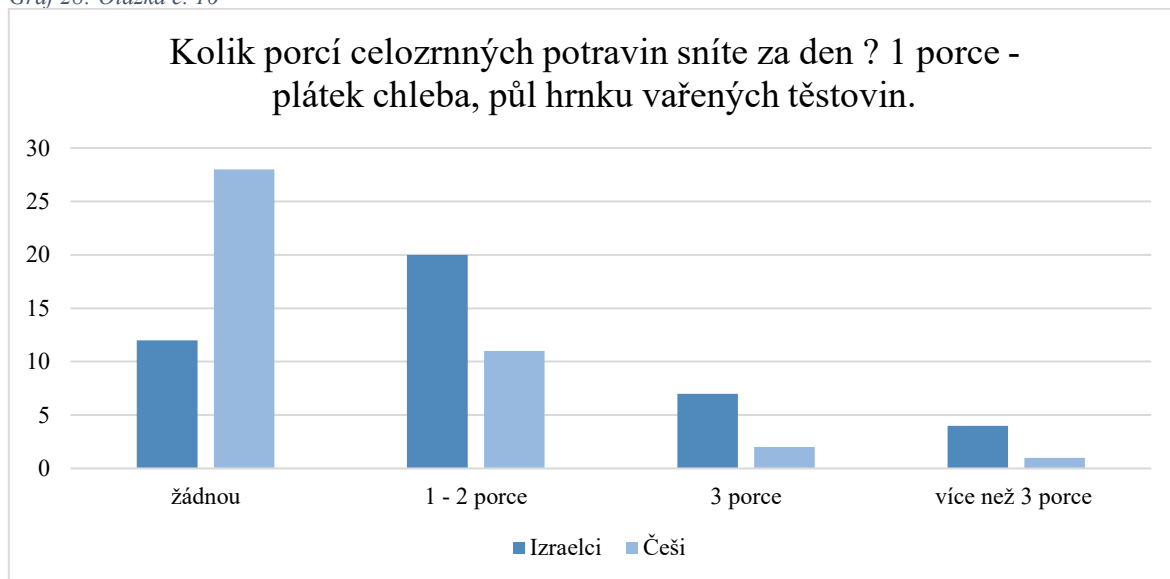


(Autor)

Tato otázka se zaměřovala na konzumaci slazených nápojů. 34 Izraelských pacientů nepije vůbec či jen příležitostně tento druh nápojů. Maximálně 0,5 litru denně vypijí 4 respondenti. Více jak 0,5 litru za den, ale méně než 1 litr zkonsumují 2 pacienti a 3 dotazovaní respondenti vypijí mezi 1–2 litry denně.

Tato otázka se zaměřovala na konzumaci slazených nápojů u Českých pacientů. 30 pacientů nepije vůbec či jen příležitostně tento druh nápojů. Maximálně 0,5 litru denně vypije 7 respondentů. Více jak 0,5 litru za den, ale méně než 1 litr zkonsumují 3 pacienti a stejné množství respondentů vypije mezi 1–2 litry za den.

Graf 28: Otázka č. 16



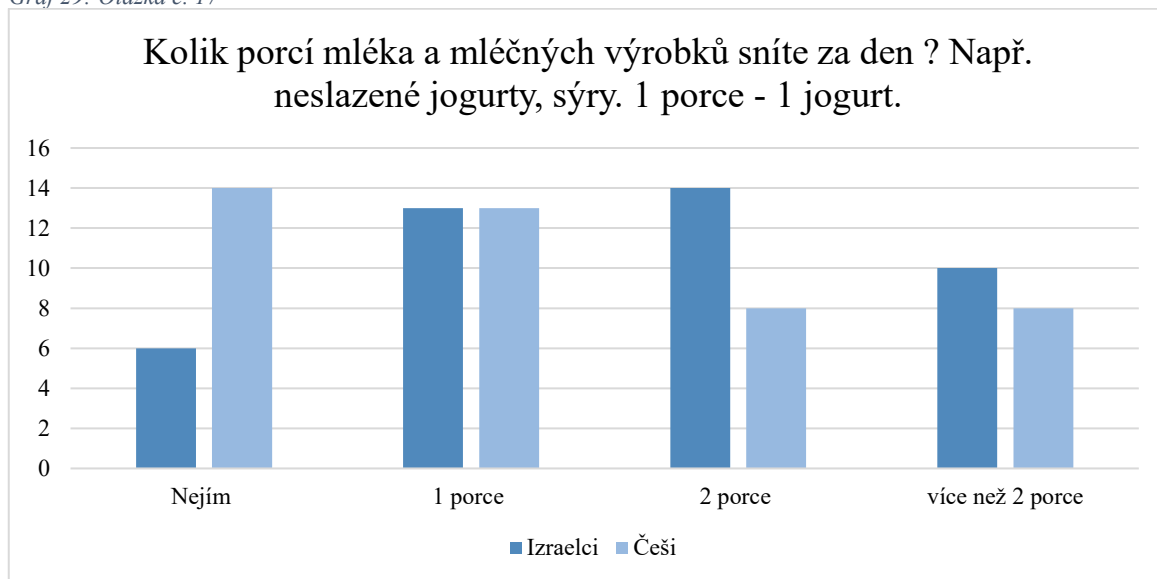
(Autor)

Na otázku, kolik porcí celozrnných potravin sníte za den, 4 Izraelští respondenti odpověděli, že sní více jak 3 porce denně. Největší část pacientů (20) ují 1-2 porce za den. 3 porce za den zařadí do svého jídelníčku 7 tázaných. 12 odpovídajících neují vůbec žádnou porci celozrnných výrobků.

Na otázku, kolik porcí celozrnných potravin sníte za den pouze jeden, Český respondent odpověděl, že sní více jak 3 porce denně. Největší část pacientů (28) vůbec nekonzumuje celozrnné výrobky. 11 respondentů ují 1–2 porce za den a 3 porce denně sní 2 pacienti.



Graf 29: Otázka č. 17

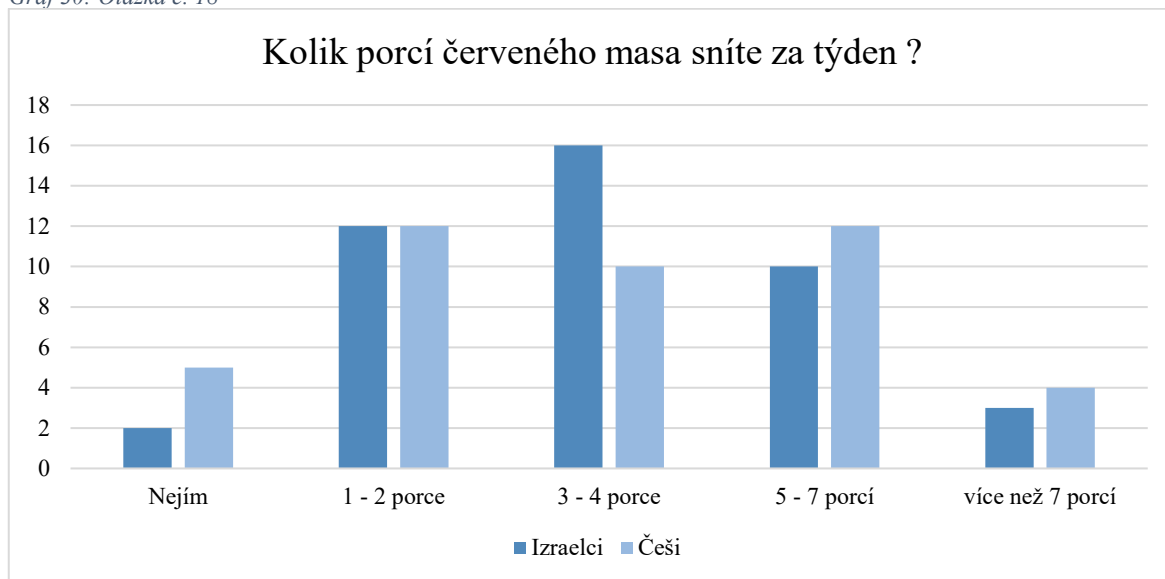


(Autor)

Z grafu lze zjistit, že 6 Izraelských respondentů vůbec nekonzumuje mléčné výrobky. 13 odpovídajících sní 1 mléčný výrobek za den. 2 porce denně ují 14 pacientů a 10 respondentů zkonsumuje více než 2 porce mléčných výrobků za den.

Z Českého grafu lze zjistit, že 14 respondentů vůbec nekonzumuje mléčné výrobky. Velmi vyrovnaný počet odpovídajících (13) sní 1 mléčný výrobek za den. 2 porce denně ují 8 pacientů a stejné množství pacientů zkonsumuje více než 2 porce mléčných výrobků za den.

Graf 30: Otázka č. 18

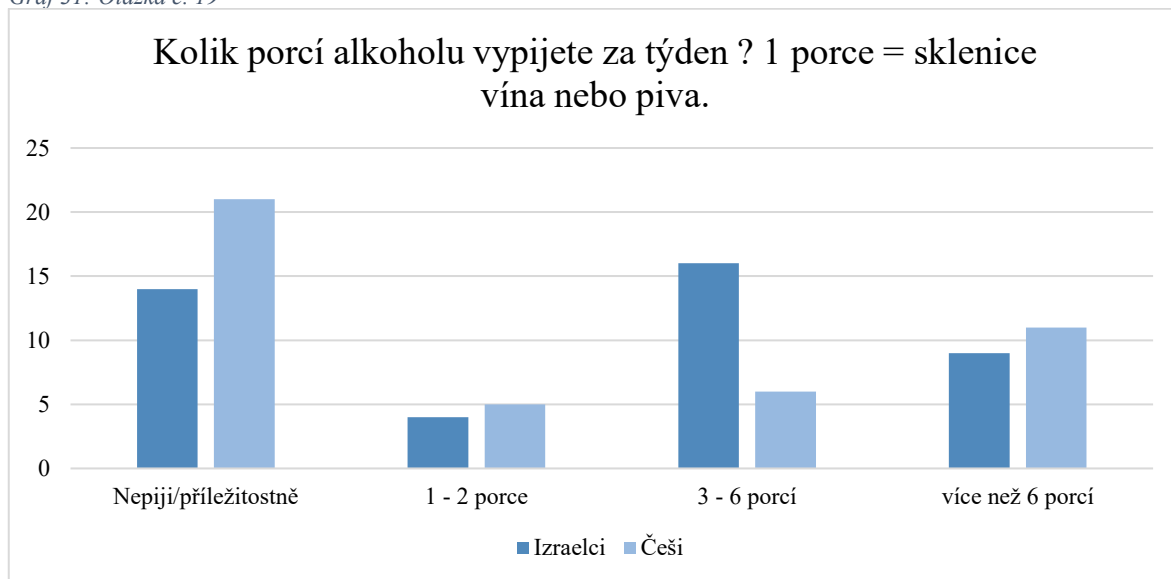


(Autor)

Tato otázka klade důraz na konzumaci červeného masa. Nejvyšší četnost odpovědí Izraelských pacientů (16) byla 3-4 porce za týden. Pouze 2 respondentů nekonzumuje červené maso. 12 pacientů zařadí do svého jídelníčku týdně 1-2 porce. 5-7 porcí za týden uží 10 pacientů. Více než 7 porcí sní 3 respondenti.

Nejvyšší četnost odpovědí (12) byla u Českých pacientů 1-2 porce za týden či 5-7 porcí týdně. Pouze 5 respondentů nekonzumuje červené maso. 3-4 porce za týden uží 10 pacientů. Nejméně se vyskytují respondenti, kteří sní více jak 7 porcí týdně.

Graf 31: Otázka č. 19

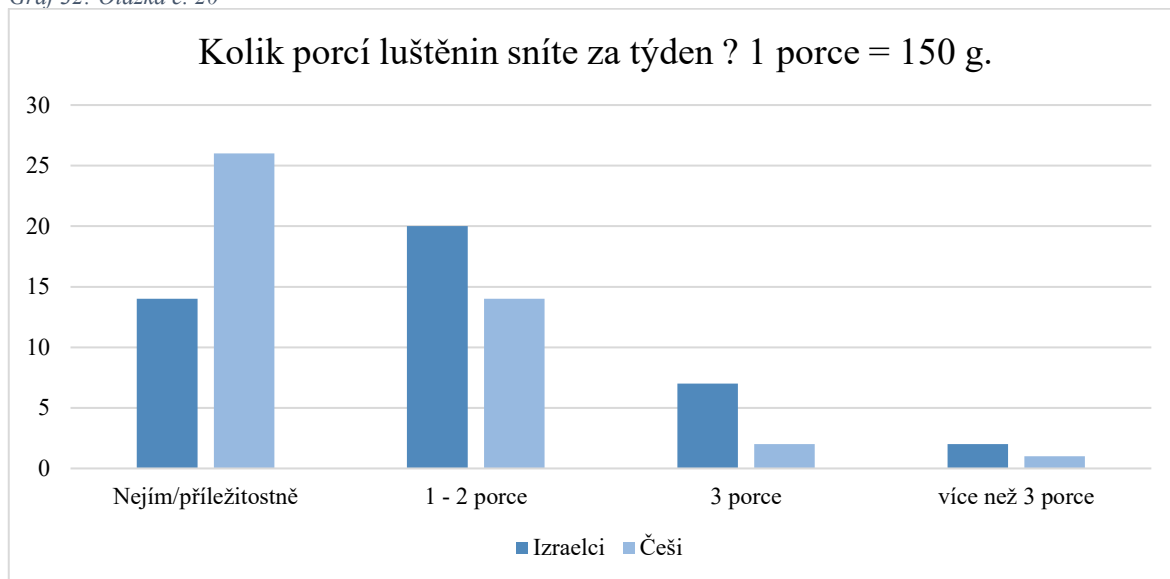


(Autor)

14 dotázaných Izraelských respondentů nepije alkohol či jen příležitostně. 1-2 porce zkonsumují 4 respondenti. Mezi 3–6 porcemi týdně se pohybuje 16 pacientů a 9 dotázaných vypije týdně více než 6 porcí.

21 dotázaných Českých pacientů nepije alkohol či jen příležitostně. 1-2 porce zkonsumuje 5 respondentů. Mezi 3–6 porcemi týdně se pohybuje 6 pacientů a 11 dotázaných vypije týdně více než 6 porcí.

Graf 32: Otázka č. 20

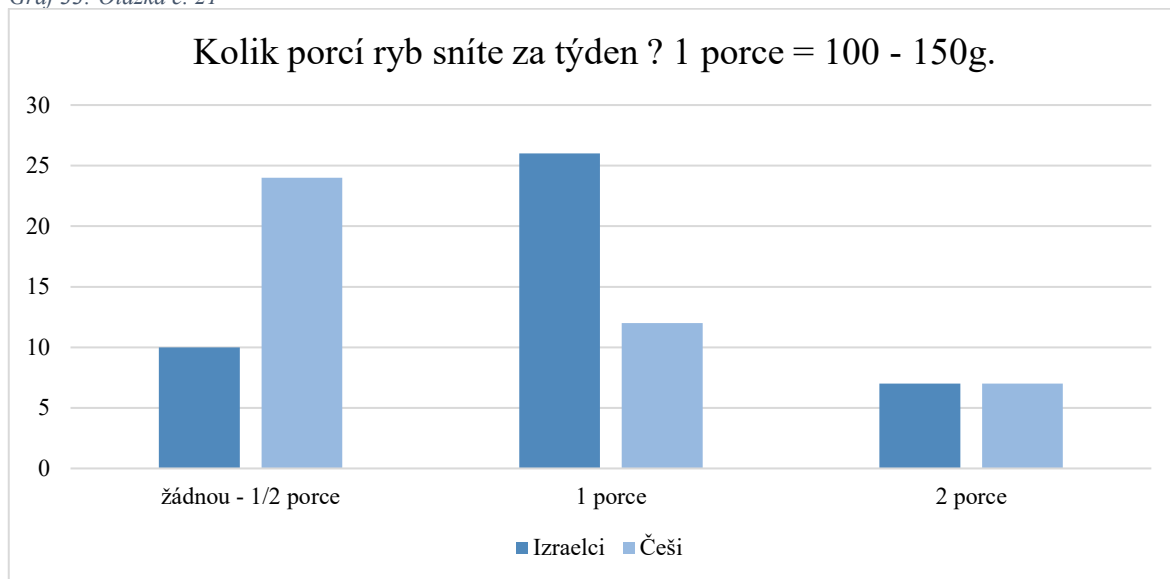


(Autor)

14 Izraelských účastníků výzkumu luštěniny nekonzumuje. 1–2 porce týdně do jídelníčku zařadí 20 pacientů. Pouze 2 respondenti ují 3 porce luštěnin za týden a dva sní více než 3 porce týdně.

26 Českých účastníků výzkumu luštěniny nekonzumuje. 1–2 porce týdně do jídelníčku zařadí 14 pacientů. Pouze 2 respondenti ují 3 porce luštěnin za týden a jen jeden sní více než 3 porce týdně.

