proLékaře.cz | 15.11.2026



# Odhadovanie vplyvu nadváhy a obezity na riziko vzniku rakoviny u českej a slovenskej populácie

**Rožeková K., Lustigová M.**

Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha

## SÚHRN

**Cieľ práce:** Cieľom tejto štúdie je odhadnúť a porovnať počet a podiel úmrtí na vybrané druhy zhubných novotvarov u českej a slovenskej populácie v roku 2016, ktoré možno pripísať nadmernému indexu telesnej hmotnosti (BMI) v roku 2008.
**Materiál a metodiky:** Odhad vplyvu nadváhy a obezity na riziko vzniku zhubného novotvaru u českej a slovenskej populácie sa vypočíta pomocou populačnej atribulatívnej frakcie (PAF).
**Výsledky:** Odhaduje sa, že 2 120 prípadov úmrtí v Česku a 1 073 prípadov na Slovensku v roku 2016, by bolo možné prisúdiť práve zvýšenému BMI. Najvyššia PAF bola pre adenokarcinóm pažeráka vo všetkých vekových kategóriách bez rozdielu na pohlavie a sledovanú krajinu.
**Závery:** Je možné konštatovať, že vysoký index telesnej hmotnosti vplýva na vznik vybraných druhov zhubných novotvarov. Celkovo bola vyššia PAF u žien. Zároveň, je u žien pozorovateľná stúpajúca PAF s vekom. To je možné pripísať tomu, že so starnutím ženskej populácie dochádza aj k nárastu telesnej hmotnosti.

## KĽÚČOVÉ SLOVÁ

**nadváha a obezita – zhubný novotvar – česká populácia – slovenská populácia – prevencia**

## ABSTRACT

**Rožeková K., Lustigová M.: Estimating the impact of overweight and obesity on cancer risk in the Czech and Slovak populations**
**Aim:** To estimate and compare the 2016 numbers and proportions of deaths from selected types of malignant neoplasms attributable to high body mass index (BMI) from 2008 in the Czech and Slovak populations.
**Material and methods:** The estimated impact of overweight and obesity on the risk of malignant neoplasms in the Czech and Slovak populations was calculated using the population attributable fraction (PAF).
**Results:** It is estimated that 2 120 deaths in the Czech Republic and 1 073 deaths in the Slovak Republic in 2016 could be attributable to high BMI. The highest PAF was observed for oesophagal adenocarcinoma in all age categories regardless of sex and country.
**Conclusions:** It can be stated that high BMI has an impact on selected types of malignant neoplasms. A generally higher PAF was observed for females. At the same time, females showed an increasing PAF with increasing age. This can be explained by weight increase with age in the ageing female population.

## KEYWORDS

**overweight and obesity – malignant neoplasm – Czech population – Slovak population – prevention**

*Epidemiol. Mikrobiol. Imunol., 68, 2019, č. 4, s. 168–175*

## ÚVOD

Obezita je stav alebo chronické ochorenie, ktoré je charakterizované zmnožením tukového tkaniva v dôsledku pozitívnej energetickej bilancie. Podľa toho, kde sa nadmerné tukové tkanivo v tele ukladá, rozdeľujeme obezitu na abdominálnu a periférnu. U abdominálnej obezity dochádza k ukladaniu nadmerného tukového tkaniva predovšetkým v dutine brušnej. Tento typ obezity sa nazýva aj centrálna obezita a je typická skôr pre mužov. Zároveň ide o typ obezity, ktorý je spájaný s vyšším rizikom vzniku kardiovaskulárnych ochorení (hypertenzie, ischemickej choroby srdca alebo cievnej mozgovej príhody) v porovnaní s periférnou obezitou, ktorá je typická pre ženy. U daného typu obezity ide o nadmerné ukladanie tukového tkaniva prevažne v dolnej časti tela (stehná, zadok a boky) [56].

V súčasnosti sa považuje zníženie výskytu obezity v populácii za jednu zo základných výziev 21. storočia v oblasti verejného zdravia. Prevalencia obezity sa od roku 1980 takmer zdvojnásobila a u niektorých krajín európskeho regiónu dokonca strojnásobila [45]. Napríklad, práve Česko patrí v súčasnosti k jednej z krajín, kde prevalencia obezity u dospelej populácie patrí medzi jednu z najvyšších v Európe. Zatiaľ, čo v roku 1980 bola v Česku prevalencia 17 %, v roku 2016 dosiahla až 29 %. Nepriaznivé výsledky daného rizikového faktora boli preukázané aj na Slovensku, kde došlo k nárastu za rovnaké časové obdobie o približne 12 percentných bodov (z 10 % na 22 %) [44].
Obezita v populácii sa najčastejšie meria pomocou Indexu telesne hmotnosti (Body Mass Index, ďalej BMI). BMI je jednoducho definovaný ako hmotnosť osoby v kilogramoch vydelená druhou mocninou výšky

