

VPLYV NADVÁHY A OBEZITY NA RIZIKO VZNIKU RAKOVINY V ČESKEJ POPULÁCI

Katarína Rožeková¹⁾ – Michala Lustigová²⁾

THE IMPACT OF OVERWEIGHT AND OBESITY ON THE RISK OF DEATH FROM
CANCER IN THE CZECH POPULATION

Abstract

The article analyses the population's attributable mortality risk on selected malignant neoplasms in 2016 that could be attributed to excessive BMI in the Czech population, taking into account the eight-year gap between exposure and cancer mortality by gender. In Czechia there were 1,902 deaths in 2016 (7% of all malignant neoplasm cases) diagnosed as due to one of the selected types of neoplasms as a result of a long-term high BMI.

Keywords: Czechia, Body Mass Index, cancer, mortality

Demografie, 2019, 61: 19–27

ÚVOD

Zvýšený index telesnej hmotnosti jedinca, inými slovami nadváha (BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$) a obezita (BMI $\geq 30\text{kg/m}^2$) majú medzi faktormi ovplyvňujúcimi zdravie populácie špecifické postavenie. Ide o nadmerné akumulovanie tuku v tele jedinca, ktorého hromadenie ovplyvňuje napríklad životný štýl, nutričné zvyklosti ale aj dedičnosť alebo sociálno-ekonomický status.

Nadváha a obezita predstavujú v súčasnosti závažný problém verejného zdravia a to práve z dôvodu ich neustále zvyšujúcej sa prevalence (WHO, 2018). Naľko existujú veľké rozdiely v prevalencii, nadváha a obezita vo väčšine populácií neustále narastá (Stevens a kol., 2012). Od roku 1980 do 2016 sa prevalence nadváhy a obezity celosvetovo takmer strojnásobila, pričom v roku 2016 nadváhou trpelo 39 % dospelých populácie (39 % mužov; 40 % žien), čo predstavovalo viac ako 1,9 miliárd ľudí. Celkovo môžeme konštatovať, že približné 13 % svetovej populácie (11 % mužov;

15 % žien) bolo v roku 2016 obéznych (Kaidar-Person a kol., 2011; WHO, 2018).

Zvýšená prevalence nadváhy a obezity je znateľná aj vo väčšine európskych krajinách. Medzi štáty s najvyššou prevalenciou obezity patrí napríklad aj Maďarsko (21 %), Slovinsko (19 %), Poľsko (17 %) alebo Slovensko (16 %). Ku krajinám s najvyššou prevalenciou radíme však aj Česko (19 %) (Eurostat, 2014). Do roku 2030 sa dokonca predpokladá, že prevalence obezity vzrastie až na 37 % u českých žien a na 36 % u mužov (WHO, 2013).

Nadváha a obezita sú modifikovateľné rizikové faktory ovplyvňujúce množstvo chronických ochorení, vrátane diabetu 2. typu a kardiovaskulárnych chorôb. Nadváha a obezita sú tiež spojené s výskytom rakoviny (WHO, 2018). Existuje dokonca niekoľko dôkazov, ktoré vysvetľujú vzťah medzi vysokým indexom telesnej hmotnosti a rizikom vzniku rakoviny. Napríklad vieme, že tukové bunky uvoľňujú hormóny ako je

1) Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje PFF UK; kontakt: katka.rozekova@gmail.com.

2) Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje PFF UK; Státní zdravotní ústav; kontakt: michala.lustigova@natur.cuni.cz.

estrogén. Vysoká hladina estrogénu môže zvýšiť riziko vzniku rakoviny prsníka alebo maternice³⁾. Zároveň, príliš vysoké percento telesného tuku spôsobuje inzulínovú rezistenciu, čo povzbudzuje telo k produkcii rastových hormónov. Vysoké hladiny týchto hormónov následne môžu podporiť vznik nádorových ochorení ako napríklad zhubný novotvar hrubého čreva, obličiek alebo endometria (WCRF, 2016). Nadmerný telesný tuk tiež stimuluje zápalové procesy. Predovšetkým chronický zápal môže v priebehu času spôsobiť poškodenie DNA, ktoré môže následne viesť k zvýšenému riziku vzniku rakoviny. Napríklad chronický lokálny zápal vyvolaný gastroezofageálnym refluxom alebo Barrettovým pažerákom je pravdepodobnou príčinou adenokarcinómu pažeráka (Arnold a kol., 2015). Obezita je tiež rizikovým faktorom vzniku žlčových kameňov, ktoré sú silným rizikovým faktorom zhubného novotvaru žlčníka (Rehnan a kol., 2010).