Graf 33: Otázka č. 21

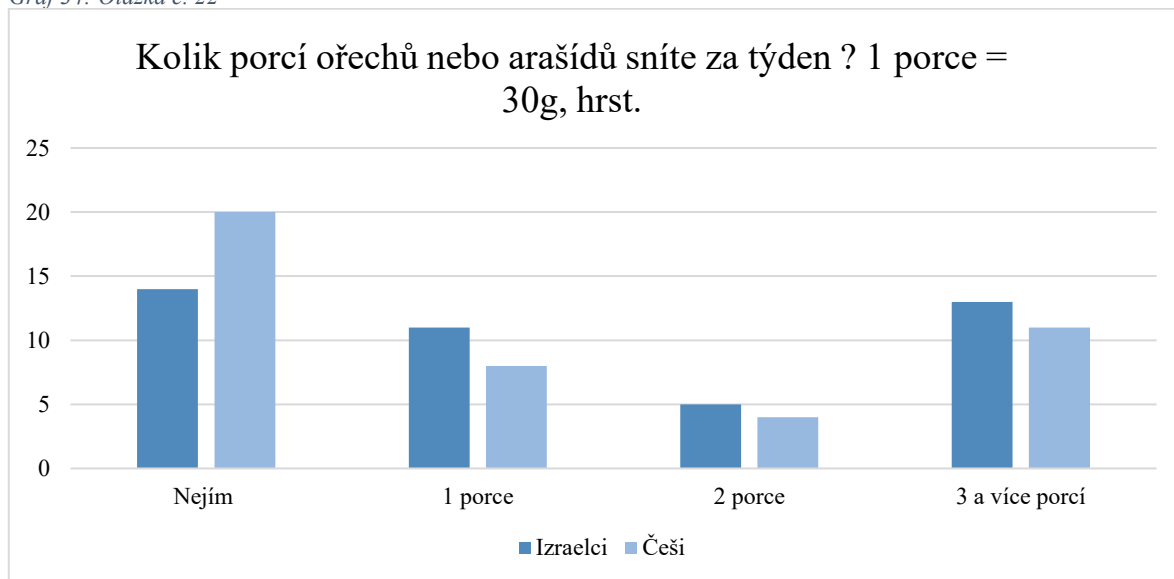


(Autor)

Podle grafu je zřejmé, že ryby jsou v Izraeli více populární než v České republice. Vůbec nikdy či jen 1/2 porce sní 10 odpovídajících. 1 porci týdně konzumuje 26 respondentů. 7 zkoumaných pacientů uvedla, že sní 2 porce ryb za týden.

Jak je podle grafu zřejmé, ryby nejsou v České republice tolik populární potravinou. Vůbec nikdy či jen 1/2 porce sní 24 odpovídajících. 1 porci týdně konzumuje 12 respondentů. Necelá 1/7 zkoumaných pacientů uvedla, že sní 2 porce ryb za týden.

Graf 34: Otázka č. 22

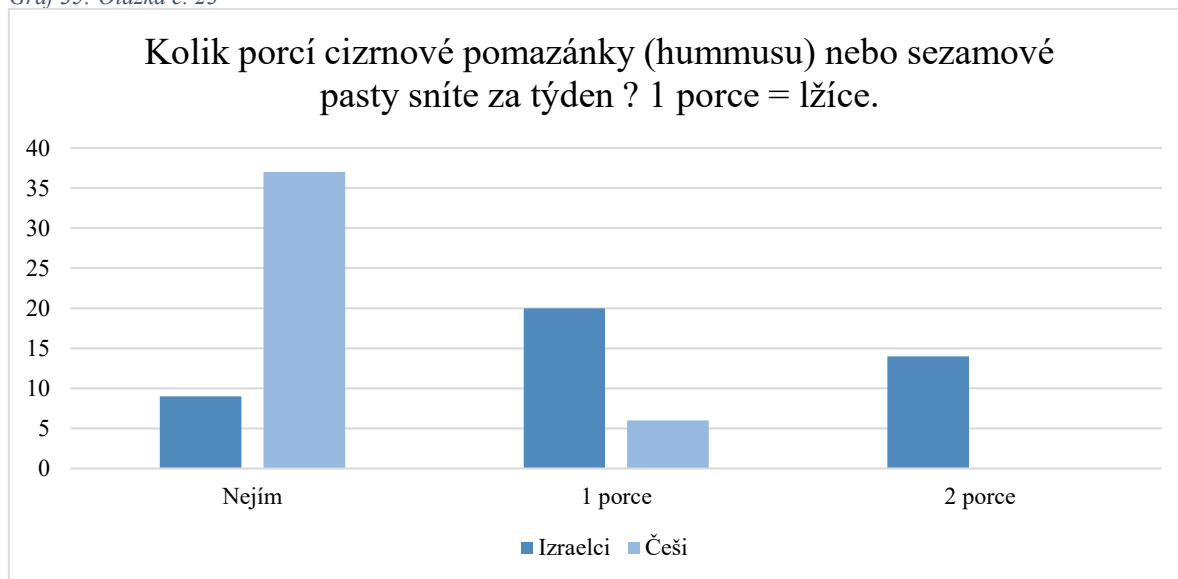


(Autor)

Nejvíce odpovídajících v Izraeli (14) uvedlo, že vůbec nejí ořechy či arašídů. Alespoň 1 porci týdně ují 11 pacientů, 2 porce do jídelníčku zařadí 5 respondentů a 3 a více porcí ují 13 pacientů.

Nejvíce odpovídajících v Čechách (20) uvedlo, že vůbec nejí ořechy či arašídů. Alespoň 1 porci týdně ují 8 pacientů, 2 porce do jídelníčku zařadí 4 respondenti a 3 a více porcí ují 11 pacientů.

Graf 35: Otázka č. 23

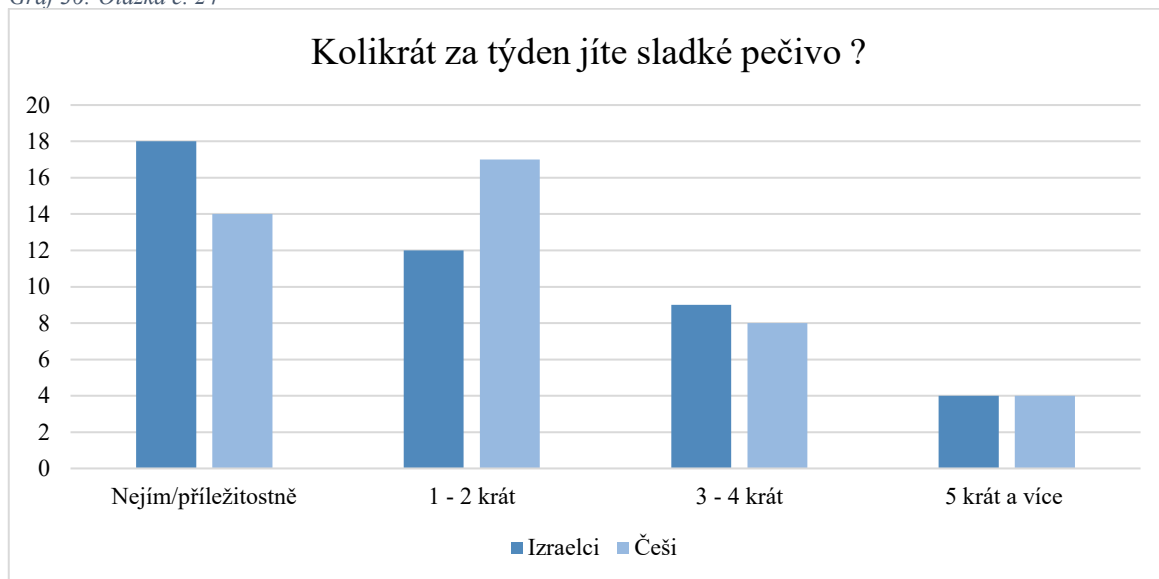


(Autor)

Tyto pokrmy jsou pro Izrael typické. To se odráží i na odpovědích dotazovaných. Nikdy tyto jídla nekonzumuje 9 respondentů, 20 pacientů sní 1 porci za týden a 2 porce uží 14 dotazovaných.

Cizrnová pomazánka či sezamová pasta nepatří mezi typická česká jídla. To se odráží i na tomto dotazníku. Nikdy tyto jídla nekonzumuje 37 respondentů a pouze 6 pacientů sní alespoň ½ porce za týden.

Graf 36: Otázka č. 24



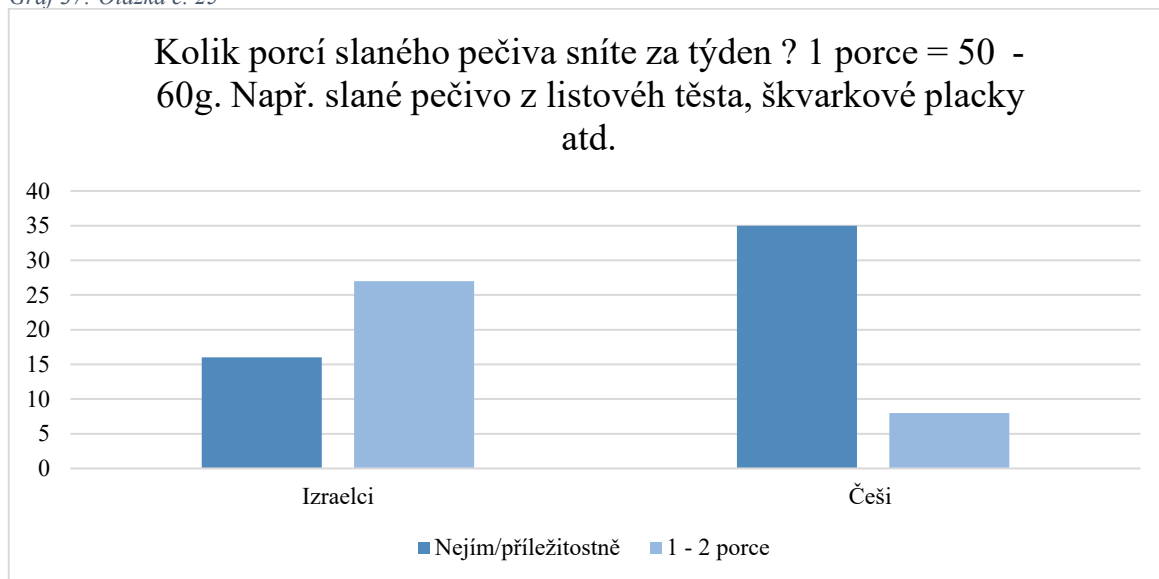
(Autor)

Sladké pečivo vůbec nejí nebo jen příležitostně 18 odpovídajících v Izraeli. Jednu či dvě porce týdně sní 12 pacientů. Dohromady 9 respondentů zkonsumuje 3–4 porce za týden a 5 a více porcí během týdne sní 4 pacienti.

Sladké pečivo vůbec nejí nebo jen příležitostně 14 odpovídajících v Čechách. Jednu či dvě porce týdně sní 17 pacientů. Dohromady 8 respondentů zkonsumuje 3–4 porce za týden a 5 a více porcí během týdne sní 4 pacienti.



Graf 37: Otázka č. 25

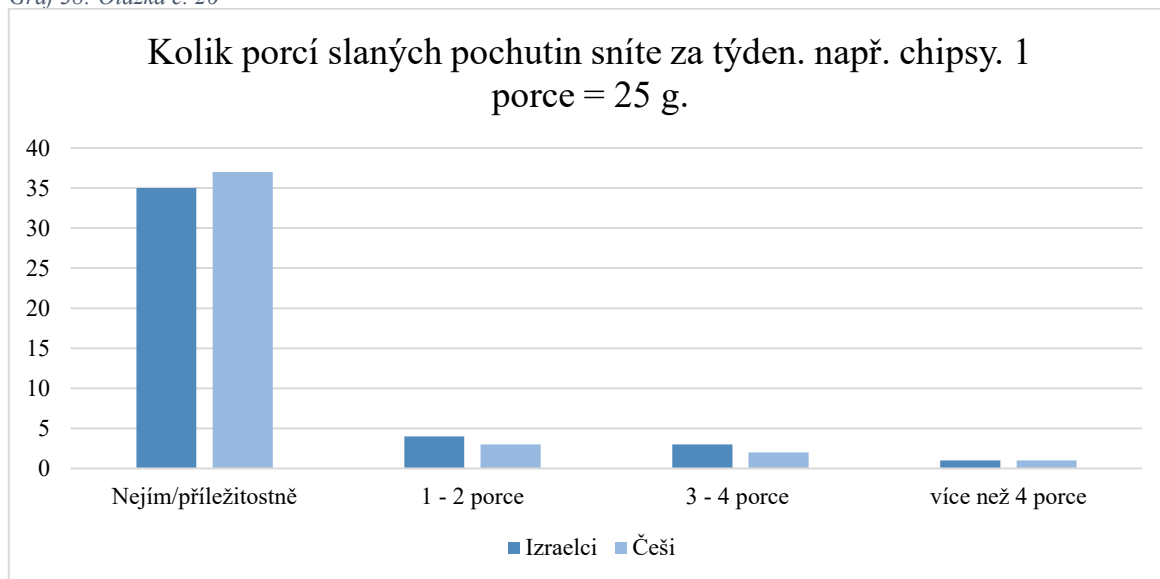


(Autor)

V Izraeli 27 pacientů uvedlo, že slané pečivo nekonzumuje či pouze příležitostně. Jednu nebo dvě porce sní pouze 16 respondentů

V České republice není tento typ potravin tak populární. 35 pacientů uvedlo, že slané pečivo nekonzumuje či pouze příležitostně. Jednu nebo dvě porce sní pouze 8 respondentů.

Graf 38: Otázka č. 26



(Autor)

Největší část Izraelských účastníků dotazníkového šetření (35) vůbec či jen příležitostně jedí slané pochutiny. 4 pacienti uvedli, že si slané pochutiny dají jednou či dvakrát do týdne. Mezi třemi až čtyřmi porcemi slaných pochutin týdně ují 3 respondenti a pouze jeden sní více než 4 porce za týden.

Největší část Českých účastníků dotazníkového šetření (37) vůbec či jen příležitostně jedí slané pochutiny. 3 pacienti uvedli, že si slané pochutiny dají jednou či dvakrát do týdne. Mezi třemi až čtyřmi porcemi slaných pochutin týdně ují respondenti a pouze jeden sní více než 4 porce za týden.

### 3.5. Statistický výzkum

#### 3.5.1. Konzumace ovoce

H0: Počet zkonsumovaných porcí ovoce nezávisí na regionu/zemi.

H1: Počet zkonsumovaných porcí ovoce závisí na regionu/zemi.

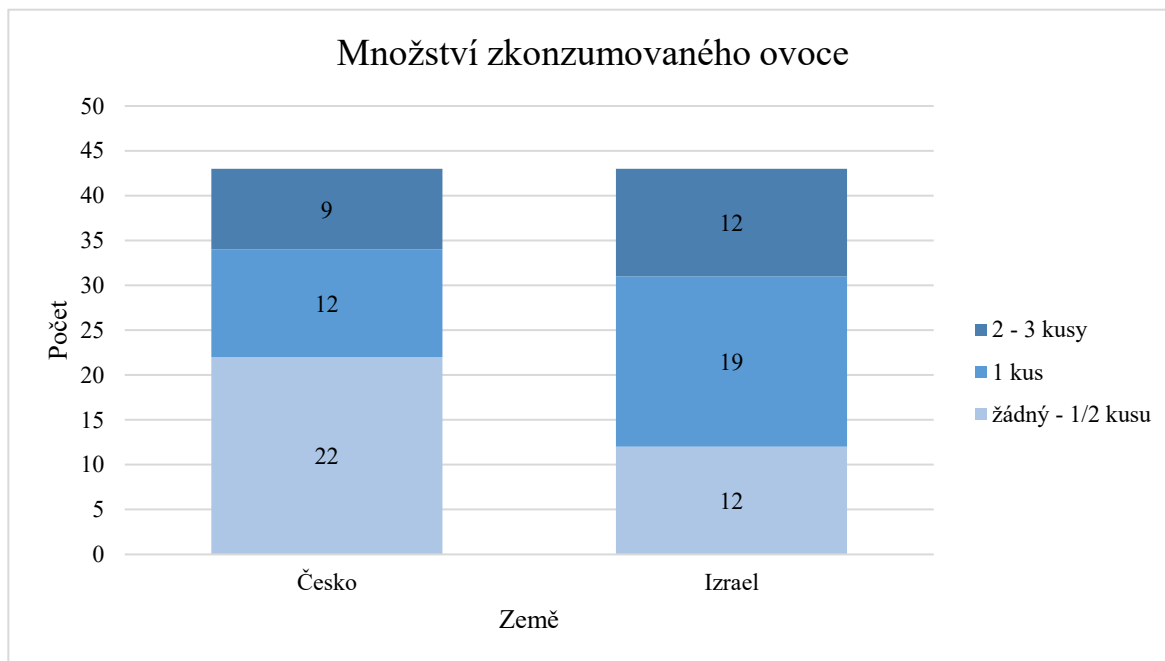
Tabulka 1: Konzumace ovoce

Země	Množství zkonsumovaného ovoce za den			
	0 – ½ kusu	1 kus	2 – 3 kusy	Celkem
Česko	22 (17)	12 (15,5)	9 (10,5)	43
Izrael	12 (17)	19 (15,5)	12 (10,5)	43
<b>Celkem</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>86</b>
<b>Chí-kvadrát test nezávislosti</b>				
<b>Pearson chí-kvadrát</b>	4,950			
<b>Stupně volnosti</b>	2			
<b>P-hodnota</b>	0,0841 (nevýznamné)			

(Autor)

Tabulka 1 ukazuje očekávané četnosti za předpokladu nezávislosti proměnných a skutečně naměřené hodnoty v souboru dat. Hodnota Pearsonova chí-kvadrát testovacího kritéria nabývá hodnoty 4,950. Na základě příslušné hodnoty p ( $p = 0,0841$ ) nezamítáme na 5 % hladině významnosti nulovou hypotézu, že množství zkonsumovaného ovoce není závislé na zemi, ze které člověk pochází. Očekávané četnosti se statisticky významně neliší od četností skutečně zjištěných v dotazníkovém šetření. Na základě shromážděných dat proto nemůžeme potvrdit, že existuje rozdíl v počtu zkonsumovaných porcí ovoce v závislosti na tom, zda osoba pochází z České republiky nebo z oblasti, kde převažuje středomořská strava.