proLékaře.cz | 15.11.2026



osoby v metroch (kg/m²) [45]. Zvýšený index telesnej hmotnosti (BMI ≥ 25kg/m²) je možné zaradiť k jednému z hlavných rizikových faktorov, ktorý sa uplatňuje ako u nádorov hormonálne nezávislých (tvorbou adipocytokínu; napríklad karcinóm prostaty, obličiek alebo adenokarcinóm pažeráka) [57, 58, 59], tak hormonálne závislých (napríklad karcinóm endometria, ovárií alebo karcinómu prsníka v období postmenopauzy) [60]. Nádorové ochorenia v súčasnosti predstavujú v rade európskych krajín jednu z hlavných príčin úmrtí [43, 49]. Na základe súčasných trendov sa dokonca predpokladá, že rakovina sa v najbližších desaťročiach stane hlavnou príčinou chorobnosti a úmrtnosti v európskom regióne [50, 51]. Najčastejším typom rakovín je však možné predísť či ich liečiť, pokiaľ sú diagnostikované včas. Primárna prevencia práve v životnom štýle zvyšuje úspech v neustále sa stupňujúcom zaťažení. Dokonca sa uvádza, že 90–95 % prípadov je pripísaných práve faktorom životného štýlu (napríklad fajčeniu, stravou, alkoholom, obezitou, inaktivitou), infekciám alebo znečistenému životnému prostrediu. Iba 5–10 % všetkých prípadov rakovín možno prisúdiť genetickým mutáciám [52]. Aj napriek tomu, že genetika môže zohrávať úlohu pri zvyšovaní alebo znižovaní rizika s exogénnymi karcinómami, oveľa dôležitejšia je expozícia rizikovým faktorom životného štýlu [53].

Na základe existujúcich konzistentných dôkazoch doterajších štúdií je teda možné konštatovať, že nadváha a obezita môže prispievať k incidencii a následne k úmrtiu zhubného novotvaru hrubého čreva a konečníka [23], žlčníka [21, 42], zhubného novotvaru obličiek (česky ledvin) [39] a u žien zhubného novotvaru prsníka [30] alebo endometria [15, 32]. Podobné závery potvrdzujú aj dve významné medzinárodné organizácie venujúci sa výskumu rakoviny. Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny (IARC) taktiež dospela k záveru, že nadváha a obezita prispievajú ako k zhubnému novotvaru hrubého čreva, endometria, obličiek a adenokarcinómu pažeráka (česky jícnu), tak k postmenopauzálnemu zhubnému novotvaru prsníka [37]. World Cancer Research Fund International (WCRF) sa rovnako domnieva, že existuje asociácia, nie len medzi obezitou a zhubným novotvarom konečníka a hrubého čreva, ale aj medzi zhubným novotvarom žlčníka a pankreasu [26, 40]. Udržanie „normálnej hmotnosti“ počas celého života znižuje aj riziko vzniku zhubného novotvaru prsníka [47].

Riziko vzniku spomínaných druhov zhubných novotvarov u populácie so zvýšeným indexom telesnej hmotnosti je podmienené tiež prítomnosťou civilizačných ochorení (ako napríklad kardiovaskulárnych ochorení alebo diabetes mellitus II. typu), pre ktoré je obezita tiež rizikový faktor. Práve inzulínová rezistencia, chronický zápal alebo vysoká hladina pohlavných hormónov sú zaraďované medzi najpravdepodobnejšie mechanizmy, ktorými môžeme vysvetliť asociáciu medzi dlhodobo pretrvávajúcou obezitou a rizikom rakoviny [28].

Okrem pretrvávajúceho pôsobenia obezity pre vznik rakoviny je možné k faktorom ovplyvňujúcim narastajúcu incidenciu a následnú intenzitu úmrtnosti zaradiť aj pohlavie a vek [35]. Niektoré výskumy potvrdzujú, že riziko rakoviny u obéznej populácii s vekom stúpa [4, 17]. Zároveň, prostredníctvom metaanalýz observačných štúdií bolo potvrdené, že jedinci trpiaci obezitou už vo veku do 30 rokov majú vyššie riziko vzniku rakoviny v neskoršom veku [4]. Veľké obavy zároveň tak vyvoláva nárast incidencie u čoraz mladšej populácie. Konkrétne, rapídny nárast incidencie zhubného novotvaru hrubého čreva a konečníka je možné pozorovať už v populácii od veku 45 rokov, a to ako u mužov, tak žien [6].