To, že BMI je dôležitým prediktorom pre vznik chronických ochorení, vrátane rôznych typov rakoviny, potvrdzujú viaceré výskumy (Calle, 2003; Marmot a kol., 2007). V roku 2002 dokonca „Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny“ (IARC) dospela k záveru, že zamedzenie nadváhy a obezity znižuje riziko vzniku zhubného novotvaru hrubého čreva, obličiek⁴⁾, pažeráka⁵⁾ alebo postmenopauzálny rakoviny prsníka (IARC, 2002). V roku 2007 IARC výsledky o príčinnom vzťahu medzi zvýšeným BMI a vznikom daných typov zhubných novotvarov len potvrdila (WCRF, 2013). Táto asociácia bola potvrdená taktiež metaanalýzou observačných štúdií (Rehnan a kol., 2008), u ktorých bola pozitívna súvislosť aj s inými typmi rakoviny (rakovina štítnej žľazy a pečene⁶⁾). U prítomnosti obezity sa dokonca uvádza 1,5 až 3,5krát vyššie riziko vzniku rakoviny ako u osôb s normálnymi hodnotami BMI (Anderson a kol., 2015).

Podľa nedávnych odhadov z projektu „Global burden of disease“ sa 3,9 % úmrtí na rakovinu v roku 2010 môže pripísať práve zvýšenému BMI (Lim a kol., 2012). Tento odhad však nezohľadnil dobu expozície nadmerného BMI, ktorá by mohla viesť k vývoju nových prípadov rakoviny (Parkin a kol., 2014). V podobnej

štúdiu, kde však autori dobu expozície už zohľadnili, celosvetovo odhadovali, že 3,6 % všetkých nových prípadov rakoviny u dospelých (vo veku 30 rokov a starších po 10ročnom období oneskorenia) v roku 2012 bolo možné pripísať práve vysokému BMI. Populačná atributívna frakcia (PAF) bola dokonca vyššia u žien (5 %) ako u mužov (2 %) (Arnold a kol., 2015).

Autorka Howardová (2016) uvádza, že obezita u populácie pretrvávajúca po dobu desiatich rokov zvyšuje riziko zhubného novotvaru prsníka o 5 % a tela maternice, konkrétne endometria o 17 %. Obdobie desiatich rokov sa vo väčšine prípadov uvádza ako „priemerná“ doba oneskorenia vzniku rakoviny súvisiacej s obezitou. Toto obdobie však môže byť aj kratšie (Rehnan a kol., 2010). Celkovo, ale len niekoľko štúdií skúmalo súvislosť medzi trvaním nadváhy, obezity a následným vznikom rakoviny. Nie je teda jasné, aká dlhá expozícia nadváhy a obezity je spojená so vznikom rakoviny (Abdullah a kol., 2011; Stolzenberg-Solomon a kol., 2013; Bjørge a kol., 2008; Arnold a kol., 2015).

Viacero výskumov uvádza taktiež rozdielne pôsobenie zvýšenej hladiny BMI na intenzitu úmrtnosti podľa pohlavia. Dôkazy ukazujú skôr nekonzistentné výsledky. Jedna štúdia napríklad ukázala významnú závislosť medzi BMI a zvýšeným rizikom kolorektálneho zhubného novotvaru u mužov i žien (Alexandrova a kol., 2014), zatiaľ čo u inej štúdie bolo zistené zvýšené riziko len u mužov (Kitahara a kol., 2013). Ako dôvod sa uvádzal predpoklad, že rozdiely medzi pohlavím sú spôsobené odlišnou distribúciou tuku v tele a rôznym hormonálnym systémom u mužov a žien (Calle a kol., 2003).

My sme sa preto snažili odhadnúť počet a podiel úmrtí na konkrétne typy zhubných novotvarov (ZN) v roku 2016, ktoré by sa mohli pripísať nadmerným hodnotám BMI u českej populácie a to s prihliadnutím na 8ročné rozpätie medzi expozíciou (nadmerným BMI) a úmrtnosťou na rakoviny podľa pohlavia. Príčom, odhad počtu a podielu úmrtí bol realizovaný na základe dostupne publikovaných záverov resp. metaanalýzy Bergström a kol. (2001).

3) Maternica v češtine znamená děloha.

4) Oblička v češtine znamená ledvina.

5) Pažerák v češtine znamená jícen.

6) Pečeň v češtine znamená játra.

METODIKA A DATA

Predkladajúci výskum odhaduje vplyv nadváhy (BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$) a obezity (BMI $\geq 30\text{kg/m}^2$) na intenzitu úmrtnosti zhubných novotvarov v Česku v roku 2016 podľa pohlavia. Analyzovali sme ho pomocou populačnej atributívnej frakcie (PAF), ktorú sme vypočítali pomocou nasledujúceho vzorca:

$$\text{PAF} = \frac{\sum_i p_i (RR_i - 1)}{\sum_i p_i RR_i} .$$

Kde p_i je rozloženie populácie podľa kategórií BMI (i) a RR_i je relatívne riziko úmrtí na rakovinu súvisiacu s kategóriou BMI (i) prevzaté zo štúdie Bergström a kol. (2001). Špecifická PAF pre pohlavie bola vypočítaná pre jednotlivé typy zhubných novotvarov súvisiacich s obezitou. Následné vynásobenie PAF skutočnými počty zomrelých na sledované typy zhubných novotvarov nám umožňuje odhadnúť počty zomrelých na rakovinu v dôsledku zvýšeného BMI. Ide o hypoteticky pomerne zníženie počtu úmrtí, ku ktorým by došlo, keby sa expozícia rizikovému faktoru znížila na alternatívne ideálny expozičný scenár (WHO, 2018), v našom prípade neexistencie nadváhy a obezity v populácii.