Graf 29: Množství zkonsumovaného ovoce



(Autor)

Graf 29 ukazuje, kolik ovoce zkonsumují obyvatelé České republiky ve srovnání s Izraelem. Z grafu vyplývá, že respondenti z České republiky nejčastěji konzumují pouze 0–1/2 kusu ovoce, v případě Izraele je nejčastěji zmiňovanou možností 1 ovoce denně. Možnost 2-3 kusů ovoce denně uvedlo 9 respondentů z České republiky a 12 z Izraele. V našem datovém souboru jsme tedy pozorovali častější konzumaci ovoce u obyvatel Izraele. Na základě výsledků chí-kvadrát testu se však nepodařilo prokázat statisticky významný rozdíl v závislosti na zemi.

### 3.5.2. Konzumace mléčných výrobků

H0: Počet zkonsumovaných porcí mléčných výrobků nezávisí na regionu/zemi.

H1: Počet zkonsumovaných porcí mléčných výrobků závisí na regionu/zemi.

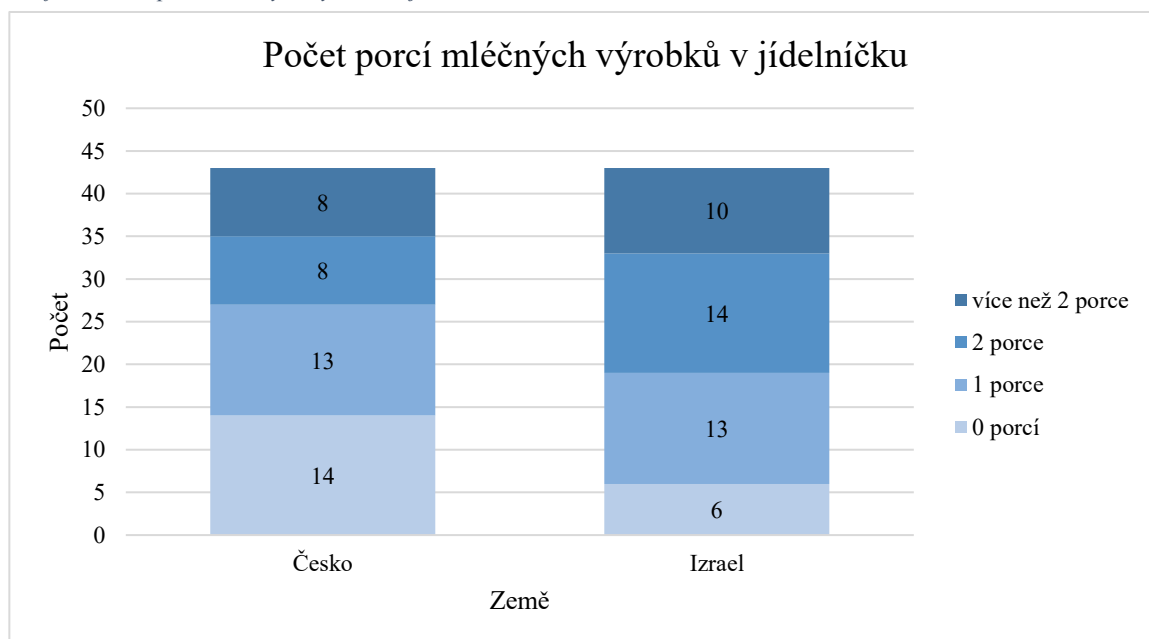
Tabulka 2: Konzumace mléčných výrobků

Země	Počet porcí mléčných výrobků za den				
	0 porcí	1 porce	2 porce	Více než 2 porce	Celkem
Česko	14 (10)	13 (13)	8 (11)	8 (9)	43
Izrael	6 (10)	13 (13)	14 (11)	10 (9)	43
<b>Celkem</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>86</b>
<b>Chí-kvadrát test nezávislosti</b>					
<b>Pearson chí-kvadrát</b>	5,0586				
<b>Stupně volnosti</b>	3				
<b>P-hodnota</b>	0,1676 (nevýznamné)				

(Autor)

Tabulka 2 zobrazuje očekávané četnosti za předpokladu nezávislosti počtu porcí mléčných výrobků v jídelníčku na regionu a napozorované četnosti v rámci souboru dat. Hodnota Pearsonova chí-kvadrát test vyšla 5,0586. Na základě přibližné hodnoty p ( $p = 0,1676$ ) nezamítáme na hladině významnosti 5 % nulovou hypotézu o nezávislosti množství zkonsumovaných mléčných výrobků na regionu. Očekávané četnosti se statisticky významně neliší od četností skutečně zjištěných v dotazníkovém šetření. Na základě získaných dat proto nemůžeme potvrdit, že existuje statisticky významná závislost zastoupení mléčných výrobků ve stravě na zemi.

Graf 30: Počet porcí mléčných výrobků v jídelníčku



(Autor)

V grafu 30 je znázorněna pozorovaná frekvence konzumace mléčných výrobků za den podle země, ze které respondent pochází. Je vidět, že obyvatelé České republiky konzumují méně mléčných výrobků. 14 respondentů uvedlo, že nekonzumují žádné mléčné výrobky, zatímco v Izraeli je to pouze 6 respondentů. Jednu porci mléčných výrobků uvedl stejný počet respondentů z obou zemí. Dvě porce mléčných výrobků zařazuje do jídelníčku 8 respondentů z České republiky a 14 z Izraele. Více než dvě porce zkonsumovalo v tomto dotazníkovém šetření 8 obyvatel České republiky a 10 obyvatel Izraele. Ani v tomto případě se nepodařilo statistickým testováním potvrdit významnou závislost přítomnosti mléčných výrobků ve stravě na zemi.

### 3.5.3. Konzumace ryb

H0: Počet zkonsumovaných porcí ryb nezávisí na regionu/zemi.

H1: Počet zkonsumovaných porcí ryb závisí na regionu/zemi.

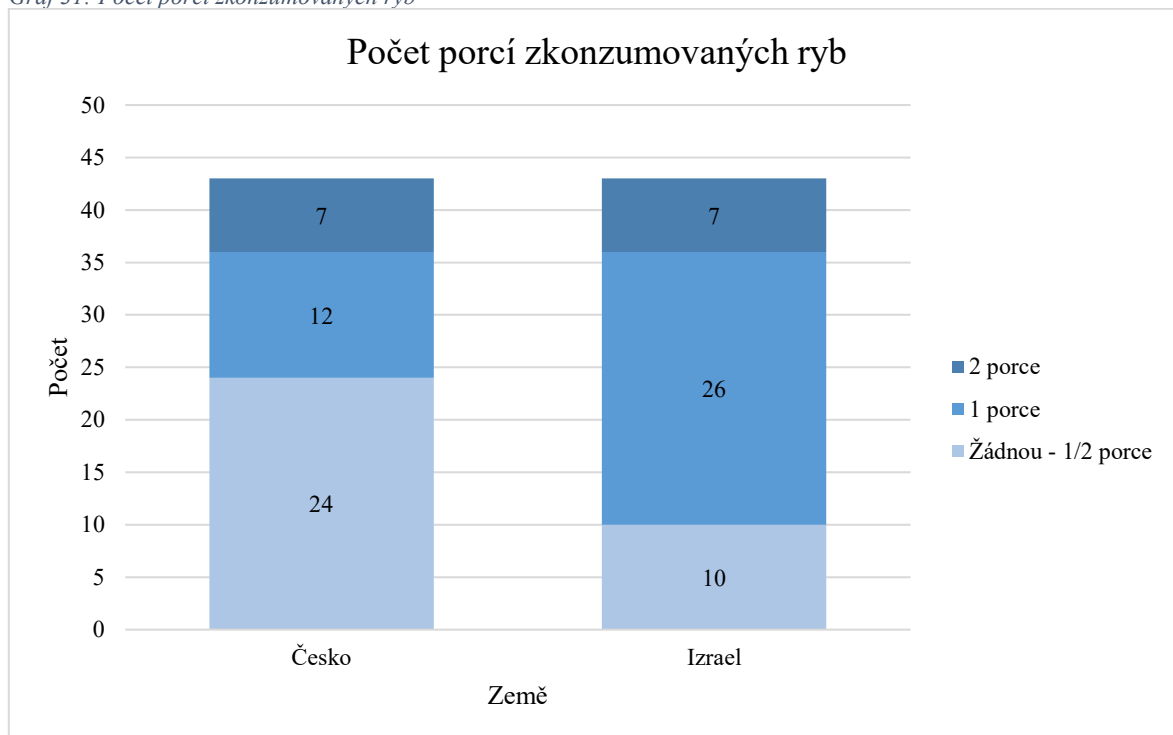
Tabulka 3: Konzumace ryb

Země	Počet porcí zkonsumovaných ryb týdně			
	0 – ½ porce	1 porce	2 porce	Celkem
Česko	24 (17)	12 (19)	7 (7)	43
Izrael	10 (17)	26 (10)	7 (7)	43
<b>Celkem</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>86</b>
<b>Chí-kvadrát test nezávislosti</b>				
<b>Pearson chí-kvadrát</b>	10,9226			
<b>Stupně volnosti</b>	2			
<b>P-hodnota</b>	0,0425 (**)			
<b>Cramerovo V</b>	0,3564			

(Autor)

V tabulce 3 jsou uvedeny výsledky srovnání očekávaných četností počtu zkonsumovaných porcí ryb za předpokladu nezávislosti na zemi a četností skutečně zjištěných v dotazníku. Je patrné, že v případě konzumace rybího masa se očekávané četnosti výrazněji liší od skutečně zaznamenaných. Testovací kritérium dosáhlo hodnoty 10,9226 a na základě p-hodnoty ( $p = 0,0425$ ) zamítáme na 5 % hladině významnosti nulovou hypotézu. Potvrdilo se, že počet konzumovaných ryb závisí na regionu. Cramerovo V (0,3564) ukazuje střední sílu závislosti mezi těmito proměnnými.

Graf 31: Počet porcí zkonsumovaných ryb



(Autor)

V grafu 31 jsou znázorněny výsledky dotazníkového šetření. Je patrné, že respondenti z České republiky nejčastěji nekonzumují žádné nebo jen minimální množství rybího masa, tuto možnost uvedlo 24 z nich, 12 konzumuje jednu porci ryb a 7 dvě porce za týden. Na druhou stranu pouze 10 respondentů z Izraele nejí žádné nebo minimální množství ryb, 26 z nich zařazuje do svého jídelníčku jednu porci týdně, dvě porce konzumuje stejně jako v ČR 7 respondentů. V tomto případě můžeme potvrdit, že množství zkonsumovaného rybího masa skutečně závisí na zemi ze které respondent pochází. Na základě výsledků dotazníkového šetření je zřejmé, že rybí maso konzumují častěji obyvatelé Izraele.



### 3.5.4. Olivový olej

H0: Převaha olivového oleje jako zdroje tuků ve stravě nezávisí na regionu/zemi.

H1: Převaha olivového oleje jako zdroje tuků ve stravě závisí na regionu/zemi.

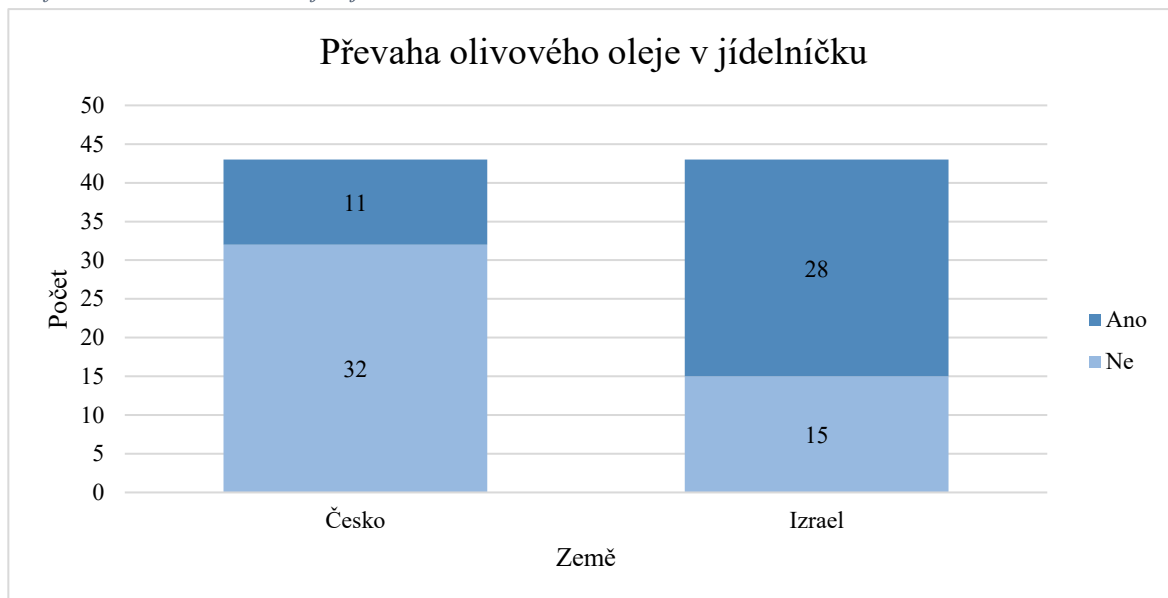
Tabulka 4: Olivový olej

Země	Převaha olivového oleje jako zdroje tuků		
	Ano	Ne	Celkem
Česko	11 (19,5)	32 (23,5)	43
Izrael	28 (19,5)	15 (23,5)	43
<b>Celkem</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>86</b>
<b>Chí-kvadrát test nezávislosti</b>			
<b>Pearson chí-kvadrát</b>	12,0109		
<b>Stupně volnosti</b>	1		
<b>P-hodnota (Pearson)</b>	0,0005 (***)		
<b>Cramerovo V</b>	0,3737		
<b>Podíl šancí</b>	0,1883		

(Autor)

Tabulka 4 shrnuje výsledky pozorovaných a očekávaných četností pro ověření závislosti převahy olivového oleje jako zdroje tuků na zemi, ze které obyvatel pochází. Hodnota testovacího kritéria dosáhla 12,0109. Na hladině významnosti 1 % ( $p=0,0005$ ) se zamítá nulová hypotéza o nezávislosti. Dle podílu šancí víme, že pokud je osoba z České republiky, je o 81 % nižší šance, že v její stravě bude převládat olivový olej jako zdroj tuků ve srovnání s Izraelem. Cramerovo V (0,3737) ukazuje na střední sílu závislosti mezi těmito nominálními proměnnými.

Graf 32: Převaha olivového oleje v jídelníčku



(Autor)

Graf 32 potvrzuje významný rozdíl ve spotřebě olivového oleje mezi zeměmi. Je patrné, že olivový olej jako zdroj tuků preferují obyvatelé Izraele, kde je preferován před jinými tuky u 28 (65 %) respondentů. Naproti tomu v České republice pouze 11 (26 %) respondentů používá olivový olej častěji než jiný zdroj tuku. Na základě těchto výsledků lze pozorovat, že olivový olej konzumují častěji lidé ve Středomoří. Rozdíl v množství tohoto typu tuku ve stravě je statisticky významný.

### 3.5.5. Mléčný tuk

H0: Počet zkonzumovaných porcí zdrojů mléčného tuku a margarínů nezávisí na regionu/zemi.

H1: Počet zkonzumovaných porcí zdrojů mléčného tuku a margarínů závisí na regionu/zemi.

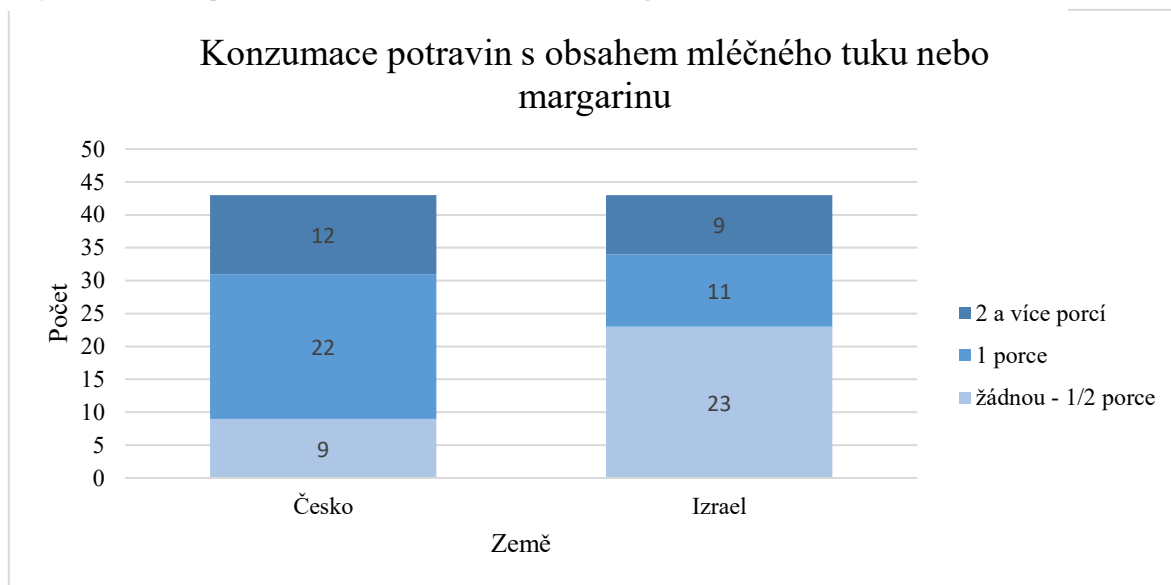
Tabulka 5: Mléčný tuk

Země	Počet zkonzumovaných porcí zdrojů mléčného tuku nebo margarínu za den			
	0 – ½ porce	1 porce	2 a více porcí	Celkem
Česko	9 (16)	22 (16,5)	12 (10,5)	43
Izrael	23 (16)	11 (16,5)	9 (10,5)	43
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>86</b>
<b>Chí-kvadrát test nezávislosti</b>				
<b>Pearson chí-kvadrát</b>	10,2202			
<b>Stupne volnosti</b>	2			
<b>P-hodnota</b>	0,0060 (***)			
<b>Cramerovo V</b>	0,3447			

(Autor)

Tabulka 5 obsahuje výsledky pozorovaných a očekávaných četností pro ověření závislosti konzumace potravin, které jsou zdrojem mléčného tuku (smetana, máslo) nebo margarínů na zemi, ze které obyvatel pochází. Hodnota testovacího kritéria dosáhla 10,2202. Na hladině významnosti 1 % ( $p < 0,001$ ) je možné potvrdit závislost četností konzumace mléčného tuku a margarínů na danou zemi. Na základě tabulky je zjevné, že obyvatelé vnitrozemí, tedy České republiky, konzumují tyto potraviny častěji, než je očekáváno. Obyvatelé středomoří naopak konzumují tyto zdroje tuků méně často. Tyto výsledky jsou také v souladu s předcházejícími výsledky, kde bylo dokázáno, že Izraelci preferují olivový olej jako hlavní zdroj tuků. Cramerovo V (0,3447) ukazuje na střední sílu závislosti mezi frekvencí konzumace mléčného tuku a margarínů na zemi původu.