Nárast počtu pacientov s nádorovým ochorením ovplyvňuje samozrejme aj ekonomické zaťaženie krajiny, predovšetkým zaťaženie zdravotného systému. Je preto dôležité kvantifikovať vplyv modifikovateľných rizikových faktorov a poukázať tak na to, akú časť zhubných novotvarov je možné prisúdiť práve obezite [25]. Česko a Slovensko prešli podobným vývojom zdravotného stavu populácie od začiatku 90. rokov 20. storočia, odkedy v rámci procesu transformácie došlo k enormnému nárastu nadeje dožitia pri narodení a zlepšení úmrtnostných pomerov [54]. Cez toto zlepšenie a priblíženie sa krajinám západnej Európy, obidve krajiny stále vykazujú vysokú mieru úmrtnosti na ochorenia obehovej sústavy a mimo iné sú charakteristické najvyššou intenzitou úmrtnosti na zhubné novotvary v rámci EU28 [48, 54]. Aj preto sa autori tohto článku budú snažiť hodnotiť a porovnať vplyv vysokého BMI na intenzitu úmrtnosti vybraných typov zhubných novotvarov podľa pohlavia, veku v týchto krajinách.

## MATERIÁL A METODIKY

V predkladajúcom analyzovanom výskume sa odhadoval vplyv nadváhy a obezity (BMI ≥ 25kg/m²) na riziko úmrtí na vybrané druhy zhubných novotvarov u českej a slovenskej populácie, pričom boli jednotlivé odhady porovnávané podľa pohlavia a jednotlivých vekových kategórií od veku 45 a viacej rokov (konkrétne vo vekových skupinách 45–54, 55–64, 65–74, 75 a viac rokov), a to z dôvodu nízkych počtov prípadov úmrtí na sledované zhubné novotvary v mladších vekových skupinách.

### Sledované typy rakovín

Analyzovali sa iba zhubné novotvary, ktorých vznik je spájaný so zvýšeným BMI [41]. Jednotlivé diagnózy zhubných novotvarov boli uvádzané podľa kódov z 10. revízie Medzinárodnej klasifikácie chorôb (MKCH10, dg. C00–C97). Analyzoval sa teda adenokarcinóm pažeráka (C15), zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20; C18 – zhubný novotvar hrubého čreva, C19 – rektosigmoidového spojenia, C20 – konečníka), zhubný novotvar žlčníka (C23), pankreasu (C25), prsníka (C50) v období postmenopauzy, tela maternice (C54) a zhubné novotvary močového systému (C64–C68; C64 – zhubný novotvar obličiek okrem obličkovej panvičky, C65 – obličkovej panvičky, C66 – močovodu, C67 – močového mechúra a C68– zhubné novotvary iných bližšie nešpecifikovaných močových orgánov).

Počty úmrtí na jednotlivé typy zhubných novotvarov v roku 2016 boli získané z oficiálnych štatistík obidvoch krajín, a to z Demografickej ročenky 2016 [12] a zo Štatistického úradu SR [34]. Bol zohľadnený aj čas medzi expozíciou nadmernému BMI a úmrtím. Zatiaľ, čo obdobie latencie medzi expozíciou a úmrtnosťou na vybrané zhubné novotvary nie je jednoznačne potvrdené [1, 35], v danej analýze sa predpokladalo, na základe dostupných dát, 8 ročné rozpätie mapujúce prevalenciu

proLékaře.cz | 15.11.2026



**Tabuľka 1.** Relatívne riziko vzniku zhubného novotvaru v dôsledku nadváhy a obezity
**Table 1.** Relative risk of malignant neoplasms due to overweight and obesity

| Typy rakoviny | RR/Nadváha | RR/Obezita |
|---|---|---|
| Adenokarcinóm pažeráka (C15)[c] | 1,55 | 2,40 |
| Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20)[c] | 1,15 | 1,32 |
| Zhubné novotvary žlčníka (C23)[c] | 1,23 | 1,51 |
| Zhubný novotvar pankreasu (C25)[c] | 1,14 | 1,30 |
| Zhubný novotvar prsníka (C50) v období postmenopauzy[a, b] | 1,12 | 1,25 |
| Zhubný novotvar tela maternice (C54)[c] | 1,52 | 2,31 |
| Zhubné novotvary močového systému (C64–C68)[c] | 1,31 | 1,72 |

Zdroj:
[a]prevzaté z Bergstrom et al., 2007 [7]
[b]prevzaté z Rehenan et al., 2008 09130]WCRF, 2007
[c]prevzaté z WCRF, 2007 [40]

Source:
[a]taken from Bergstrom et al., 2007 [7]
[b]taken from Rehenan et al., 2008 09130]WCRF, 2007
[c]taken from WCRF, 2007 [40]

BMI v roku 2008 (podľa pohlavia, veku a krajiny) a úmrtí na zhubné novotvary v roku 2016.