Vychádzali sme z troch dátových zdrojov, pričom medzi prvý zdroj patrili údaje z výberového šetrenia o zdraví EHS 2008, o BMI konkrétne o nadváhe a obezite v českej populácii (UZIS ČR, 2011). Ako druhý zdroj sme použili počty o úmrtí na vybrané ZN podľa pohlavia z demografickej ročenky 2016 (ČSÚ,

2017), čím sme predpokladali 8ročné obdobie latencie medzi expozíciou a úmrtnosťou na vybrané ZN. Obdobie latencie sme si zvolili predovšetkým na základe dostupných dát. Aj napriek tomu, že „priemerná“ doba oneskorenia vzniku rakoviny súvisiacej s obezitou je vo väčšine prípadov uvádzaná ako 10ročné obdobie, toto obdobie môže byť aj kratšie (Renehan a kol., 2010). Medzi posledný zdroj sme zaradili odhad relatívneho rizika (RR), kde sme použili údaje z metaanalýzy od autorov Bergström a kol. (2001), ktoré je možné aplikovať ako pre mužov, tak ženy. Relatívne riziká pre jednotlivé ZN používané v našich odhadoch sú uvedené v Tabuľke 1 a sú rovnaké napriec vekovými kategóriami. Relatívne riziko uvádza o koľko je vyššie riziko porovnaní s osobami s hodnotou BMI v norme. Kódy uvedené u jednotlivých diagnóz odpovedajú 10. revízii Medzinárodnej klasifikácie nemocí (MKCH10).

Zhubné novotvary, medzi ktorými sme analyzovali väzbu k zvýšenému BMI boli: ZN pažeráka (C15), hrubého čreva (C18), rektosigmoidového spojenia (C19), konečníka (C20) (ďalej iba ZN dolného tráviaceho traktu C18–C20), obličiek okrem obličkovej panvičky (C64), obličkovej panvičky (C65), močového (C66), močového mechúra (C67), iných bližšie nešpecifikovaných močových orgánov (C68) (ďalej iba ZN močového systému C64–C68), tela maternice (C54) a prsníka (C50) v postmenopauze⁷⁾. Vzťah medzi nami vybranými ZN a zvýšeným BMI zároveň potvrdzuje aj World Cancer Research Fund International (WCRF, 2012).

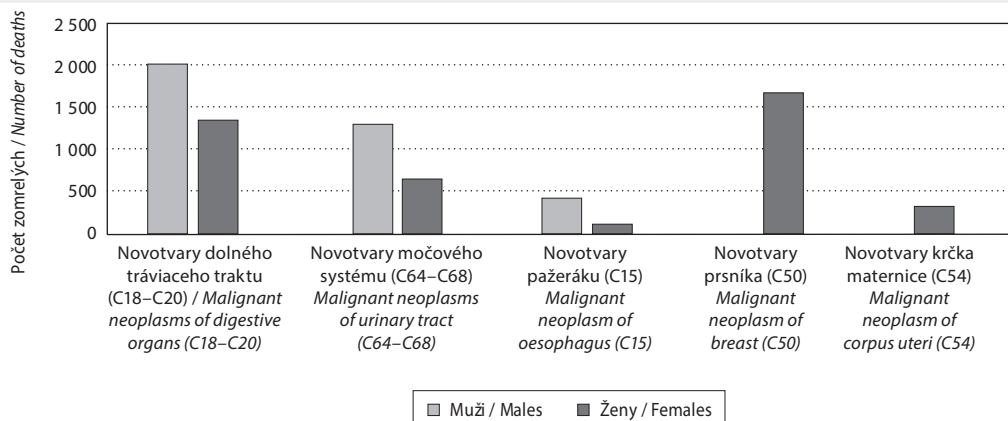
Tab. 1: Relatívne riziko (RR) vzniku zhubných novotvarov v dôsledku nadváhy a obezity
 Relative risk (RR) of malignant neoplasms associated with overweight and obesity

Typy zhubných novotvarov Selected malignant neoplasms	RR / Nadváha RR / Overweight	RR / Obezita RR / Obesity
Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20) Malignant neoplasms of the digestive organs (C18–C20)	1,15	1,33
Zhubné novotvary močového systému (C64–C68) Malignant neoplasms of the urinary tract (C64–C68)	1,36	1,84
Zhubný novotvar pažeráka (C15) Malignant neoplasm of the oesophagus (C15)	2,00	2,00
Zhubný novotvar prsníka (C50) Malignant neoplasm of the breast (C50)	1,12	1,25
Zhubný novotvar tela maternice (C54) Malignant neoplasm of the corpus uteri (C54)	1,59	2,52

Zdroj: Prevzaté z Bergström a kol., 2001, str. 425.