Graf 33: Konzumace potravin s obsahem mléčného tuku nebo margarínu



(Autor)

V grafu 33 je znázorněna četnost konzumace potravin, které jsou zdrojem mléčného tuku (smetana, máslo) a margarínů v České republice a v Izraeli. Už na první pohled je evidentní, že obyvatelé vnitrozemí konzumují tyto potraviny častěji. Žádnou nebo 1/2 porce denně uvádí 9 z nich, 1 porci konzumuje 22 respondentů a nakonec 2 a více porcí 12 obyvatel České republiky. Naopak, na straně Izraele nekonzumuje tyto produkty vůbec nebo jen minimálně 23 respondentů, 11 z nich sní denně 1 porci a 9 jich zařazuje 2 a vícekrát denně. Na základě chí-kvadrát testu nezávislosti můžeme potvrdit statistickou závislost těchto proměnných.

## 4. Diskuse

Hlavním cílem této práce bylo získat popis rozdílů ve stravovacích návycích pacientů s CRC v Izraeli stravujících se dle Středomořské (košer) stravy a pacientů klasické české stravy. K dosažení tohoto cíle byl využit standardizovaný dotazník používaný ke zjišťování stravovacích návyků v Izraeli sestavený na principech Středomořské stravy. Izrael, jako vyspělá západní země s optimálním stravováním zastoupeným Středomořskou stravou a Česká republika jako bývalá země východního bloku reprezentující stravu založenou na přemíře živočišných tuků, alkoholu a jednoduchých cukrů, představují dva rozdílné směry stravování, které mají i svůj rozdílný vliv na onemocnění CRC. Na základě zjištěných informací ohledně stravovacích zvyklostí pacientů mezi zeměmi bylo zachyceno několik markantních rozdílů.

V izraelské kuchyni se pro účely vaření jak ve studené, tak i v teplé kuchyni nejvíce využívá olivový olej bohatě zastoupený na prospěšné polyfenoly (Alam et al, 2018; Zhang et al, 2022). Česká republika má podnebí, které není příliš příznivé pro pěstování olivových stromů, což může ovlivnit místní produkci a dostupnost. Starší generace může být zvyklá na tradiční českou kuchyni, která často používá jiné typy olejů, jako je slunečnicový olej nebo sádlo. Změna stravovacích zvyklostí může být postupný proces. Většina starších občanů nemusí být dobře informována o zdravotních výhodách olivového oleje ve vztahu k onemocnění nebo jeho vhodnosti do české kuchyně. Nedostatek povědomí může ovlivnit jejich rozhodnutí o používání tohoto oleje (Vernia et al, 2022). V minulosti mohl být olivový olej méně dostupný nebo dražší než tradiční oleje používané v české kuchyni. Finanční faktory mohou hrát roli při výběru potravin (Ding et al, 2020). A v neposlední řadě jsou chuťové preference často formovány prostředím a výchovou. Pokud lidé nejsou zvyklí na chuť olivového oleje, mohou mu dávat přednost jiným typům olejů. Je důležité poznamenat, že tyto faktory neplatí pro všechny jednotlivce, a může existovat mnoho odlišných důvodů, proč někteří lidé upřednostňují jiné oleje před olivovým olejem. Postupná změna ve stravovacích preferencích může být ovlivněna globalizací, zvyšující se informovaností a trendy v oblasti zdravé výživy. Výzkumné šetření potvrzuje větší četnost používání olivového oleje v izraelské populaci, a i na základě statistického šetření byla prokázána závislost jeho konzumace ve vztahu k regionu (Shively et al, 2022).

Izraelská kuchyně je známá pro svou pestrou paletu čerstvých surovin a tradici zdůrazňování ovoce, zeleniny a celozrnných produktů. Mnoho tradičních izraelských pokrmů obsahuje různé druhy zeleniny, luštěnin a celozrnných obilovin, což přirozeně zvyšuje příjem vlákniny (Aune et al, 2011). Izrael má vhodné klimatické podmínky pro pěstování ovoce a zeleniny. Díky této dostupnosti sezónních a čerstvých surovin může být pro spotřebitele jednodušší začlenit do své stravy více potravin obsahujících vlákninu. Oproti tomu česká populace může být ovlivněna stravovacími návyky a kulturními preferencemi, které mohou být odlišné od moderních doporučení pro vyváženou stravu. Dostupnost potravin bohatých na vlákninu v minulosti nemusela být tak široká jako dnes a

starší generace může být zvyklá na jiné stravovací možnosti. A opět, starší generace může mít omezený přístup k informacím o významech vlákniny pro zdraví nebo nemusí být dostatečně informována o doporučeních týkajících se stravy (Barber et al, 2020). Z výzkumu lze vyvodit následující informaci, že izraelští respondenti konzumují více potravin bohatých na vlákninu, jako je ovoce, zelenina a celozrnné výrobky, zatímco čeští o poznání méně. Zpracovaná hypotéza o konzumaci ovoce ale uvedla, že není možné potvrdit závislost spotřeby ovoce na regionu. Toto tvrzení lze vysvětlit menším počtem respondentů, kteří se do výzkumu zapojili.

Izrael leží na pobřeží Středoziemního a Rudého moře, což znamená, že má přístup k bohatým mořským zdrojům. Tato geografická poloha podporuje rybolov a zásobování čerstvými rybami, což vede k větší dostupnosti ryb v místních obchodech a restauracích. Ryby mohou hrát důležitou roli v tradiční izraelské kuchyni. Historické a náboženské tradice mohou podporovat častější konzumaci ryb a s nimi i častější přísun prospěšných protizánětlivých omega-3 mastných kyselin (Kim & Kim, 2020; Fu et al, 2021). Česká republika není pobřežní zemí, a proto nemá přímý přístup k mořským oblastem s bohatými zdroji ryb, což může ovlivnit dostupnost ryb. Tradice české kuchyně jsou historicky spojeny s vnitrozemskými potravinami, jako jsou maso, brambory a zelenina. V minulosti mohly být ryby méně začleněny do každodenní stravy. Ryby dost často bývají dražší než jiné zdroje bílkovin, zejména pokud jsou dováženy. Vědomí o zdravotních výhodách konzumace ryb, zejména pro obsah omega-3 mastných kyselin, může být u starší generace, které se převážně onemocnění CRC týká, v České republice nižší. Z výzkumného šetření vyplývá, že více ryb konzumují Izraelci z předchozích zjištění. Dle statistického výsledku lze možno potvrdit spojení závislosti konzumace ryb a regionu.

Dalším bohatým zdrojem nejen omega-3 mastných kyselin jsou ořechy, které zaujímají ve izraelské stravě důležité místo. Vzhledem k tomu, že izraelská strava, tedy středomořská dieta, klade důraz na zdravé potraviny, ořechy a semínka jsou často začleněny do různých receptů, aby byly součástí vyvážené stravy. Češi jsou na tom o poznání hůře, ořechy jsou v Čechách považovány sice za zdravou potravinu, ale nepříliš zajímavou a vyhledávanou. To se projevuje i na výsledcích dotazníkové šetření, které generuje větší rozdíl ve spotřebě těchto nutričně bohatých zdrojů vitamínů a minerálů (Schwingshackl et al, 2018).

Izraelská kuchyně má své vlastní tradiční pokrmy a preferované ingredience. Preferují oleje, byliny nebo další alternativy před máslem nebo smetanou v tradičních receptech. Stravovací návyky se vyznačují nižším podílem mléčných produktů. Jak již bylo zmíněno, košer strava zapovídá mísení mléčných a masných výrobků, což snižuje využití mléčných tuků (Viezel & Avieli, 2021). V České republice může být tradice spojená s používáním másla či smetany v tradičních pokrmech, což může ovlivnit konzumační návyky a stejně tak i dostupnost těchto ingrediencí má na konzumaci vliv. Může existovat vnímání, že máslo a smetana jsou kvalitnější než některé náhražky. Historický kontext, jako například socialistická minulost a omezená dostupnost některých potravin v minulosti může

mít vliv na stravovací návyky a preference. Z dotazníku vyplývá, že čeští pacienti konzumují o poznání více mléčného tuku a margarínů oproti izraelským pacientům. Ze statistického hlediska je možné potvrdit závislost četností konzumace mléčného tuku a margarínů na danou zemi.

Spotřeba alkoholu v zemích OECD v posledních letech klesá a Izrael je jednou ze zemí, kde pijí nejméně (OECD, 2017). Nicméně, tato otázka je složitá a je třeba brát v úvahu mnoho faktorů. Po pádu Sovětského svazu v roce 1991 a následném otevření hranic mnoho Židů vystěhovaných z Ruska (a dalších bývalých sovětských republik) emigrovalo do Izraele. Tato vlna migrace přinesla do izraelské společnosti nové kulturní prvky, včetně specifických návyků v oblasti alkoholu. Existovala určitá míra nárůstu konzumace alkoholu v této skupině, což mohlo být ovlivněno kulturními odlišnostmi v přístupu k alkoholu mezi sovětským a izraelským prostředím. Česká republika se potýká s otázkou nadměrné konzumace alkoholu a následky spojenými s alkoholismem. Ze zprávy Národního monitorovacího střediska pro drogy a závislosti za rok 2022 vyplývá, že spotřeba alkoholu je v české populaci dlouhodobě na vysoké úrovni. Odpovídá zhruba deseti litrům čistého alkoholu na osobu za rok. Denně pije alkohol téměř 10 procent dospělé populace (Česko v datech, 2022). Dle výzkumného šetření jsou výsledky u obou zemí podobné, můžeme toto zdůvodnit následovně: u českých pacientů probíhal osobní rozhovor, což mohlo respondenty nepřímo ovlivnit v libivějších odpovědích. Jedná se o relativně velmi malý vzorek pacientů v porovnání s populací obou zemí. Je také možné, že právě tito respondenti mohou být adepty na vyšší konzumaci alkoholu vzhledem k onemocnění CRC.

Jedním z narůstajících problémů populace, co se týče stravování, je „westernizace“ chuti, tedy nárůst spotřeby živočišných produktů a zejména červeného masa v zemích, kde bylo dosud zvykem omezovat spotřebu těchto produktů. Dle zprávy Výzkumného a informačního centra nazvané „Zdravotní doporučení týkající se konzumace masa v Izraeli“ jedí Izraelci mnohem více hovězího masa než dříve (Beit-Or, 2022). Spotřeba masa se nejen nesnížila, ale naopak vzrostla o 50 %. Dle internetového portálu Landgeist, který mapuje mimo jiné i spotřebu masa ve světě, byla spotřeba masa na hlavu v Izraeli v roce 2022 98 kg. V České republice to byly 84 kg, tedy o něco méně (Landgeist, 2022). Z výsledku dotazníkového šetření vyplynula obdobná situace mezi českými a izraelskými pacienty, což lze vysvětlit zvýšeným příjmem červeného masa specificky u pacientů s CRC, které bylo prokázáno jako potencionální karcinogen. Trochu rozdílnější situace nastala při výsledku rozdílu mezi zeměmi, zda upřednostňují kuřecí a krůtí maso před hovězím, kdy izraelská populace vyšla v daleko příznivějších číslech než česká. Tento rozpor můžeme vysvětlit finanční situací, kdy maso v Izraeli musí projít poměrně náročným procesem košerování, čímž se cena velmi navyšuje (Hayes et al, 2015).

Luštěniny jsou v izraelské kuchyni tradičně oblíbené a jsou součástí mnoha pokrmů. Například, hummus, který je vyroben z cizrny, je jedním z nejnámějších izraelských pokrmů, falafel, který se často připravuje z fazolí nebo cizrny. Tyto pokrmy odrážejí tradiční vysokou spotřebu luštěnin v izraelské stravě, která má prokázané pozitivní účinky nejen na

lidské zdraví (Becerra-Tomás, Papandreou & Salas-Salvadó 2019). Nové izraelské dietní pokyny zveřejněné v září 2019 doporučují: "středomořskou stravu založenou z větší části na rostlinných potravinách. Tato strava je udržitelnou stravou, protože se vyznačuje relativně nízkým negativním dopadem na životní prostředí. Například pěstování luštěnin, které jsou náhradou potravin bohatých na bílkoviny, vyžaduje výrazně méně půdy, energie a vody ve srovnání s rostoucími zdroji živočišných bílkovin, jako je např. hovězí maso". Oproti tomu česká starší populace považuje luštěniny za okrajový pokrm zařazovaný zřídka. Průměrný Čech v letech 2020 a 2021 snědl podle údajů Českého statistického úřadu těchto plodů luskovin jen 3,6 kilogramu. Dotazníkové šetření tento rozdíl potvrdilo také.

Pohyb jako jeden z pozitivních faktorů prevence CRC, a naopak nedostatek pohybu jako rizikový faktor. Mezinárodní organizace „Active Healthy Kids Global Alliance“, která se zabývá měřením obecné fyzické aktivity u dětí samotných a jako součást rodiny zjistila, že pouze asi čtvrtina rodičů v Izraeli dodržuje mezinárodní doporučení pro pohybovou aktivitu pro dospělé (střední fyzická aktivita po dobu alespoň 150-300 minut týdně nebo alespoň 75-150 minut intenzivní fyzické aktivity) (Active Healthy Kids, 2022). Také Češi jsou pohodlní a neradi se hýbou, což dokládají i mezinárodní srovnání. Podle srovnávacího průzkumu Britské asociace pro zdraví se pouze 5 % Čechů věnuje sportu pravidelně, což nás řadí v zemích EU na třetí nejhorší místo za Bulhary a Italy. A naopak rádi sedíme – plná pětina Čechů denně prosedí více než 8,5 hodiny, což je dvojnásobek v porovnání s evropským průměrem (11 procent) (British Health Association, 2022). To vše vede k vyšší nemocnosti a velkému počtu chorob z nadváhy, jako kolorektální rakovina. Dotazníkové šetření se shoduje s výše zmíněným.

S nedostatkem pohybu jako vždy velmi souvisí obezita, která byla též prokázána jako rizikový faktor onemocnění CRC (Socol et al, 2022). V minulosti bylo zjištěno, že v Izraeli se zvyšuje prevalence obezity, zejména mezi dětmi a mladými lidmi. To může být částečně spojeno se změnami ve stravovacích návycích a životním stylem, které mohou být způsobeny urbanizací a zvýšením přítomnosti průmyslově zpracovaných potravin s vysokým obsahem cukru a tuku v běžné stravě (Fliss-Isakov et al, 2020). Stejný trend kopírují i Češi, což potvrzují výsledky dotazníkového šetření, kdy úbytek na váze mezi 1-5 kg zaznamenalo v Izraeli 21 a v Čechách 18 respondentů, a přesto se jejich váha stále nacházela v pásmu obezity 1. stupně. V pásmu nadváhy po úbytku 6-10 kg se nacházelo v Izraeli 9 a v Čechách 12 pacientů a v pásmu mírné nadváhy po úbytku 11-15 kg to v Izraeli znamenalo 6 respondentů a v Čechách také 6.



Z dotazníkového šetření bylo potvrzeno, že nejrizikovějším faktorem pro vznik CRC je věk, a to jak v Izraeli, tak v České republice (Král et al, 2016; Mármol et al, 2017). Stoupající trend onemocnění CRC před 50. rokem potvrdilo různé množství studií (O'Sullivan et al, 2022), z tohoto šetření vyplynulo pouze 5 respondentů v České republice a 4 respondenti v Izraeli pod 50. let, což můžeme vysvětlit velmi malým vzorkem účastníků. Je známo, že od roku 2012 se tento trend zvyšuje, což může souviset s rychlým dietním přechodem v mnoha zemích, ve kterých došlo k pozoruhodného hospodářského růstu, zavedení restaurací rychlého občerstvení, tolik oblíbeného mezi mládeží, a následná epidemie obezity. Jak bylo již zjištěno, obezita je spojena s 20 % nadměrným rizikem časného nástupu CRC a prevalence rostla nejrychleji u mladých dospělých a v anglicky mluvících zemích s vysokými příjmy, což je v souladu se vzorci časného nástupu CRC (Siegel et al, 2019). S tím souvisí i konzumace sladkého a slaného pečiva a pochutin, jejichž přílišná konzumace přispívá k obezitě, prokázanému rizikovému faktoru CRC. Vzhledem k bohatému a velmi pestrému výběru na izraelském potravinovém trhu podloženém izraelskou vynalézavostí nejen v high-tech technologiích, jsou občané vystaveni větším lákadlům tohoto typu a ve větší intenzitě než občané čeští. Co se týče slaného pečiva, jako je burek a další jemu podobné výrobky, v Izraeli nachází dle výsledků výzkumného šetření hodně odběratelů na rozdíl od českých. V případě sladkých výrobků se situace poněkud narovná, Češi dávají sladkému přednost, vysvětlení můžeme hledat i v klasických buchtíčkách se šodó a borůvkových blbounech, výtobytku zděděnému a stále ještě aktivnímu z dob minulých.