Source: From Bergström et al., 2001, p. 425.

Graf 1: Počty zomrelých na vybrané zhubné novotvary v Česku podľa pohlavia, 2016
Number of deaths due to selected malignant neoplasms in Czechia by sex, 2016



Zdroj: ČSÚ, 2017.

Source: ČSÚ, 2017.

VÝSLEDKY

V českej populácii v roku 2016 zomrelo na zhubné novotvary (MKCH10, dg. C00–C97) 27 261 osôb (15 095 mužov a 12 166 žien). Počty úmrtí na ZN v českej populácii za posledné roky stagnujú. Novotvary, teda dlhodobo zaraďujeme medzi druhú najčastejšiu príčinu úmrtí v Česku, hneď po kardiovaskulárnych ochoreniach a to pre obe pohlavia (ÚZIS, 2015).

Na Grafe 1 môžeme vidieť počty zomrelých v roku 2016 na jednotlivé typy ZN podľa pohlavia, o ktorých sú publikáciami doložené dôkazy, že ich príčinným dôsledkom môže byť práve zvýšená hodnota BMI (WCRF, 2012). Zatiaľ čo najviac úmrtí bolo na ZN dolného tráviaceho traktu (C18–C20) ako u mužov ($n = 2\,042$), tak žien ($n = 1\,358$), u ZN pažeráka bol počet úmrtí u mužov 416 prípadov a u žien len 100 prípadov. Počet úmrtí na ZN tela maternice bol 314 prípadov a prsníka 1 685 prípadov (Graf 1).

Odhady priemerného BMI u mužskej populácie v roku 2008 bol 27 kg/m^2 . Ženy mali v priemere index telesnej hmotnosti o niečo nižší ako muži (25 kg/m^2). Celkovo ale môžeme konštatovať, že viac ako polovica respondentov (54 %) trpela zvýšeným indexom telesnej hmotnosti ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Podľa pohlavia

to bolo 62 % mužskej a 47 % ženskej populácie. Zatiaľ čo nadváhou trpelo viac mužov (45 %) v porovnaní so ženami (29 %), prevalencia obezity bola takmer rovnaká (17 % muži; 18 % ženy) (ÚZIS ČR, 2011).

V tabuľke 2 môžeme sledovať vplyv nadváhy (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) a obezity (BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) na úmrtnosť vybraných typov ZN v Česku v roku 2016 podľa pohlavia. Odhadujeme, že z celkového počtu úmrtí na zhubné novotvary, 1 902 prípadov z nich by sme mohli pripísať vplyvu vysokého BMI a to za predpokladu 8ročného oneskorenia. To znamená, že 7 % všetkých prípadov ZN bolo spôsobených vysokým BMI, ktorým trpela česká populácia v roku 2008. Podľa pohlavia bol tento podiel (PAF) o niečo vyšší u žien (ženy 8 %, $n = 919$) ako u mužov (muži 7 %, $n = 983$). Podľa jednotlivých typov zhubných novotvarov bola najvyššia PAF pre ZN pažeráka (C15). Odhadujeme, že až 50 % z jeho celkového počtu úmrtí by sme mohli pripísať vysokému BMI ako u mužov ($n = 208$), tak žien ($n = 50$). Zároveň, približne 1/3 všetkých prípadov úmrtí na ZN močového systému (C64–C68), ako u mužov (33 %, $n = 435$), tak žien (35 %, $n = 230$) by sme mohli prisúdiť práve vysokému BMI. Pre ZN dolného tráviaceho traktu (C18–C20) zase 17 % u mužov ($n = 340$) a 18 % ($n = 243$) u žien. Pri pozorovaní dvoch najčastejšie vyskytujúcich

7) Obdobie postmenopauzy ženy je veľmi individuálne. Vyskytuje sa z pravidla v rozmedzí 40. až 60. roku veku, pričom priemerný vek je 51 rokov (MenopauseSymptoms, 2018). V našom výskume sme predpokladali, že všetky úmrtí boli v období postmenopauzy, nakoľko až 97 % ($n = 1\,641$) úmrtí v roku 2016 bolo práve vo veku 40 a viac.

Tab. 2: Odhad počtu a podielu úmrtí spôsobených zvýšeným BMI v rámci jednotlivých typov zhubných novotvarov v českej populácii, 2016 / Estimated number and proportion of deaths due to increased BMI in relation to individual types of malignant neoplasms in the Czech population, 2016

Muži / Males		
Vybrané typy zhubných novotvarov Selected malignant neoplasms	PAF	
	n	%
Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20) <i>Malignant neoplasms of the digestive organs (C18–C20)</i>	340	16,7
Zhubné novotvary močového systému (C64–C68) <i>Malignant neoplasms of the urinary tract (C64–C68)</i>	435	33,0
Zhubný novotvar pažeráka (C15) <i>Malignant neoplasm of the oesophagus (C15)</i>	208	50,0
<i>Celkom / Total</i>	983	6,5*

Ženy / Females		
Vybrané typy zhubných novotvarov Selected malignant neoplasms	PAF	
	n	%
Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20) <i>Malignant neoplasms of the digestive organs (C18–C20)</i>	243	17,9
Zhubné novotvary močového systému (C64–C68) <i>Malignant neoplasms of the urinary tract (C64–C68)</i>	230	35,1
Zhubný novotvar pažeráka (C15) <i>Malignant neoplasm of the oesophagus (C15)</i>	50	50,0
Zhubný novotvar prsníka (C50) <i>Malignant neoplasm of the breast (C50)</i>	244	14,5
Zhubný novotvar tela maternice (C54) <i>Malignant neoplasm of the corpus uteri (C54)</i>	153	48,5
<i>Celkom / Total</i>	919	7,6*

Pozn.: * Podiel odvrátiteľných úmrtí zo všetkých prípadov zhubných novotvarov.

Note: * The proportion of avoidable deaths in all cases of malignant neoplasms.

Zdroj: Vlastné výpočty.

Source: Authors' calculations.

sa ZN u žien, bola PAF pre ZN tela maternice až 49 % (n = 153) a pre ZN prsníka 15 % (n = 244) (Tabuľka 2).

DISKUSIA

V našom predkladajúcom výskume sme analyzovali zaťaženie vysokej hladiny BMI (s 8ročným oneskorením) na úmrtia piatich vybraných typov zhubných novotvarov. Ukázali sme, že 7 % (n = 1 902) z celkového počtu prípadov úmrtí na ZN by sme mohli pripísať chronickej nadváhe a obezite. Podľa pohlavia, z celkového počtu úmrtí na ZN u mužov by sme mohli prisúdiť 7 % (n = 983) prípadov pre vysoký BMI a u žien 8 % (n = 919). Celkovo, najvyššia záťaž v roku 2016

v českej populácii pre vysoký BMI môžeme pozorovať u ZN pažeráka, kde ako u mužov, tak žien je až 50 % prípadov úmrtí zapríčinených vysokou telesnou hmotnosťou. Zároveň, z celkového počtu úmrtí u mužov na ZN močového systému až 33% prípadov bolo zapríčinené vysokým BMI a 35% prípadov u žien. Podobné výsledky uvádza aj jedna z mála štúdií, ktoré sa danou problematikou zaoberala. Vo Francúzku bola PAF vyššia rovnako u žien ako u mužov (PAF, muži = 4 %; PAF, ženy = 7 %), pričom najviac prípadov spojených s vysokým BMI sa taktiež uvádzalo pre ZN pažeráka (37 %) a tela maternice (34 %) (Arnold a kol., 2017). Iné štúdie však vo svojich analýzach

ukazujú, že aj ďalšie typy rakovín ako napr. štítna žľaza (Zakaria a Shaw, 2017), žľazník alebo pankreas (Li a kol., 2016; Vainio, 2002; Parkin a Boyd, 2011), ktoré nie sú v tejto štúdií zahrnuté, majú dostatočné dôkazy o spojení s nadmernou telesnou hmotnosťou. Môžeme teda konštatovať, že výsledky atributívnej frakcie zhubných novotvarov zapríčinených vysokým BMI sú pravdepodobne podhodnotené ďalšími typmi zhubných novotvarov, u ktorých sa súvislosť so zvýšenou hladinou BMI zatiaľ nepotvrdila. To môže byť ale zároveň podnet do ďalších analýz.

Podiel úmrtí vybraných ZN u žien, ktorý predstavoval takmer o 1 percentný bod úmrtí viac ako u mužov môžeme pripísať tomu, že chronická obezita negatívne ovplyvňuje dva najfrekvencovanejšie novotvary u žien a to ZN tela maternice a prsníka. Potvrďujeme to nie len v našej analýze, kedy odhadujeme, že vysoká hladina BMI by mohla zapríčiniť až 49 % (n = 153) prípadov úmrtí na ZN tela maternice a 15 % (n = 244) prípadov ZN prsníka u žien, ale aj viacero predošlých štúdií (Arnold a kol., 2016; Taghizadeh a kol., 2015). Zatiaľ, čo presný čas oneskorenia medzi expozíciou vysokého BMI a nástupom rakoviny zostáva do značnej miery neznámy, pravdepodobne bude ovplyvnený práve lokalizáciou rakoviny (Romieu a kol., 2017). Naopak, pre porovnanie ako zaujímavý poznatok môžeme spomenúť tzv. krátkodobý prírastok hmotnosti. Štúdia *El-Bastawissih* (2005) uvádza, že vyššia telesná hmotnosť, konkrétne v tehotenstve je naopak skôr ochranným ako rizikovým faktorom pre vznik rakoviny prsníka u ženy. Podobný prípad je uvádzaný aj u fajčiarov, kedy zase môže dôjsť k nárastu hmotnosti v dôsledku ukončenia fajčenia, čo naopak znižuje riziko novotvaru súvisiaceho s fajčením (Fernández a kol., 2012).