Bylo taktéž prokázáno, že ovlivnitelné rizikové faktory jako je pohyb, obezita, zdravá strava mají na vznik CRC velký podíl, což potvrzuje více jak polovina respondentů bez genetického zatížení v obou zemích (Heinimann, 2018). Životní styl zahrnuje nikotinismus. V Izraeli je povinná vojenská služba pro chlapce 3 roky a pro dívky 2 roky. Prevalence kouření se během služby v armádě zvyšuje o 40 %, což prokázala obrovská studie, která sledovala 30 000 vojáků a vojákyně v povinné službě po dobu 24 let (Zarka et al, 2017). V Izraeli se v minulosti přijaly různé opatření k omezení kouření a podpory odvykání od tabáku (zákazy kouření na veřejných místech, včetně restaurací a barů, a zvýšené ceny tabákových výrobků) včetně opatření vojenských v podobě různých podpůrných programů pro vojáky a vojákyně. V některých zprávách bylo zaznamenáno, že v Izraeli dochází k postupnému poklesu míry kouření. Stejný trend vykazuje i Česká republika, v minulosti byla známa vysokou mírou kouření, zejména mezi muži. Výsledky šetření odhalily pouze 15 respondentů ze 43 z obou zemí, kteří nikdy nekouřili. Větší podíl respondentů tvoří muži, kteří byli zohledněni jako náruživější kuřáci, tedy více ohroženi vznikem onemocnění CRC (Walter et al, 2014).

## 5. Závěr

Nová studie, která zkoumala výhled budoucí nemocnosti a úmrtnosti na rakovinu tlustého střeva ve světě, na základě údajů Globocan od Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny při Světové zdravotnické organizaci, zjistila, že v roce 2020 bylo více než 1,9 milionu nových případů rakoviny tlustého střeva a 930 000 úmrtí na tuto chorobu, což je 10,7 % a 9,7 % veškeré morbidity a mortality na rakovinu ve stejném roce. Rakovina tlustého střeva byla častější u mužů než u žen a 60,4 % pacientů bylo ve věku 50–74 let. Budoucí odhad vědců je, že do roku 2040 se očekává 3,2 milionu nových případů rakoviny tlustého střeva a 1,6 milionu úmrtí. Tato data odrážejí 63% nárůst nemocnosti a 73,4% úmrtnosti ve srovnání s rokem 2020. (Cancer society, 2023)

Lze konstatovat, že zkoumání vlivu stravy na výskyt kolorektálního karcinomu přináší podnětné poznatky pro oblast prevence a zlepšení veřejného zdraví. Středomořská strava se v rámci této studie ukázala jako významně pozitivní faktor v ochraně před vznikem onemocnění, v porovnání s tradiční českou stravou.

Středomořská strava, bohatá na ovoce, zeleninu, celozrnné výrobky a olivový olej, a s omezeným příjmem alkoholu a masa, nabízí komplexní spektrum živin a antioxidantů, které mohou chránit buňky před negativními vlivy a snižovat riziko vzniku kolorektálního karcinomu. Tato dieta zahrnuje pravidelný příjem potravin, které jsou spojeny s prokázanými zdravotními přínosy.

Zjištění, že i v Izraeli, kde byla tradičně praktikována zdraví prospěšná strava, je patrný trend k westernizaci stravy, zdůrazňuje aktuálnost problematiky a potřebu osvěty ve veřejném povědomí. Závěry této práce tedy zdůrazňují potřebu udržování a podpory tradičních stravovacích návyků, které jsou spojeny s nižším rizikem kolorektálního karcinomu.

Pro českou populaci vyplývá doporučení zvýšit konzumaci celozrnných výrobků, zeleniny a olivového oleje, a omezit konzumaci alkoholu a masa. Tato doporučení mohou posílit snahy o prevenci kolorektálního karcinomu a zlepšení celkového zdraví populace.

Celkově vyplývá, že středomořská strava představuje vhodný model pro prevenci kolorektálního karcinomu a zdravý životní styl. Je nezbytné věnovat pozornost osvětě veřejnosti, aby se podpořilo přijímání zdravých stravovacích návyků a minimalizoval rizikový vliv westernizace stravy. Tato práce přináší přínos k diskusi o vlivu stravy na zdraví a nabízí směry pro další výzkum a implementaci zdravotně prospěšných stravovacích vzorů.

## 6. Seznam použité literatury

1. Abar, L., Vieira, A. R., Aune, D., Sobiecki, J. G., Vingeliene, S., Polemiti, E., Stevens, C., Greenwood, D. C., Chan, D. S. M., Schlesinger, S., & Norat, T. (2018). Height and body fatness and colorectal cancer risk: an update of the WCRF-AICR systematic review of published prospective studies. *European journal of nutrition*, 57(5), 1701–1720. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1557-1>
2. Abioye, A. I., Okuneye, T. A., Odesanya, A. O., Adisa, O., Abioye, A. I., Soipe, A. I., Ismail, K. A., Yang, J. F., Fasehun, L. K., & Omotayo, M. O. (2021). Calcium Intake and Iron Status in Human Studies: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Trials and Crossover Studies. *The Journal of nutrition*, 151(5), 1084–1101. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa437>
3. Abu-Ghazaleh, N., Chua, W. J., & Gopalan, V. (2021). Intestinal microbiota and its association with colon cancer and red/processed meat consumption. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 36(1), 75–88. <https://doi.org/10.1111/jgh.15042>
4. Abu-Ghazaleh, N., Chua, W. J., & Gopalan, V. (2021). Intestinal microbiota and its association with colon cancer and red/processed meat consumption. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 36(1), 75–88. <https://doi.org/10.1111/jgh.15042>
5. Ahmad, R., Singh, J. K., Wunnava, A., Al-Obeed, O., Abdulla, M., & Srivastava, S. K. (2021). Emerging trends in colorectal cancer: Dysregulated signaling pathways (Review). *International journal of molecular medicine*, 47(3), 14. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.4847>
6. Akter, S., Islam, Z., Mizoue, T., Sawada, N., Ihira, H., Tsugane, S., Koyanagi, Y. N., Ito, H., Wang, C., Tamakoshi, A., Wada, K., Nagata, C., Tanaka, K., Kitamura, Y., Utada, M., Ozasa, K., Sugawara, Y., Tsuji, I., Shimazu, T., Matsuo, K., ... Inoue, M. (2021). Smoking and colorectal cancer: A pooled analysis of 10 population-based cohort studies in Japan. *International journal of cancer*, 148(3), 654–664. <https://doi.org/10.1002/ijc.33248>
7. Alam, M. N., Almoyad, M., & Huq, F. (2018). Polyphenols in Colorectal Cancer: Current State of Knowledge including Clinical Trials and Molecular Mechanism of Action. *BioMed research international*, 2018, 4154185. <https://doi.org/10.1155/2018/4154185>
8. Aljahdali, A. A., Cantoral, A., Peterson, K. E., Perng, W., Mercado-García, A., Téllez-Rojo, M. M., Ramírez-Silva, C. I., & Jansen, E. C. (2023). Breastfeeding Duration and Cardiometabolic Health during Adolescence: A Longitudinal Analysis. *The Journal of pediatrics*, 113768. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2023.11376>

9. Arthur, J. C., Perez-Chanona, E., Mühlbauer, M., Tomkovich, S., Uronis, J. M., Fan, T. J., Campbell, B. J., Abujamel, T., Dogan, B., Rogers, A. B., Rhodes, J. M., Stintzi, A., Simpson, K. W., Hansen, J. J., Keku, T. O., Fodor, A. A., & Jobin, C. (2012). Intestinal inflammation targets cancer-inducing activity of the microbiota. *Science* (New York, N.Y.), 338(6103), 120–123. <https://doi.org/10.1126/science.1224820>
10. Augustus, G. J., & Ellis, N. A. (2018). Colorectal Cancer Disparity in African Americans: Risk Factors and Carcinogenic Mechanisms. *The American journal of pathology*, 188(2), 291–303. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2017.07.023>
11. Aune, D., Chan, D. S., Lau, R., Vieira, R., Greenwood, D. C., Kampman, E., & Norat, T. (2011). Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ (Clinical research ed.)*, 343, d6617. <https://doi.org/10.1136/bmj.d6617>
12. Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., Medina, F. X., Battino, M., Belahsen, R., Miranda, G., Serra-Majem, L., & Mediterranean Diet Foundation Expert Group (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public health nutrition*, 14(12A), 2274–2284. <https://doi.org/10.1017/S1368980011002515>
13. Bai, X., Wei, H., Liu, W., Coker, O. O., Gou, H., Liu, C., Zhao, L., Li, C., Zhou, Y., Wang, G., Kang, W., Ng, E. K., & Yu, J. (2022). Cigarette smoke promotes colorectal cancer through modulation of gut microbiota and related metabolites. *Gut*, 71(12), 2439–2450. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2021-325021>
14. Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020). The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
15. Bardou, M., Rouland, A., Martel, M., Loffroy, R., Barkun, A. N., & Chapelle, N. (2022). Review article: obesity and colorectal cancer. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 56(3), 407–418. <https://doi.org/10.1111/apt.17045>
16. Barrubés, L., Babio, N., Mena-Sánchez, G., Toledo, E., Ramírez-Sabio, J. B., Estruch, R., Ros, E., Fitó, M., Arós, F., Fiol, M., Santos-Lozano, J. M., Serra-Majem, L., Pintó, X., Martínez-González, M. Á., Sorlí, J. V., Basora, J., Salas-Salvadó, J., & PREvención con DIeta MEDiterránea Study Investigators (2018). Dairy product consumption and risk of colorectal cancer in an older mediterranean population at high cardiovascular risk. *International journal of cancer*, 143(6), 1356–1366. <https://doi.org/10.1002/ijc.31540>
17. Becerra-Tomás, N., Papandreou, C., & Salas-Salvadó, J. (2019). Legume Consumption and Cardiometabolic Health. *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.), 10(Suppl\_4), S437–S450. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz003>

18. Beit-Or, M. (2022, únor 27). Údaje jsou odhaleny: prudký skok ve spotřebě červeného masa v Izraeli. Israelhayom. <https://www.israelhayom.co.il/health/article/13741869>
19. Bible. Deuteronomium, 14:7-8.
20. Bojková, B., Winklewski, P. J., & Wszedybyl-Winklewska, M. (2020). Dietary Fat and Cancer-Which Is Good, Which Is Bad, and the Body of Evidence. *International journal of molecular sciences*, 21(11), 4114. <https://doi.org/10.3390/ijms21114114>
21. Bojková, B., Winklewski, P. J., & Wszedybyl-Winklewska, M. (2020). Dietary Fat and Cancer-Which Is Good, Which Is Bad, and the Body of Evidence. *International journal of molecular sciences*, 21(11), 4114. <https://doi.org/10.3390/ijms21114114>
22. Boughanem, H., Canudas, S., Hernandez-Alonso, P., Becerra-Tomás, N., Babio, N., Salas-Salvadó, J., & Macias-Gonzalez, M. (2021). Vitamin D Intake and the Risk of Colorectal Cancer: An Updated Meta-Analysis and Systematic Review of Case-Control and Prospective Cohort Studies. *Cancers*, 13(11), 2814. <https://doi.org/10.3390/cancers13112814>
23. Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K. Z., Grosse, Y., Ghissassi, F. E., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Mattock, H., Straif, K., & International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group (2015). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet. Oncology*, 16(16), 1599–1600. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1)
24. Brodz, I., (2020), Why Do Judaism and Islam Prohibit Eating Pork and Consuming Blood? Part II: Medical and Demographical Consequences of Prohibition. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=105826>
25. Cai, S., Li, Y., Ding, Y., Chen, K., & Jin, M. (2014). Alcohol drinking and the risk of colorectal cancer death: a meta-analysis. *European journal of cancer prevention : the official journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP)*, 23(6), 532–539. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000076>
26. Cancer society, (2022), Měsíc povědomí o kolorektálním karcinomu 2022, <https://www.cancer.org.il/template/default.aspx?PageId=13198>
27. Carmody, R. N., Gerber, G. K., Luevano, J. M., Jr, Gatti, D. M., Somes, L., Svenson, K. L., & Turnbaugh, P. J. (2015). Diet dominates host genotype in shaping the murine gut microbiota. *Cell host & microbe*, 17(1), 72–84. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2014.11.010>
28. Cediël, G., Reyes, M., da Costa Louzada, M. L., Martinez Steele, E., Monteiro, C. A., Corvalán, C., & Uauy, R. (2018). Ultra-processed foods and added sugars in the

- Chilean diet (2010). *Public health nutrition*, 21(1), 125–133. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001161>
29. Centers for disease control and prevention, (2023), What Are the Risk Factors for Colorectal Cancer? [https://www.cdc.gov/cancer/colorectal/basic\\_info/risk\\_factors.htm](https://www.cdc.gov/cancer/colorectal/basic_info/risk_factors.htm)
30. Česko v datech (2022), Spotřeba alkoholu. Ceskovdatech. <https://www.ceskovdatech.cz/clanek/157-spotreba-alkoholu/>
31. Český statistický úřad, (2021), czso, *Celková spotřeba potravin loni vzrostla*, <https://www.czso.cz/csu/czso/celkova-spotreba-potravin-loni-vzrostla>
32. Český statistický úřad, (2017), czso, *Jak jsou na tom češi s chudobou, obezitou či sportováním*, <https://www.czso.cz/csu/stoletistatistiky/jak-jsou-na-tom-cesi-s-chudobou-obezitou-ci-sportovanim>
33. De Boer, M. C., Wörner, E. A., Verlaan, D., & van Leeuwen, P. A. M. (2017). The Mechanisms and Effects of Physical Activity on Breast Cancer. *Clinical breast cancer*, 17(4), 272–278. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2017.01.006>
34. Dekker, E., Tanis, P. J., Vleugels, J. L. A., Kasi, P. M., & Wallace, M. B. (2019). Colorectal cancer. *Lancet (London, England)*, 394(10207), 1467–1480. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32319-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32319-0)
35. Dembo, JA (2016). *Das Schächten im Vergleich mit anderen Schlachtmethoden*. Zug, Schweiz: Hansebooks.
36. Ding, S., Xu, S., Fang, J., & Jiang, H. (2020). The Protective Effect of Polyphenols for Colorectal Cancer. *Frontiers in immunology*, 11, 1407. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01407>
37. Doll, R., & Peto, R. (1981). The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. *Journal of the National Cancer Institute*, 66(6), 1191–1308
38. Ekmekcioglu C. (2020). Nutrition and longevity - From mechanisms to uncertainties. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(18), 3063–3082. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1676698>
39. El Asri, A., Ouldin, K., Bouguenouch, L., Sekal, M., Moufid, F. Z., Kampman, E., Huybrechts, I., Gunter, M. J., Abbaoui, S., Znati, K., Karkouri, M., Kinany, K. E., Hatime, Z., Deoula, M. M. S., Chbani, L., Zarrouq, B., & El Rhazi, K. (2022). Dietary Fat Intake and KRAS Mutations in Colorectal Cancer in a Moroccan Population. *Nutrients*, 14(2), 318. <https://doi.org/10.3390/nu14020318>

40. Elinor Zhou, Lin Wang, Celina N. Santiago, Julie Nanavati, Samara Rifkin, Emma Spence, Linda M. Hylind, Joell J. Gills, Louis La Luna, David R. Kafonek, David M. Cromwell, Julia L. Drewes, Cynthia L. Sears, Francis M. Giardiello, Gerard E. Mullin, the Biofilm Study Consortium; Adult-Attained Height and Colorectal Cancer Risk: A Cohort Study, Systematic Review, and Meta-Analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1 April 2022; 31 (4): 783–792. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-21-0398>
41. Elizabeth, L., Machado, P., Zinöcker, M., Baker, P., & Lawrence, M. (2020). Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients*, 12(7), 1955. <https://doi.org/10.3390/nu12071955>
42. Farvid, M. S., Sidahmed, E., Spence, N. D., Mante Angua, K., Rosner, B. A., & Barnett, J. B. (2021). Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European journal of epidemiology*, 36(9), 937–951. <https://doi.org/10.1007/s10654-021-00741-9>
43. Feng, Y. L., Shu, L., Zheng, P. F., Zhang, X. Y., Si, C. J., Yu, X. L., Gao, W., & Zhang, L. (2017). Dietary patterns and colorectal cancer risk: a meta-analysis. *European journal of cancer prevention : the official journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP)*, 26(3), 201–211. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000245>
44. Fiolet, T., Srour, B., Sellem, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Deschasaux, M., Fassier, P., Latino-Martel, P., Beslay, M., Hercberg, S., Lavalette, C., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2018). Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Clinical research ed.)*, 360, k322. <https://doi.org/10.1136/bmj.k322>
45. Forouhi, N. G., Krauss, R. M., Taubes, G., & Willett, W. (2018). Dietary fat and cardiometabolic health: evidence, controversies, and consensus for guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*, 361, k2139. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2139>
46. Freitas, R. D. S., & Campos, M. M. (2019). Protective Effects of Omega-3 Fatty Acids in Cancer-Related Complications. *Nutrients*, 11(5), 945. <https://doi.org/10.3390/nu1105094>
47. Friedenreich, C. M., Ryder-Burbidge, C., & McNeil, J. (2021). Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Molecular oncology*, 15(3), 790–800. <https://doi.org/10.1002/1878-0261.12772>

48. Fu, Y., Wang, Y., Gao, H., Li, D., Jiang, R., Ge, L., Tong, C., & Xu, K. (2021). Associations among Dietary Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids, the Gut Microbiota, and Intestinal Immunity. *Mediators of inflammation*, 2021, 8879227. <https://doi.org/10.1155/2021/887922>
49. Garcia, H., & Song, M. (2019). Early-life obesity and adulthood colorectal cancer risk: a meta-analysis. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health*, 43, e3. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.3>
50. Gianfredi, V., Salvatori, T., Villarini, M., Moretti, M., Nucci, D., & Realdon, S. (2018). Is dietary fibre truly protective against colon cancer? A systematic review and meta-analysis. *International journal of food sciences and nutrition*, 69(8), 904–915. <https://doi.org/10.1080/09637486.2018.1446917>
51. Gong, J., Hutter, C. M., Newcomb, P. A., Ulrich, C. M., Bien, S. A., Campbell, P. T., Baron, J. A., Berndt, S. I., Bezieau, S., Brenner, H., Casey, G., Chan, A. T., Chang-Claude, J., Du, M., Duggan, D., Figueiredo, J. C., Gallinger, S., Giovannucci, E. L., Haile, R. W., Harrison, T. A., ... CCFR and GECCO (2016). Genome-Wide Interaction Analyses between Genetic Variants and Alcohol Consumption and Smoking for Risk of Colorectal Cancer. *PLoS genetics*, 12(10), e1006296. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1006296>
52. Grosso, G., Bella, F., Godos, J., Sciacca, S., Del Rio, D., Ray, S., Galvano, F., & Giovannucci, E. L. (2017). Possible role of diet in cancer: systematic review and multiple meta-analyses of dietary patterns, lifestyle factors, and cancer risk. *Nutrition reviews*, 75(6), 405–419. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux012>
53. Hayes, N. S., Schwartz, C. A., Phelps, K. J., Borowicz, P., Maddock-Carlin, K. R., & Maddock, R. J. (2015). The relationship between pre-harvest stress and the carcass characteristics of beef heifers that qualified for kosher designation. *Meat science*, 100, 134–138. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.09.145>
54. Halperin, M., (2015), Proč nejíst maso a mléko při jednom jídle. <https://www.mako.co.il/health-wellness/healthy-nutrition/Article-53431fc38007d41006.h>
55. Hang, D., (2022), Ultra-processed food consumption and risk of colorectal cancer precursors: results from 3 prospective cohorts, <https://doi.org/10.1093/jnci/djac221>
56. Heinemann, K., (2018), [Hereditary Colorectal Cancer: Clinics, Diagnostics and Management] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31232663/>
57. Heinemann K. (2018). Erblicher Darmkrebs: Klinik, Diagnostik und Management [Hereditary Colorectal Cancer: Clinics, Diagnostics and Management]. *Therapeutische Umschau. Revue therapeutique*, 75(10), 601–606. <https://doi.org/10.1024/0040-5930/a001046>



58. Hofmanová J., Genotoxicita a karcinogeneze. Vytvořeno ve spolupráci se Servisním střediskem pro e-learning na MU: Elportál Fakulty informatiky Masarykovy univerzity [online]. 2013 z [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/genotox/web/pages/13\\_crc.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/genotox/web/pages/13_crc.html)
59. Hofmanová, J., (2013), Molekulární základy nádorového onemocnění, [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/genotox/web/pages/03\\_molekul.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/genotox/web/pages/03_molekul.html)
60. Hojman, P., Gehl, J., Christensen, J. F., & Pedersen, B. K. (2018). Molecular Mechanisms Linking Exercise to Cancer Prevention and Treatment. *Cell metabolism*, 27(1), 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.09.015>
61. Hou, N., Huo, D., & Dignam, J. J. (2013). Prevention of colorectal cancer and dietary management. *Chinese clinical oncology*, 2(2), 13. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2304-3865.2013.04.03>
62. Hu F. B. (2002). Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current opinion in lipidology*, 13(1), 3–9. <https://doi.org/10.1097/00041433-200202000-00002>
63. Hu, J., La Vecchia, C., Negri, E., & Mery, L. (2010). Nutrients and risk of colon cancer. *Cancers*, 2(1), 51–67. <https://doi.org/10.3390/cancers2010051>
64. Huang, Y., Cao, D., Chen, Z., Chen, B., Li, J., Guo, J., Dong, Q., Liu, L., & Wei, Q. (2021). Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review. *Food chemistry*, 356, 129697. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129697>
65. Hur, J., Otegbeye, E., Joh, H. K., Nimptsch, K., Ng, K., Ogino, S., Meyerhardt, J. A., Chan, A. T., Willett, W. C., Wu, K., Giovannucci, E., & Cao, Y. (2021). Sugar-sweetened beverage intake in adulthood and adolescence and risk of early-onset colorectal cancer among women. *Gut*, 70(12), 2330–2336. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-323450>
66. Chacko, L., Macaron, C. & Burke, C.A. Colorectal Cancer Screening and Prevention in Women. *Dig Dis Sci* 60, 698–710 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10620-014-3452-4>
67. Chauhan, S. S., & England, E. M. (2018). Postmortem glycolysis and glycogenolysis: insights from species comparisons. *Meat science*, 144, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.021>
68. Chen, X., Jansen, L., Guo, F., Hoffmeister, M., Chang-Claude, J., & Brenner, H. (2021). Smoking, Genetic Predisposition, and Colorectal Cancer Risk. *Clinical and*

69. Cheng, Y., Ling, Z., Li, L., (2020), The Intestinal Microbiota and Colorectal Cancer, Cholewski, M., Tomczykowa, M., & Tomczyk, M. (2018). A Comprehensive Review of Chemistry, Sources and Bioavailability of Omega-3 Fatty Acids. *Nutrients*, 10(11), 1662. <https://doi.org/10.3390/nu10111662>
70. Chouraqui, J. P., Turck, D., Briend, A., Darmaun, D., Bocquet, A., Feillet, F., Frelut, M. L., Girardet, J. P., Guimber, D., Hankard, R., Lapillonne, A., Peretti, N., Roze, J. C., Siméoni, U., Dupont, C., & Committee on Nutrition of the French Society of Pediatrics (2021). Religious dietary rules and their potential nutritional and health consequences. *International journal of epidemiology*, 50(1), 12–26. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa182>
71. Chubb, D., Broderick, P., Dobbins, S. E., Frampton, M., Kinnersley, B., Penegar, S., Price, A., Ma, Y. P., Sherborne, A. L., Palles, C., Timofeeva, M. N., Bishop, D. T., Dunlop, M. G., Tomlinson, I., & Houlston, R. S. (2016). Rare disruptive mutations and their contribution to the heritable risk of colorectal cancer. *Nature communications*, 7, 11883. <https://doi.org/10.1038/ncomms11883>
72. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2010). Carbon black, titanium dioxide, and talc. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, 93, 1–413.
73. Islam, M. R., Akash, S., Rahman, M. M., Nowrin, F. T., Akter, T., Shohag, S., Rauf, A., Aljohani, A. S. M., & Simal-Gandara, J. (2022). Colon cancer and colorectal cancer: Prevention and treatment by potential natural products. *Chemico-biological interactions*, 368, 110170. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2022.110170>
74. Islam, M. R., Akash, S., Rahman, M. M., Nowrin, F. T., Akter, T., Shohag, S., Rauf, A., Aljohani, A. S. M., & Simal-Gandara, J. (2022). Colon cancer and colorectal cancer: Prevention and treatment by potential natural products. *Chemico-biological interactions*, 368, 110170. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2022.110170>
75. Izraelská mléčná rada, Izraelská mlékárna, fakta a čísla (2016). [http://www.halavi.org.il/roit-dpon\\_anglit.pdf](http://www.halavi.org.il/roit-dpon_anglit.pdf)
76. Jayasekara, H., MacInnis, R. J., Williamson, E. J., Hodge, A. M., Clendenning, M., Rosty, C., ... & English, D. R. (2017). Lifetime alcohol intake is associated with an increased risk of KRAS+ and BRAF-/KRAS-but not BRAF+ colorectal cancer. *International journal of cancer*, 140(7), 1485-1493.
77. Jenab, M., Bueno-de-Mesquita, H. B., Ferrari, P., van Duijnhoven, F. J., Norat, T., Pischon, T., Jansen, E. H., Slimani, N., Byrnes, G., Rinaldi, S., Tjønneland, A., Olsen,

- A., Overvad, K., Boutron-Ruault, M. C., Clavel-Chapelon, F., Morois, S., Kaaks, R., Linseisen, J., Boeing, H., Bergmann, M. M., ... Riboli, E. (2010). Association between pre-diagnostic circulating vitamin D concentration and risk of colorectal cancer in European populations: a nested case-control study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 340, b5500. <https://doi.org/10.1136/bmj.b5500>
78. Keum, N., & Giovannucci, E. (2019). Global burden of colorectal cancer: emerging trends, risk factors and prevention strategies. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 16(12), 713–732. <https://doi.org/10.1038/s41575-019-0189-8>
79. Khorasaniha, R., (2023), Diversity of fibers in common foods: Key to advancing dietary research, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X23000413/>
80. Kim, D. S., & Scherer, P. E. (2021). Obesity, Diabetes, and Increased Cancer Progression. *Diabetes & metabolism journal*, 45(6), 799–812. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0077>
81. Kim, H. M., & Kim, H. S. (2014). The Korean journal of gastroenterology = Taehan Sohwagi Hakhoe chi, 63(4), 201–208. <https://doi.org/10.4166/kjg.2014.63.4.201>
82. Kim, S. E., Paik, H. Y., Yoon, H., Lee, J. E., Kim, N., & Sung, M. K. (2015). Sex- and gender-specific disparities in colorectal cancer risk. *World journal of gastroenterology*, 21(17), 5167–5175.
83. Kim, S. E., Paik, H. Y., Yoon, H., Lee, J. E., Kim, N., & Sung, M. K. (2015). Sex- and gender-specific disparities in colorectal cancer risk. *World journal of gastroenterology*, 21(17), 5167–5175. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i17.5167>
84. Kim, Y., & Kim, J. (2020). Intake or Blood Levels of n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Studies. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 29(2), 288–299. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-19-0931>
85. Kolorektum, (2014), Kolorektální screening, <https://www.kolorektum.cz/news-detail/cs/2-kolorektalni-screening/>
86. Kostic, A. D., Chun, E., Robertson, L., Glickman, J. N., Gallini, C. A., Michaud, M., Clancy, T. E., Chung, D. C., Lochhead, P., Hold, G. L., El-Omar, E. M., Brenner, D., Fuchs, C. S., Meyerson, M., & Garrett, W. S. (2013). *Fusobacterium nucleatum* potentiates intestinal tumorigenesis and modulates the tumor-immune microenvironment. *Cell host & microbe*, 14(2), 207–215. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2013.07.007>

87. Král, J., Slyšková, J., Vodička, P., & Špičák, J. (2016). Molekulární genetika kolorektálního karcinomu. *Klinická onkologie*, 29(6), 419-427. <https://doi.org/10.14735/amko2016419>
88. Landgeist (2022). Meat consumption in Europe and Asia. <https://landgeist.com/2021/10/05/meat-consumption-in-europe/>  
<https://landgeist.com/2021/09/10/meat-consumption-in-asia/>
89. Le Marchand, L., White, K. K., Nomura, A. M., Wilkens, L. R., Selhub, J. S., Tiirikainen, M., Goodman, M. T., Murphy, S. P., Henderson, B. E., & Kolonel, L. N. (2009). Plasma levels of B vitamins and colorectal cancer risk: the multiethnic cohort study. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 18(8), 2195–2201. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-09-0141>
90. Lei, X., Song, S., Li, X., Geng, C., & Wang, C. (2021). Excessive Body Fat at a Young Age Increases the Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrition and cancer*, 73(9), 1601–1612. <https://doi.org/10.1080/01635581.2020.1804951>
91. Li, H., (2017), Reference component analysis of single-cell transcriptomes elucidates cellular heterogeneity in human colorectal tumors. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28319088/>
92. Li, H., Courtois, E. T., Sengupta, D., Tan, Y., Chen, K. H., Goh, J. J. L., Kong, S. L., Chua, C., Hon, L. K., Tan, W. S., Wong, M., Choi, P. J., Wee, L. J. K., Hillmer, A. M., Tan, I. B., Robson, P., & Prabhakar, S. (2017). Reference component analysis of single-cell transcriptomes elucidates cellular heterogeneity in human colorectal tumors. *Nature genetics*, 49(5), 708–718. <https://doi.org/10.1038/ng.3818>
93. Li, J., Ma, X., Chakravarti, D., Shalapour, S., & DePinho, R. A. (2021). Genetic and biological hallmarks of colorectal cancer. *Genes & development*, 35(11-12), 787–820. <https://doi.org/10.1101/gad.348226.120>
94. Li, J., Ma, X., Chakravarti, D., Shalapour, S., DePinho, R., (2021), Genetic and biological hallmarks of colorectal cancer, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8168558/>
95. Lieberman, D. A., Williams, J. L., Holub, J. L., Morris, C. D., Logan, J. R., Eisen, G. M., & Carney, P. (2014). Race, ethnicity, and sex affect risk for polyps >9 mm in average-risk individuals. *Gastroenterology*, 147(2), 351–e14–5. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.04.037>

96. Lippi, G., Mattiuzzi, C., & Cervellin, G. (2016). Meat consumption and cancer risk: a critical review of published meta-analyses. *Critical reviews in oncology/hematology*, 97, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2015.11.008>
97. Liu, C., Zheng, S., Gao, H., Yuan, X., Zhang, Z., Xie, J., Yu, C., & Xu, L. (2023). Causal relationship of sugar-sweetened and sweet beverages with colorectal cancer: a Mendelian randomization study. *European journal of nutrition*, 62(1), 379–383. <https://doi.org/10.1007/s00394-022-02993-x>
98. Liu, Y., Zhang, S., Zhou, W., Hu, D., Xu, H., & Ji, G. (2022). Secondary Bile Acids and Tumorigenesis in Colorectal Cancer. *Frontiers in oncology*, 12, 813745. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.813745>
99. Llahá, F., Gil-Lespinard, M., Unal, P., de Villasante, I., Castañeda, J., & Zamora-Ros, R. (2021). Consumption of Sweet Beverages and Cancer Risk. A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients*, 13(2), 516. <https://doi.org/10.3390/nu13020516>
100. Lopez-Caleya, J. F., Ortega-Valín, L., Fernández-Villa, T., Delgado-Rodríguez, M., Martín-Sánchez, V., & Molina, A. J. (2022). The role of calcium and vitamin D dietary intake on risk of colorectal cancer: systematic review and meta-analysis of case-control studies. *Cancer causes & control : CCC*, 33(2), 167–182. <https://doi.org/10.1007/s10552-021-01512-3>
101. Louis, P., Hold, G. L., & Flint, H. J. (2014). The gut microbiota, bacterial metabolites and colorectal cancer. *Nature reviews. Microbiology*, 12(10), 661–672. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3344>
102. Loupakis, F., Yang, D., Yau, L., Feng, S., Cremolini, C., Zhang, W., Maus, M. K., Antoniotti, C., Langer, C., Scherer, S. J., Müller, T., Hurwitz, H. I., Saltz, L., Falcone, A., & Lenz, H. J. (2015). Primary tumor location as a prognostic factor in metastatic colorectal cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 107(3), dju427. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju427>
103. Manandhar Shrestha, R., Mizoue, T., Islam, Z., Kawakatsu, Y., Ito, H., Wada, K., Nagata, Ch., Zha, L., Kitamura, T., Sakata, R., Kimura, T., Sugawara, Y., Tsuji, I., Sato, R., Sawada, N., Tsugane, N., Lin, Y., Oze, I., Krull Abe, S., Inoue, M., (2023), Adult Height and Risk of Colorectal Cancer: A Pooled Analysis of 10 Population-based Cohort Studies in Japan. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20220289>
104. Mármol, I., Sánchez-de-Diego, C., Pradilla Dieste, A., Cerrada, E., & Rodríguez Yoldi, M. J. (2017). Colorectal Carcinoma: A General Overview and Future Perspectives in Colorectal Cancer. *International journal of molecular sciences*, 18(1), 197. <https://doi.org/10.3390/ijms18010197>

105. Mauri, G., Sartore-Bianchi, A., Russo, A. G., Marsoni, S., Bardelli, A., & Siena, S. (2019). Early-onset colorectal cancer in young individuals. *Molecular oncology*, 13(2), 109–131. <https://doi.org/10.1002/1878-0261.12417>
106. Mazokopakis E. E. (2019). The hypnagogic effect of the milk in the Holy Bible. *Clinical nutrition ESPEN*, 32, 165. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.04.009>
107. Mazokopakis, E. E. (2023). The Prohibition of Meat and Milk Mixing in the Same Meal: A Brief Theological and Medical Approach to a Jewish Dietary Law. *European Journal of Theology and Philosophy*, 3(1), 19-21.
108. McNabb, S., Harrison, T. A., Albanes, D., Berndt, S. I., Brenner, H., Caan, B. J., Campbell, P. T., Cao, Y., Chang-Claude, J., Chan, A., Chen, Z., English, D. R., Giles, G. G., Giovannucci, E. L., Goodman, P. J., Hayes, R. B., Hoffmeister, M., Jacobs, E. J., Joshi, A. D., Larsson, S. C., ... Peters, U. (2020). Meta-analysis of 16 studies of the association of alcohol with colorectal cancer. *International journal of cancer*, 146(3), 861–873. <https://doi.org/10.1002/ijc.32377>
109. McSkane, M., Stintzing, S., Heinemann, V., Puccini, A., Naseem, M., Cao, S., Lenz, H. J., & Jelas, I. (2018). Association Between Height and Clinical Outcome in Metastatic Colorectal Cancer Patients Enrolled Onto a Randomized Phase 3 Clinical Trial: Data From the FIRE-3 Study. *Clinical colorectal cancer*, 17(3), 215–222.e3. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2018.05.003>
110. McTiernan, A., Friedenreich, C. M., Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Macko, R., Buchner, D., Pescatello, L. S., Bloodgood, B., Tennant, B., Vaux-Bjerke, A., George, S. M., Troiano, R. P., Piercy, K. L., & 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE\* (2019). Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(6), 1252–1261. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001937>
111. Mello, M. R. S. P., Moura, S. F., Muzi, C. D., & Guimarães, R. M. (2020). CLINICAL EVALUATION AND PATTERN OF SYMPTOMS IN COLORECTAL CANCER PATIENTS. *Arquivos de gastroenterologia*, 57(2), 131–136. <https://doi.org/10.1590/s0004-2803.202000000-24>
112. Mentella, M. C., Scaldaferrì, F., Ricci, C., Gasbarrini, A., & Miggiano, G. A. D. (2019). Cancer and Mediterranean Diet: A Review. *Nutrients*, 11(9), 2059. <https://doi.org/10.3390/nu11092059>