Obezita je všeobecne považovaná za iniciátor rakoviny. Ide o následok trvalo energetickej nerovnováhy v čase, ktorý je ovplyvnený individuálnymi voľbami nerozlučne spojenými so životným prostredím, čo následne ovplyvňuje kvalitu stravovania a aktivity. Okrem toho je ale chronická obezita kauzálne spájaná aj s funkčnými poruchami organizmu, zníženou kvalitou života a ochoreniami ako napr. diabetes, ktorý taktiež zvyšuje riziko vzniku nádorových ochorení (Arnold a kol., 2015). Je teda pochopiteľné, že štúdia sledujúca výskyt nádorových ochorení napr. u diabetikov je už primárne skreslená vysokým podielom

obéznych pacientov. Preto identifikovanie fyziologických, environmentálnych a hormonálnych faktorov spájajúcich s obezitou a rakovinou, ktoré sa kumulujú počas dlhšieho obdobia, je dôležité pre následnú identifikáciu prevencii (Arnold a kol., 2017).

Za obmedzenie v našej analýze môžeme považovať to, že PAF vychádza z predpokladu účinku vysokého BMI na rakovinu, ktorý nie je nezávislý na iných kauzálnych faktoroch ako je fajčenie, fyzická aktivita, strava alebo diabetes. To sa však vo veľkej miere zohľadňuje pri použití odhadov RR, ktoré sú prispôbené daným faktorom (Schmid a kol., 2014).

Niektorí autori dokonca spochybňujú, že samotný BMI je vhodným indikátorom pre definovanie nadváhy a obezity. Ako hlavný dôvod uvádzajú napríklad to, že BMI neberie do úvahy distribúciu tuku v tele (Ruhl a kol., 2010; Lumeng a kol., 2011). Zároveň však uvádzajú, že obvod pásu (WC) by mohol byť vhodný doplnok pre indikovanie rizika obezity (Janssen a kol., 2005; Petursson a kol., 2011), čo navrhuje vo svojej správe aj Svetová zdravotnícka organizácia (WHO, 2011). Všeobecne však stále platí, že BMI patrí medzi najpoužívanejšiu a zároveň ľahko získateľnú metriku, ktorá definuje nadváhu a obezitu (Nuttall, 2015). Ako obmedzenie môžeme považovať aj to, že sme v našom výskume nebrali do úvahy vek, ktorý výrazne koreluje ako s BMI, tak s úmrtnosťou. Je všeobecne známe, že riziko rakoviny s vekom stúpa. Avšak starnutie alebo proces starnutia je možné považovať za prirodzený priebeh, nie za patológiu a nemusí nutne viesť k vývoju rakoviny (Arnold a kol., 2015). Zahrnutie veku by preto mohlo byť podnetom do ďalších analýz. V súčasnosti však neexistuje odhad relatívneho rizika pre vznik ZN v dôsledku zvýšeného BMI podľa veku.

PAF je založená na predpoklade, že vzťah medzi vysokým BMI a rakovinou je príčinný (Arnold a kol., 2017). Súhrnne teda môžeme konštatovať, že zníženie BMI na úrovni populácie povedie k poklesu výskytu rakoviny a následne úmrtiam, ktoré sú spájané s vysokým BMI v priereze času.

ZÁVER

Záverom analýzy môžeme konštatovať, že podľa nášho odhadu, v Česku v roku 2016 zomrelo 1 902 (7 %) osôb, ktorým bol diagnostikovaný jeden z vybraných typov zhubných novotvarov a to v dôsledku dlhodobého pretrvávajúcej vysokej hladiny BMI. Môžeme pove-

dať, že z celkového počtu úmrtí na ZN pažeráka ako u mužov, tak u žien a celkového počtu úmrtí na ZN tela matrice až polovica prípadov bola pripísaná vysokej hladine BMI.

Na základe našich výsledkov môžeme teda zhodnotiť, že vzhľadom k neustálemu nárastu eu-

rópskeho trendu obezity (Breda a kol., 2015) naše výsledky posilňujú potrebu uprednostňovania prevencie nadmernej hmotnosti a obezity v Česku a jej všeobecné zahrnutie do medzinárodných plánov kontroly rakoviny. Tým by bolo možné potlačiť narastajúcu prevalenciu rakoviny a iných ochorení.