113. Meyerovich J, Sherf M, Antebi F a kol. Výskyt anémie v izraelské populaci: populační analýza anémie u 34 512 izraelských kojenců ve věku 9 až 18 měsíců. *Pediatric* 2006; 118:1055–1060.
114. Milani, A., Basirnejad, M., Shahbazi, S., & Bolhassani, A. (2017). Carotenoids: biochemistry, pharmacology and treatment. *British journal of pharmacology*, 174(11), 1290–1324. <https://doi.org/10.1111/bph.13625>
115. Ministry of health Israel, (2013), Pokyny Ministerstva zdravotnictví k prevenci a včasnému záchytu zhoubných onemocnění, [https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMessegas/Pages/04022013\\_2.aspx](https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMessegas/Pages/04022013_2.aspx)
116. Moazzen, S., Cortes-Ibañez, F. O., van der Vegt, B., Alizadeh, B. Z., & de Bock, G. H. (2022). Diet quality indices and gastrointestinal cancer risk: results from the Lifelines study. *European journal of nutrition*, 61(1), 317–327. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02648-3>
117. Montalban-Arques, A., & Scharl, M. (2019). Intestinal microbiota and colorectal carcinoma: Implications for pathogenesis, diagnosis, and therapy. *EBioMedicine*, 48, 648–655. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2019.09.050>
118. Montalban-Arques, A., Schari, M., (2019), Intestinal microbiota and colorectal carcinoma: Implications for pathogenesis, diagnosis, and therapy, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6838386/>
119. Moshe, Galit \* ; Amitai, Yona \* ; Korchia, Gerard † ; Korchia, Levana; Tenenbaum, Ariel ‡ ; Rosenblum, Josef † ; Schechter, Avi † . Anémie a nedostatek železa u dětí: Asociace s konzumací červeného masa a drůbeže. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 57(6):p 722-727, prosinec 2013. | DOI: 10.1097/MPG.0b013e3182a80c42
120. Nagle, C. M., Wilson, L. F., Hughes, M. C., Ibiebele, T. I., Miura, K., Bain, C. J., Whiteman, D. C., & Webb, P. M. (2015). Cancers in Australia in 2010 attributable to inadequate consumption of fruit, non-starchy vegetables and dietary fibre. *Australian and New Zealand journal of public health*, 39(5), 422–428. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12449>
121. Nation cancer institute, (2021), Alcohol and Cancer Risk, <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/alcohol/alcohol-fact-sheet>.

122. Němeček, R., & Svoboda, M. (2015). Mechanizmy vzniku a vývoje kolorektálního karcinomu. *Klinická onkologie*, 28(Supplementum 1), 89. <https://www.prolekare.cz/casopisy/klinicka-onkologie/2015-supplementum-1/nadory-tlusteho-streva-a-konecniku-52202>
123. Němeček, R., Svoboda, M., (2015), MECHANIZMY VZNIKU A VÝVOJE KOLOREKTÁLNÍHO KARCINOMU, <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/mechanizmy-vzniku-a-vyvoje-kolorektalniho-karcinomu/>
124. Nieman, D. C., & Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of sport and health science*, 8(3), 201–217. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.009>
125. Norat, T., Aune, D., Chan, D., & Romaguera, D. (2014). Fruits and vegetables: updating the epidemiologic evidence for the WCRF/AICR lifestyle recommendations for cancer prevention. *Cancer treatment and research*, 159, 35–50. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-38007-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-38007-5_3)
126. Ocvirk, S., & O'Keefe, S. J. D. (2021). Dietary fat, bile acid metabolism and colorectal cancer. *Seminars in cancer biology*, 73, 347–355. <https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2020.10.003>
127. OECD (2017), *Health et a Glance 2017: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris. [http://dx.doi.org/10.1878/health\\_glance\\_2017\\_en](http://dx.doi.org/10.1878/health_glance_2017_en)
128. Onenç, A., & Kaya, A. (2004). The effects of electrical stunning and percussive captive bolt stunning on meat quality of cattle processed by Turkish slaughter procedures. *Meat science*, 66(4), 809–815. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00191-8](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00191-8)
129. O'Sullivan, D. E., Sutherland, R. L., Town, S., Chow, K., Fan, J., Forbes, N., Heitman, S. J., Hilsden, R. J., & Brenner, D. R. (2022). Risk Factors for Early-Onset Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association*, 20(6), 1229–1240.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2021.01.037>
130. Peixoto, R. D., Oliveira, L. J. C., Passarini, T. M., Andrade, A. C., Diniz, P. H., Prolla, G., Amorim, L. C., Gil, M., Lino, F., Garicochea, B., Jácome, A., & Ng, K. (2022). Vitamin D and colorectal cancer - A practical review of the literature. *Cancer treatment and research communications*, 32, 100616. <https://doi.org/10.1016/j.ctarc.2022.100616>



131. Pesta, D. H., & Samuel, V. T. (2014). A high-protein diet for reducing body fat: mechanisms and possible caveats. *Nutrition & metabolism*, 11(1), 53. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-11-53>
132. Prašnická, A., (2019), Dispozice železa reguluje jaterní homeostázu cholesterolu a žlučových kyselin, <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/111153/140077512.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
133. Regenstein, J. M., Chaudry, M. M., & Regenstein, C. E. (2003). The Kosher and Halal Food Laws. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 2(3), 111–127. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2003.tb00018.x>
134. Renehan, A. G., Tyson, M., Egger, M., Heller, R. F., & Zwahlen, M. (2008). Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet (London, England)*, 371(9612), 569–578. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60269-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60269-X)
135. Režen, T., Rozman, D., Kovács, T., Kovács, P., Sipos, A., Bai, P., & Mikó, E. (2022). The role of bile acids in carcinogenesis. *Cellular and molecular life sciences : CMLS*, 79(5), 243. <https://doi.org/10.1007/s00018-022-04278-2>
136. Riondino, S., Roselli, M., Palmirotta, R., Della-Morte, D., Ferroni, P., & Guadagni, F. (2014). Obesity and colorectal cancer: role of adipokines in tumor initiation and progression. *World journal of gastroenterology*, 20(18), 5177–5190. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i18.5177>
137. Rosen S. D. (2004). Physiological insights into Shechita. *The Veterinary record*, 154(24), 759–765. <https://doi.org/10.1136/vr.154.24.759>
138. Rudy, M., Żurek, J., Stanisławczyk, R., Gil, M., Duma-Kocan, P., Zaguła, G., & Rudy, S. (2019). Analysis of the impact of determinants of kosherness on the content of macro- and microelements in beef. *Food science & nutrition*, 7(11), 3463–3470. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1192>
139. Sedlak, J. C., Yilmaz, Ö. H., & Roper, J. (2023). Metabolism and Colorectal Cancer. *Annual review of pathology*, 18, 467–492. <https://doi.org/10.1146/annurev-pathmechdis-031521-041113>
140. Shalapoul, S., Karin, M., (2020), Cruel to Be Kind: Epithelial, Microbial, and Immune Cell Interactions in Gastrointestinal Cancers, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32040356/>
141. Shalpour, S., & Karin, M. (2020). Cruel to Be Kind: Epithelial, Microbial, and Immune Cell Interactions in Gastrointestinal Cancers. *Annual review of*

- immunology, 38, 649–671. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-082019-081656>
142. Schneiderová, M. (2018). Epidemiologie sporadické formy kolorektálního karcinomu z hlediska prevence a možnosti časně diagnostiky. [ Disertační práce, Karlova univerzita]. Digitální úložiště Univerzity Karlovy. 140064525.pdf (cuni.cz)
143. Schneiderová, M., (2018), EPIDEMIOLOGIE SPORADICKÉ FORMY KOLOREKTÁLNÍHO KARCINOMU Z HLEDISKA PREVENCE A MOŽNOSTI ČASNÉ DIAGNOSTIKY, <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/103619/140064525.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
144. Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Laure Preterre, A., Iqbal, K., Bechthold, A., De Henauw, S., Michels, N., Devleeschauwer, B., Boeing, H., & Schlesinger, S. (2018). Food groups and risk of colorectal cancer. *International journal of cancer*, 142(9), 1748–1758. <https://doi.org/10.1002/ijc.31198>
145. Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Laure Preterre, A., Iqbal, K., Bechthold, A., De Henauw, S., Michels, N., Devleeschauwer, B., Boeing, H., & Schlesinger, S. (2018). Food groups and risk of colorectal cancer. *International journal of cancer*, 142(9), 1748–1758. <https://doi.org/10.1002/ijc.31198>
146. Siegel, R., (2018), Cancer statistic, [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=cs&user=xld5jaA AAAAJ&citation\\_for\\_view=xld5jaAAAAJ:u5HHmVD uO8C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=cs&user=xld5jaA AAAAJ&citation_for_view=xld5jaAAAAJ:u5HHmVD uO8C)
147. Siegel, R.L., Miller, K.D. and Jemal, A. (2018), Cancer statistics, 2018. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68: 7-30. <https://doi.org/10.3322/caac.21442>
148. Siegel, R. L., Torre, L. A., Soerjomataram, I., Hayes, R. B., Bray, F., Weber, T. K., & Jemal, A. (2019). Global patterns and trends in colorectal cancer incidence in young adults. *Gut*, 68(12), 2179–2185. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-319511>
149. Simon K. (2016). Colorectal cancer development and advances in screening. *Clinical interventions in aging*, 11, 967–976. <https://doi.org/10.2147/CIA.S109285>
150. Simon, K., (2016), Colorectal cancer development and advances in screening, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4958365/>
151. Socol, C. T., Chira, A., Martinez-Sanchez, M. A., Nuñez-Sanchez, M. A., Maerescu, C. M., Mierlita, D., Rusu, A. V., Ruiz-Alcaraz, A. J., Trif, M., & Ramos-Molina, B. (2022). Leptin Signaling in Obesity and Colorectal Cancer. *International journal of molecular sciences*, 23(9), 4713. <https://doi.org/10.3390/ijms23094713>

152. Song, M., & Chan, A. T. (2019). Environmental Factors, Gut Microbiota, and Colorectal Cancer Prevention. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association*, 17(2), 275–289. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.07.012>
153. Song, M., Garrett, W. S., & Chan, A. T. (2015). Nutrients, foods, and colorectal cancer prevention. *Gastroenterology*, 148(6), 1244–60.e16. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.12.035>
154. Song, M., Chan, A. T., & Sun, J. (2020). Influence of the Gut Microbiome, Diet, and Environment on Risk of Colorectal Cancer. *Gastroenterology*, 158(2), 322–340. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.048>
155. Song, M., Chan, A. T., & Sun, J. (2020). Influence of the Gut Microbiome, Diet, and Environment on Risk of Colorectal Cancer. *Gastroenterology*, 158(2), 322–340. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.048>
156. Státní zdravotní úřad, (2023), *Národní výzkum užívání tabáku a alkoholu v České republice 2022*, <https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/09/Narodni-vyzkum-uzivani-tabaku-a-alkoholu-v-Ceske-republice-2022-1.pdf>
157. Tang, F. Y., Pai, M. H., & Chiang, E. P. (2012). Consumption of high-fat diet induces tumor progression and epithelial-mesenchymal transition of colorectal cancer in a mouse xenograft model. *The Journal of nutritional biochemistry*, 23(10), 1302–1313. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2011.07.011>
158. Thanikachalam, K., & Khan, G. (2019). Colorectal Cancer and Nutrition. *Nutrients*, 11(1), 164. <https://doi.org/10.3390/nu11010164>
159. The Lancet Oncology (2017). Colorectal cancer: a disease of the young?. *The Lancet. Oncology*, 18(4), 413. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30202-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30202-4)
160. Theodoratou, E., Farrington, S. M., Tenesa, A., McNeill, G., Cetnarskyj, R., Korakakis, E., Din, F. V., Porteous, M. E., Dunlop, M. G., & Campbell, H. (2014). Associations between dietary and lifestyle risk factors and colorectal cancer in the Scottish population. *European journal of cancer prevention : the official journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP)*, 23(1), 8–17. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0b013e3283639fb8>
161. Thrift, A. P., Gong, J., Peters, U., Chang-Claude, J., Rudolph, A., Slattery, M. L., Chan, A. T., Esko, T., Wood, A. R., Yang, J., Vedantam, S., Gustafsson, S., Pers, T. H., GIANT Consortium, Baron, J. A., Bezieau, S., Küry, S., Ogino, S., Berndt, S. I., Casey, G., ... Campbell, P. T. (2015). Mendelian randomization study of height

- and risk of colorectal cancer. *International journal of epidemiology*, 44(2), 662–672. <https://doi.org/10.1093/ije/dyv082>
162. Vernia, F., Longo, S., Stefanelli, G., Viscido, A., & Latella, G. (2021). Dietary Factors Modulating Colorectal Carcinogenesis. *Nutrients*, 13(1), 143. <https://doi.org/10.3390/nu13010143>
163. Viennois, E., Merlin, D., Gewirtz, A. T., & Chassaing, B. (2017). Dietary Emulsifier-Induced Low-Grade Inflammation Promotes Colon Carcinogenesis. *Cancer research*, 77(1), 27–40. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-16-1359>
164. Viezel E & Avieli N (2021). *The Journal of Theological Studies*, Volume 72, Issue 2, October 2021, Pages 580–619, <https://doi.org/10.1093/jts/flab063>
165. Virk-Baker, M. K., Nagy, T. R., Barnes, S., & Groopman, J. (2014). Dietary acrylamide and human cancer: a systematic review of literature. *Nutrition and cancer*, 66(5), 774–790. <https://doi.org/10.1080/01635581.2014.916323>
166. Vitiello, V., Germani, A., Capuzzo Dolcetta, E., Donini, L. M., & Del Balzo, V. (2016). The New Modern Mediterranean Diet Italian Pyramid. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunita*, 28(3), 179–186. <https://doi.org/10.7416/ai.2016.2096>
167. Wake Forest University Baptist Medical Center, (2019), Studie: Středomořská strava odrazuje od přejídání, [https://medicalxpress.com/news/2019-04-mediterranean-diet-deters-overeating.html#google\\_vignette](https://medicalxpress.com/news/2019-04-mediterranean-diet-deters-overeating.html#google_vignette)).
168. Walker, A. W., & Hoyles, L. (2023). Human microbiome myths and misconceptions. *Nature microbiology*, 8(8), 1392–1396. <https://doi.org/10.1038/s41564-023-01426-7>
169. Walter, V., Jansen, L., Hoffmeister, M., & Brenner, H. (2014). Smoking and survival of colorectal cancer patients: systematic review and meta-analysis. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology*, 25(8), 1517–1525. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdu040>
170. Wang, L., Gong, Z., Zhang, X., Zhu, F., Liu, Y., Jin, C., Du, X., Xu, C., Chen, Y., Cai, W., Tian, C., & Wu, J. (2020). Gut microbial bile acid metabolite skews macrophage polarization and contributes to high-fat diet-induced colonic inflammation. *Gut microbes*, 12(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/19490976.2020.1819155>
171. Wi, Y. J., & Na, S. Y. (2023). *The Korean journal of gastroenterology = Taehan Sohwagi Hakhoe chi*, 82(2), 47–55. <https://doi.org/10.4166/kjg.2023.091>

172. Williams, B. A., Grant, L. J., Gidley, M. J., & Mikkelsen, D. (2017). Gut Fermentation of Dietary Fibres: Physico-Chemistry of Plant Cell Walls and Implications for Health. *International journal of molecular sciences*, 18(10), 2203. <https://doi.org/10.3390/ijms18102203>
173. Willis, J. A., Reyes-Uribe, L., Chang, K., Lipkin, S. M., & Vilar, E. (2020). Immune Activation in Mismatch Repair-Deficient Carcinogenesis: More Than Just Mutational Rate. *Clinical cancer research : an official journal of the American Association for Cancer Research*, 26(1), 11–17. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-18-0856>
174. Willis, J., (2020), Immune Activation in Mismatch Repair-Deficient Carcinogenesis: More Than Just Mutational Rate, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31383734/>
175. VZP, (2023), *Screeningový proces karcinomu kolorekta*, <https://www.vzp.cz/poskytovatele/informace-pro-praxi/spravny-postup-vykazovani-onkologickeho-screeningu/screeningovy-proces-karcinomu-kolorekta>
176. Yammine, A., Namsi, A., Vervandier-Fasseur, D., Mackrill, J. J., Lizard, G., & Latruffe, N. (2021). Polyphenols of the Mediterranean Diet and Their Metabolites in the Prevention of Colorectal Cancer. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(12), 3483. <https://doi.org/10.3390/molecules26123483>
177. Yang, D. C., & Chen, C. H. (2018). Cigarette Smoking-Mediated Macrophage Reprogramming: Mechanistic Insights and Therapeutic Implications. *Journal of nature and science*, 4(11), e539.
178. Zarka, S., Levine, H., Rozhavski, V., Sela, T., Bar-Ze&#39;ev, Y., Molina-Hazan, V., & Rosen, L. J. (2017). Smoking Behavior Change During Compulsory Military Service in Israel, 1987- 2011. *Nicotine & tobacco research : official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, 19(11), 1322–1329. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw285>
179. Zavoral, M., (2013), Klasifikace kolorektálního karcinomu, <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2013/04/03.pdf>
180. Zavoral, M., (2021), Časný kolorektální karcinom (klinická stádia I. a II.) – diagnostika a léčba, <https://kdp.uzis.cz/res/guideline/1-casny-kolorektalni-karcinom-klinicka-stadia-i-ii-diagnostika-lecba-pacient.pdf>
181. Zavoral, M., Hoch, J., Kiss, I., Válek, V., Urban, O., Suchánek, Š., Grega, T. & Vaňhová, M. (2021). Časný kolorektální karcinom (klinická stádia I. a II.) – diagnostika a léčba. Národní portál klinických doporučených postupů.