Literatúra

- Asnawi A. a kol. 2011. The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. *International Journal of Epidemiology*, 40(4), s. 985–996.
- Alexandrova, K. a kol. 2014. Obesity and colorectal cancer. *Frontiers in Bioscience*, s. 61–71.
- Anderson, A. a kol., 2015. European Code against Cancer 4th Edition: Obesity, body fatness and cancer. *Cancer Epidemiology*, 39(1), s. S34–S45.
- Arnold, M. a kol. 2015. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study. *Lancet Oncol.*, 16(1), s. 36–46.
- Arnold, M. a kol. 2016. Duration of Adulthood Overweight, Obesity, and Cancer Risk in the Women's Health Initiative: A Longitudinal Study from the United States. *PLoS Med.*, 13(8), s. e1002081.
- Arnold, M. a kol. 2017. Cancers in France in 2015 attributable to high body mass index. *Cancer Epidemiology*, 52, s. 15–19.
- Barendregt, J. a kol. 2010. Categorical versus continuous risk factors and the calculation of potential impact fractions. *Epidemiol Community Health*, 64(3), s. 209–212.
- Bergström, A. a kol. 2001. Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. *Int J Cancer*, 91(3), s. 421–430.
- Bjorge, T. a kol. 2008. Body mass index in adolescence in relation to cause-specific mortality: a follow-up of 230,000 Norwegian adolescents. *American Journal of Epidemiology*, 168(1), s. 30–37.
- Body mass index (BMI) by sex, age and educational attainment level. 2014. *Eurostat*. [online], [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>>.
- Breda J. a kol. 2015. *WHO: Obesity rates in Europe to rise greatly by 2030*. [online], [cit. 2018-06-10]. Dostupné z: <<https://www.healio.com/endocrinology/obesity/news/online/%7Bc4d8305a-2539-4750-905b-4b520f80d895%7D/who-obesity-rates-in-europe-to-rise-greatly-by-2030>>.
- Calle, E. a kol. 2003. Overweight, Obesity, and Mortality from Cancer in a Prospectively Studied Cohort of U.S. Adults. *N Engl J Med.*, 348, s. 1625–1638.
- ČSÚ. 2017. *Demografická ročenka České republiky – 2016*. [online], [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <<https://www.czso.cz/csu/czso/demograficka-rocenka-ceske-republiky-2016>>.
- Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. 2002. *IARC*. [online], [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://www.wcrf.org/dietandcancerexpert_report/report_contents/index.php>.
- El-Bastawissi, 2005. Previous pregnancy outcome and breast density (United States). *Cancer Causes Control*, 16(4), s. 407–417.
- Fernández, E. a kol. 2012. Quitting smoking and gaining weight: the odd couple. *BMJ*, 345, s. e4544.
- Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. 2013. *WCRF*. [online], [cit. 2018-07-09]. Dostupné z: http://www.dietandcancerreport.org/expert_report/report_contents/index.php>.
- Howard, J. 2016. *How much a decade of obesity raises your cancer risk*. [online], [cit. 2018-07-09]. Dostupné z: <<https://edition.cnn.com/2016/08/16/health/obesity-overweight-cancer-risk/index.html>>.
- Janssen, I. a kol. 2005. Body mass index is inversely related to mortality in older people after adjustment for waist circumference. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, s. 2112–2118.
- Kaidar-Perso, O. a kol. 2011. The Two Major Epidemics of the Twenty-First Century: Obesity and Cancer. *Obesity Surgery*, 21(11), s. 1792–179.

- Kitahara, C. a kol. 2013. Prospective investigation of body mass index, colorectal adenoma, and colorectal cancer in the prostate, lung, colorectal, and ovarian cancer screening trial. *Journal of Clinical Oncology*, 31(19), s. 1792–179. 2450–2459.
- Li, L. a kol. 2016. Overweight, obesity and the risk of gallbladder and extrahepatic bile duct cancers: A meta-analysis of observational studies. *Obesity (Silver Spring)*, 24(8), 1786–1802.
- Lim, S. a kol. 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 380(9859), s. 2224–2260.
- Lumeng, C. a kol. 2011. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *Journal of Clinical Investigation*, 121, s. 2111–2117.
- Marmot, M. a kol. 2007. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *Lancet*, 370 (9593), s. 1153–1163.
- MenopauseSymptoms.2018. *Postmenopause*. [online], [cit. 2018–05–09]. Dostupné z: <<https://www.34-menopause-symptoms.com/postmenopause.htm>>.
- Metrics: Population Attributable Fraction (PAF). 2018. WHO. [online], [cit. 2018–04–02]. Dostupné z: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_paf/en/.
- Novotvary 2015 ČR. *UZIS ČR*, 2015. [online], [cit. 2018–04–02]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/system/files/novotvary2015.pdf>.
- Nuttall, F. 2015. Body Mass Index Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Lippincott Williams & Wilkin Nutrition Today's*, 50(3), s. 117–128.
- Nutrition, Physical Activity and Obesity Czech Republic. 2013. WHO. [online], [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/243293/Czech-Republic-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1>.
- Obesity. 2018. WHO. [online], [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>.
- Parkin, E.–Boyd, L. 2011. Cancers attributable to overweight and obesity in the UK in 2010. *Br J Cancer*, 105(2), s. 34–37.
- Parkin, E. a kol. 2014. Excess adiposity and survival in patients with colorectal cancer: a systematic review. *Obes Rev.*, 15(5), s. 434–451.
- Petursson, H. a kol. 2011. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *PLoS One*, 6(10), s. e26621.
- Rehenan, A. a kol. 2008. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational. *Lancet*, 371, s. 569–578.
- Renehan, A. a kol. 2010. Interpreting the epidemiological evidence linking obesity and cancer: A framework for population-attributable risk estimations in Europe. *European Journal of Cancer*, 46(14), s. 2581–2591.
- Renehan, A. a kol. 2010. Incident cancer burden attributable to excess body mass index in 30 European countries. *Int J Cancer*, 126(3), s. 692–702.
- Romieu, I. a kol. 2017. Energy balance and obesity: what are the main drivers?. *Cancer Causes & Control*, 28(3), s. 247–258.
- Ruhl, C. a kol. 2010. Trunk fat is associated with increased serum levels of alanine aminotransferase in the United States. *Gastroenterology*, 138, s. 1346–1356.
- Schmid, D. a kol. 2014. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 106(7).
- Stevens, G. a kol. 2012. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. *Population Health Metrics*, 10(1).
- Stolzenberg-Solomon, R. a kol. 2013. Lifetime adiposity and risk of pancreatic cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(4), s. 1057–1065.
- Taghizadeh, N. a kol. 2015. BMI and Lifetime Changes in BMI and Cancer Mortality Risk. *PLoS One*, 10(4), s. e0125261.
- Vainio, Harri a kol. 2002. *Weight control and physical activity in cancer prevention: international evaluation of the evidence*. *Eur J Cancer Prev.*, 11(2), S94–100.
- Výběrové šetření o zdravotním stavu české populace EHIS CR (dříve HIS CR). *UZIS ČR*. 2011. [online], [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <<https://www.uzis.cz/publikace/evropske-vyberove-setreni-zdravi-ceske-republice-ehis-2008>>.
- Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. 2011. WHO. [online], [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_report_waistcircumference_and_waisthip_ratio/en/>.

- WCRF. 2015. *Continuous update project (CUP) systematic literature reviews*. [online], [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.dietandcancerreport.org/cancer_resource_center/continuous_update_project.php>.
- WCRF. 2016. *Obesity, weight and cancer risk*. [online], [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: <<https://www.wcrf-uk.org/uk/preventing-cancer/what-can-increase-your-risk-cancer/obesity-weight-and-cancer-risk>>.
- Zakaria, D.–Shaw, A. 2017. Cancers attributable to excess body weight in Canada in 2010. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.*, 37(7), s. 205–214.

PodĎakovanie

Tento článok bol podporený Univerzitou Karlovou (UNCE/HUM 018).

KATARÍNA ROŽEKOVÁ

Je od roku 2017 absolventkou magisterského štúdia oboru sociálnej epidemiológie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Karlovej v Prahe. Aktuálne pracuje na Rigoróznej práci, súčasťou ktorej je predkladajúca publikácia. Zároveň pracuje v oblasti pracovnolekárskej služby, v rámci ktorej je aj dosiahnutie zdravotnej spôsobilosti, k hodnoteniu ktorej patrí okrem iného aj optimálne BMI ovplyvňujúce celkové zdravie.

MICHALA LUSTIGOVÁ

Absolvovala doktorské štúdium na Katedre demografie a geodemografie na PĚF UK. V súčasnej dobe pôsobí ako odborný asistent na Katedre sociálnej geografie a regionálneho rozvoje PĚF UK so zamorením na demografiu a geografiu zdravia. Zároveň pracuje ako odborný pracovník v Štátnom zdravotnom ústave, kde sa zaoberá štúdiom zdravotného stavu českej populácie, vplyvom životného štýlu a životného prostredia na zdravie populácie.

SUMMARY

Based on the analysis of this paper it is estimated that 1,902 deaths (7.0% of the total) in 2016 in Czechia were diagnosed as one of the selected types of malignant neoplasms connected to a long-term high BMI. We can assume that of the total deaths from esophageal cancer, both in men and women, and the total number of cervical cancer deaths, up to half of the cases were attributable to high BMI levels.

Based on our results, we can conclude that, given the ever-growing European obesity trend (Breda et al., 2015), our results strengthen the need to prioritise the prevention of overweight and obesity in Czechia and the general inclusion of this aim in international cancer control plans. This would suppress the increasing burden of cancer and other illnesses that could follow over the years.