<https://kdp.uzis.cz/res/guideline/1-casny-kolorektalni-karcinom-klinicka-stadia-i-ii-diagnostika-lecba-pacient.pdf>

182. Zeki, S. S., Graham, T. A., & Wright, N. A. (2011). Stem cells and their implications for colorectal cancer. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 8(2), 90–100. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2010.211>
183. Zeki, S., Graham, T., Wright, N., (2011), Stem cells and their implications for colorectal cancer, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21293509/>
184. Zhang, C., Cheng, Y., Luo, D., Wang, J., Liu, J., Luo, Y., Zhou, W., Zhuo, Z., Guo, K., Zeng, R., Yang, J., Sha, W., & Chen, H. (2021). Association between cardiovascular risk factors and colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *EClinicalMedicine*, 34, 100794. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100794>
185. Zhang, F., (2022), Souvislost konzumace ultrazpracovaných potravin s rizikem rakoviny tlustého střeva a konečníku u mužů a žen: výsledky tří prospektivních kohortových studií v USA, <https://www.bmj.com/content/378/bmj-2021-068921>
186. Zhang, H., Xia, Y., Wang, F., Luo, M., Yang, K., Liang, S., An, S., Wu, S., Yang, C., Chen, D., Xu, M., Cai, M., To, K. K. W., & Fu, L. (2021). Aldehyde Dehydrogenase 2 Mediates Alcohol-Induced Colorectal Cancer Immune Escape through Stabilizing PD-L1 Expression. *Advanced science (Weinheim, Baden-Wuerttemberg, Germany)*, 8(10), 2003404. <https://doi.org/10.1002/advs.202003404>
187. Zhang, Y., Liu, K., Yan, C., Yin, Y., He, S., Qiu, L., & Li, G. (2022). Natural Polyphenols for Treatment of Colorectal Cancer. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(24), 8810. <https://doi.org/10.3390/molecules27248810>
188. Zhernakova, A., Kurilshikov, A., Bonder, M. J., Tigchelaar, E. F., Schirmer, M., Vatanen, T., Mujagic, Z., Vila, A. V., Falony, G., Vieira-Silva, S., Wang, J., Imhann, F., Brandsma, E., Jankipersadsing, S. A., Joossens, M., Cenit, M. C., Deelen, P., Swertz, M. A., LifeLines cohort study, Weersma, R. K., ... Fu, J. (2016). Population-based metagenomics analysis reveals markers for gut microbiome composition and diversity. *Science (New York, N.Y.)*, 352(6285), 565–569. <https://doi.org/10.1126/science.aad3369>
189. Zhong, Y., Zhu, Y., Li, Q., Wang, F., Ge, X., Zhou, G., & Miao, L. (2020). Association between Mediterranean diet adherence and colorectal cancer: a dose-response meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 111(6), 1214–1225. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa083>

190. Zhou, E., & Rifkin, S. (2021). Colorectal Cancer and Diet: Risk Versus Prevention, Is Diet an Intervention?. *Gastroenterology clinics of North America*, 50(1), 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2020.10.012>
191. Zinöcker, M. K., & Lindseth, I. A. (2018). The Western Diet-Microbiome-Host Interaction and Its Role in Metabolic Disease. *Nutrients*, 10(3), 365. <https://doi.org/10.3390/nu10030365>
192. Żurek, J., Rudy, M., Duma-Kocan, P., Stanisławczyk, R., & Gil, M. (2022). Impact of Kosher Slaughter Methods of Heifers and Young Bulls on Physical and Chemical Properties of Their Meat. *Foods (Basel, Switzerland)*, 11(4), 622. <https://doi.org/10.3390/foods11040622>
193. Landgeist (2022). Meat consumption in Europe and Asia. <https://landgeist.com/2021/10/05/meat-consumption-in-europe/>  
<https://landgeist.com/2021/09/10/meat-consumption-in-asia/>

## 7. Seznam zkratek

APC	Antigen Presenting Cells / antigen prezentující buňky
BMI	Body Mass Index
CIN	Chromosomal Instability / chromozomální instabilita
CH <sub>4</sub>	Methan / Metan
CO <sub>2</sub>	Carbon dioxide / oxid uhličitý
CpG	Cytosin – phosphate – Guanin / cytosin – fostát – guanin
CRC	Colorectal Carcinome / kolorektální karcinom
DT	Deuteronomy / Deuteronomium
DNA	Deoxyribonucleic Acid / deoxyribonukleová kyselina
EGCG	Epi Gallo Katechin Gallát
GLOBOCAN	Global Cancer Observatory / Globální onkologická observatoř
H <sub>2</sub>	Hydrogen / vodík
IL-1	Interleukin
IGF-1	Inzulin like Growth Factor
K-ras	Proto-Oncogene / protoonkogen
p53	Nuclear Protein / jaderný protein
MSI	Microsatellite Instability / mikrosatelitní instabilita
MUFA	Monosaturated Fatty Acid / Mononasycené mastné kyseliny
NK	Natural Killers / přirození zabijáci
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons / polycyklické aromatické uhlovodíky
pH	Potential of Hydrogen / potenciál vodíku
PUFA	Polysaturated Fatty Acid / Polynenasycené mastné kyseliny
SD	Středomořská dieta / Mediterranean diet
SCFA	Short-Chain Fatty Acid / Mastné kyseliny s krátkým řetězcem
WHO-IARC	World Health Organisation – International Agency for Research on Cancer / Světová zdravotnická organizace - Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny



## 8. Seznam grafů

Graf 1: Incidence a mortalita v ČR na kolorektální karcinom .....	36
Graf 2: Spotřeba čistého alkoholu na osobu mezi lety 2012–2022 .....	37
Graf 3: Otázka č. 1 .....	41
Graf 4: Otázka č. 2 .....	42
Graf 5: Otázka č. 3 .....	43
Graf 6: Otázka č. 4 .....	44
Graf 7: Otázka č. 5 .....	45
Graf 8: Otázka č. 6 .....	46
Graf 9: Otázka č. 7 .....	47
Graf 10: Otázka č. 8 .....	48
Graf 11: Otázka č. 9 .....	49
Graf 12: Otázka č. 10 .....	50
Graf 13: Otázka č. 11 .....	51
Graf 14: Otázka č. 12 .....	52
Graf 15: Otázka č. 13 .....	53
Graf 16: Otázka č. 14 .....	54
Graf 17: Otázka č. 15 .....	55
Graf 18: Otázka č. 16 .....	56
Graf 19: Otázka č. 17 .....	57
Graf 20: Otázka č. 18 .....	58
Graf 21: Otázka č. 19 .....	59
Graf 22: Otázka č. 20 .....	60
Graf 23: Otázka č. 21 .....	61
Graf 24: Otázka č. 22 .....	62
Graf 25: Otázka č. 23 .....	63
Graf 26: Otázka č. 24 .....	64
Graf 27: Otázka č. 25 .....	65
Graf 28: Otázka č. 26 .....	66

## 9. Seznam tabulek

Tabulka 1: Konzumace ovoce .....	67
Tabulka 2: Konzumace mléčných výrobků.....	69
Tabulka 3: Konzumace ryb .....	71
Tabulka 4: Olivový olej.....	73
Tabulka 5: Mléčný tuk .....	75

## 10. Seznam obrázků

Obrázek 1: Stravovací pyramida Středomořské diety .....	31
---	----

## 11. Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník pro české pacienty .....	109
Příloha 2: Hebrejský dotazník .....	115

# Dotazník stravovacích zvyklostí

Dobrý den,

jmenuji se Ester Ben – Perets a jsem studentkou magisterského oboru Výživa dospělých a dětí na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Téma mé diplomové práce je "Zmapování vlivu Středomořské (košer) stravy a České klasické stravy na vznik kolorektálního karcinomu. Součástí výzkumného šetření je dotazník, který zjišťuje úroveň stravování v těchto lokalitách ve vztahu k tomuto onemocnění. Dotazník je anonymní a bude použit pouze pro výsledky mé práce.

Předem Vám děkuji za Váš čas.

Ester Ben-Perets.

## Jakou část střeva máte postiženou?

- esovitá klička
- slepé střevo
- sestupný tračník
- vzestupný tračník
- příčný tračník
- jaterní ohybí
- rectosigmoideum
- konečník
- ileocekální chlopeň
- rektum

## Jaká byla vaše pohybová aktivita před onemocněním?

- Žádná.
- Jen aktivní zaměstnání (např. zednické práce)
- Mám sedavé zaměstnání, ale mám pohyb. (nějaký sport, volnočasová aktivita)

## Kouřil/la jste před onemocněním nebo nyní kouříte? Kolik cigaret jste vykouřili/vykouříte?

- Nikdy jsem nekouřil/a.
- 5–10 cigaret/den
- 11–20 cigaret/den
- 20 a více cigaret/den

**Jakého jste pohlaví?**

Žena

Muž

**Kolik je vám let?**

45–50 let

51–55 let

56–60 let

61–65 let

66 let a více

**Máte v rodině nějaká nádorová onemocnění střev či jiná nádorová onemocnění?**

Ano

Ne

**Jaký byl váš úbytek/přírůstek na váze během onemocnění?**

Žádný

Přibral/a jsem

1–5 kg

6–10 kg

11–15 kg

Více než 15 kg

**Kolik nyní vážíte kg?**

méně než 50 kg

50–60 kg

61–70 kg

71–80 kg

81 kg a více

více než 80 kg

**Kolik měříte cm?**

- 150–160 cm
- 161–170 cm
- 171–180 cm
- více než 180 cm

**Používáte olivový olej jako primární zdroj tuků (např. na vaření)?**

- Ano
- Ne

**Jítě častěji kuřecí či krůtí maso oproti hovězímu či vepřovému?**

- Ano
- Ne

**Kolik kusů zeleniny sníte za den? 1ks = 200 g. Obloha se počítá jako půl porce.**

- žádný - 1/2 kusu/den
- 1 kus/den
- 2–3 kusy/den
- více jak 3 kusy/den

**Kolik kusů ovoce sníte za den? 1ks = 125 g.**

- žádný - 1/2 kusu/den
- 1 kus/den
- 2–3 kusy/den

**Kolik porcí másla, margarínu nebo smetany na vaření sníte denně? 1 porce = 12 g/ 2 lžičky.**

- žádný - 1/2 porce/den
- 1 porce/den
- 2–3 porce/den
- více jak 3 porce/den

**Jaké množství slazených nápojů (ochucené vody, Coca Cola, ..) vypijete za den?**

- Nepiji/příležitostně
- do 0,5 l/den
- 0,5 - 1 l/den
- mezi 1–2 l/den

**Kolik porcí celozrnných potravin sníte za den? 1 porce – plátek chleba nebo půlhrnku vařených těstovin.**

- žádnou
- 1–2 porce/den
- 3 porce/den
- více jak 3 porce/den

**Kolik porcí mléka a mléčných výrobků sníte za den? Např. neslazené jogurtysýry. 1 porce - 1 jogurt.**

- Nejím
- 1 porce/den
- 2 porce/den
- více jak 2 porce/den

**Kolik porcí červeného masa sníte za týden?**

- Nekonzumuji.
- 1–2 porce/týdně
- 3–4 porce/týdně
- 5–7 porcí/týdně
- více jak 7 porcí/týdně

**Kolik porcí alkoholu vypijete za týden? 1 porce = sklenice vína nebo piva.**

- Nepiji/příležitostně.
- 1–2 porce/týdně
- 3–6 porcí/týdně
- více jak 6 porcí/týdně

**Kolik porcí luštěnin sníte za týden? 1 porce = 150 g.**

- Nejím/příležitostně.
- 1–2 porce/týdně
- 3 porce/týdně
- více jak 3 porce/týdně

**Kolik porcí ryb sníte za týden? 1 porce = 100 - 150 g.**

- Žádnou - 1/2/týden
- 1 porce/týden
- 2 porce/týden



**Kolik porcí ořechů nebo arašídů sníte za týden? 1 porce = 30 g, hrst.**

- Nejím
- 1 porce/týden
- 2 porce/týden
- 3 a více porcí/týden

**Kolik porcí cizrnové pomazánky (hummusu) nebo sezamové pasty máte za týden? 1 porce = lžice.**

- Nejím
- 1/2/týden

**Kolikrát za týden jíte sladké pečivo?**

- Nejím/příležitostně
- 1–2 porce/týden
- 3–4 porce/týden
- 5 a více porcí/týden

**Kolik porcí slaného pečiva za týden? 1 porce = 50–60 g. Např. slané pečivo z listového těsta, škvarkové placky atd.**

- Nejím/příležitostně
- 1–2 porce/týden

**Kolik porcí slaných pochutin sníte za týden? Např. chipsy. 1 porce = 25 g.**

- Nejím/příležitostně
- 1–2 porce/týden
- 3–4 porce/týden
- více než 4 porce/týden



נספח 1 - שאלון סינון מותאם לישראל לצריכת מזון על פי עקרונות התזונה הים תיכונית -

מזונות ותכיפות הצריכה	
1	האם אתה משתמש בשמן זית כמקור העיקרי לשמן? (בבישול ובתוספת למאכלים) 1. כן; 2. לא
2	האם אתה אוכל בשר עוף או הודו <b>לעיתים הרובות יותר</b> מאשר בשר בקר, המבורגר או נקניק? (אם צמחוני/טבעוני סמן "כן") 1. כן; 2. לא
3	כמה מנות ירקות אתה אוכל <b>ביום</b> ? (מנה אחת = 200 גר'. לדוגמא: עגבנייה גדולה, פלפל גדול, 2 מלפפונים בינוניים; תוספת ירקות למנה עיקרית נחשבת ½ מנה.)  _ .  _ .  _  מנות
4	כמה מנות פרי אתה אוכל <b>ביום</b> ? <b>לא</b> כולל מיצי פירות.) (מנה אחת = 125 גר'. לדוגמא: תפוח-עץ בינוני, תפוז קטן.)  _  מנות
5	כמה מנות חמאה, מרגרינה או שמנת מתוקה/לבישול אתה צורך <b>ביום</b> ? (מנה אחת = 12 גרם, כ-2 כפיות.)  _  מנות
6	כמה כוסות משקאות ממותקים בסוכר (כגון: משקאות קלים בטעמי פירות, משקאות אנרגיה, קוקה קולה לא דייאט) אתה שותה <b>ביום</b> ?  _  כוסות
7	כמה מנות מדגנים מלאים אתה אוכל <b>ביום</b> ? (כגון: לחם או פסטה מחיטה מלאה, בורגול, פריקה, כוסמת, גריסים, אורז מלא) (מנה אחת=פרוסת לחם או ½ כוס דגן מבושל)  _  מנות

8	<p>כמה מנות מוצרי-חלב שאינם ממותקים בסוכר אתה אוכל <b>ביום</b>? (כגון:  חלב, גבינות מסוגים שונים, יוגורט, לאבנה)  (מנה אחת = <math>1/2</math> כוס חלב, גביע יוגורט, 150 גר' גבינה לבנה, לאבנה או קוטג',  פרוסת גבינה צהובה, כ-75 גר' גבינה מלוחה קשה, משולש גבינה מותכת)   _ _  מנות</p>
---	--

מזונות ותכיפות הצריכה	
9	<p>כמה מנות בשר אדום (כגון: צלי/סטייק מבשר בקר או כבש), המבורגר,  או מוצרי בשר מעובד (כגון: נקניק, נקניקיות) אתה אוכל <b>בשבוע</b>?  (מנה אחת = 100-150 גרם בשר אדום או 60 גרם בשר מעובד.)   _ _  מנות</p>
10	<p>כמה מנות משקאות אלכוהוליים אתה שותה <b>בשבוע</b>? (מנה אחת = כוסית  יין, כוס או פחית בירה, כוסית קטנה של משקה חריף כגון ויסקי, וודקה.)   _ _  מנות</p>
11	<p>כמה מנות קטניות (כגון: עדשים, שעועית לבנה, גרגירי חומס) אתה אוכל  <b>בשבוע</b>? (מנה אחת = 150 גרם או <math>3/4</math> כוס קטניות מבשולות)   _ _  מנות</p>
12	<p>כמה מנות דג אתה אוכל <b>בשבוע</b>? (מנה אחת = 100-150 גרם דגים טריים  או טונה מקופסה; 60 גרם דגים מלוחים/מעושנים.)   _ _  מנות</p>
13	<p>כמה מנות אגוזים או בוטנים (עם או ללא מלח) אתה אוכל <b>בשבוע</b>? (מנה  אחת = חופן, 30 גרם)   _ _  מנות</p>
14	<p>כמה מנות סלט חומס או טחינה אתה אוכל <b>בשבוע</b>? (כולל טחינה  בתוספת למאכלים מבושלים, וסלטים המכילים חומס וטחינה) (מנה  אחת = כף.)   _ _  מנות</p>
15	<p>כמה פעמים <b>בשבוע</b> אתה אוכל מאפים מתוקים (קנויים או שנעשו בבית),  כגון: עוגות, עוגיות, וופלות, ביסקוויטים?   _  פעמים</p>
16	<p>כמה מנות מאפים מלוחים אתה אוכל <b>בשבוע</b>? (כגון: בורקס, ג'חנון,  מלאווח) (מנה אחת = 50-60 גר', או 1 בורקס, <math>1/2</math> מלאווח, <math>1/2</math> ג'חנון.)   _ _  מנות</p>
17	<p>כמה מנות חטיפים מלוחים אתה אוכל <b>בשבוע</b>? (כגון: חטיף בוטנים,  חטיף צ'יפס) (מנה אחת = 25 גר').   _ _  מנות</p>