**Index telesnej hmotnosti (BMI)**
Prevalencia nadváhy a obezity v populácii bola stanovená ako BMI rovné alebo vyššie 25 kg/m$^2$. Pre danú štúdiu boli získané odhady prevalencie nadváhy a obezity v populácii dospelých vo veku 45 a viac rokov pre Česko a Slovensko podľa pohlavia a sledovaných vekových kategórií v roku 2008. Dáta pochádzajú zo štúdie EHIS 2008 (European Health Interview Survey), pričom za Česko boli získané z Ústavu zdravotníckych informácií a štatistiky ČR [36] a za Slovensko zo Štatistického úradu SR [34].

**Relatívne riziko (RR)**
Neoddeliteľnou súčasťou analýzy je relatívne riziko (RR) špecifické pre vznik zhubných novotvarov v dôsledku vysokého BMI. Relatívne riziko pre vybrané typy zhubných novotvarov, ktoré môžeme sledovať v tabuľke 1, bolo získané z publikovaných metaanalýz Rehenan et al. [30], Bergstrom et al. [7] a WCRF Continuous Update Project (CUP) [40].

**Populačná atribulatívna frakcia (PAF)**
Odhad vplyvu nadváhy a obezity na riziko vzniku zhubných novotvarov u českej a slovenskej populácie sa vypočítal pomocou populačnej atribulatívnej frakcie (PAF), a to prostredníctvom nasledujúceho vzorca:

Kde premenná RR*i* je relatívne riziko sledovaného javu, v danom prípade úmrtnosti na zhubný novotvar súvisiaci s kategóriou BMI (*i*) a *pi* je podiel populácie v kategórii BMI (*i*). PAF je možné jednoducho vyjadriť ako podiel prípadov (úmrtí), ktorým by sa dalo predísť, keby bola expozícia danému rizikovému faktoru (BMI ≥ 25 kg/m$^2$) v populácii eliminovaná [46].
Špecifické PAF pre vek, pohlavie a krajinu boli vypočítané pre jednotlivé typy zhubných novotvarov súvisiacich s nadváhou a obezitou. Počet prípadov jednotlivých typov zhubných novotvar v roku 2016, ktoré možno pripísať zvýšenému BMI v roku 2008 sa odvodili vynásobením PAF špecifických pre vek, pohlavie a krajinu.

## VÝSLEDKY

Výskyt nadváhy a obezity v Česku a na Slovensku podľa veku a sledovaných vekových skupín v roku 2008 je zachytený v tabuľke 2. Zatiaľ čo medzi Českom a Slovenskom sa veľké rozdiely vo výskytu nadváhy a obezity nepozorujú, medzi pohlavím sú rozdiely znateľné.
U žien s vekom rastie prevalencia zvýšeného BMI až do veku 65–74 rokov, odkedy naopak klesá. Najnižší podiel nadváhy a obezity u žien v obidvoch krajinách bol vo veku 45–54 rokov. U mužov je možné naopak konštatovať skôr klesajúcu tendenciu od veku 55–64 rokov, kedy je podiel zvýšeného BMI najvyšší.
Je možné konštatovať, že u zhruba desiatich krajín Európy patria novotvary už medzi najčastejšiu príčinu úmrtí [49]. V Česku, konkrétne v roku 2016 zomrelo na zhubné novotvary celkom 27 261 osôb (25 % zo všetkých úmrtí), pričom 94 % všetkých úmrtí bolo vo veku 45 a viac rokov (n = 25 679). Na Slovensku v roku 2016 zomrelo celkovo 13 425 osôb (26 % zo všetkých úmrtí). Vo veku 45 a viac rokov to predstavovalo takmer 97 % (n = 12 996) zo všetkých prípadov zhubných novotvarov.
Počet zomrelých na sledované diagnózy, tj. diagnózy súvisiace s nadváhou a obezitou, však nie vo všetkých prípadoch úmrtí súvisia so zvýšeným BMI. Odhaduje sa, že 2 120 prípadov úmrtí v Česku a 1 073 prípadov na Slovensku v roku 2016, by bolo možné prisúdiť práve vysokému BMI. To by odpovedalo 7,8 % všetkých prípadov zhubných novotvarov v Česku (7,1 % u mužov a 8,7 % u žien) a 8,0 % na Slovensku (6,8 % u mužov a 9,5 % u žien).
Podiel prípadov (PAF), ktoré je možné prisúdiť zvýšenému BMI u žien s vekom narastá, ako v Česku, tak na Slovensku. U českých žien z 7,5% vo veku 45–54 rokov na 9,1 % vo veku 75 a viac rokov. Na Slovensku je tento

proLékaře.cz | 15.11.2026



**Tabuľka 2.** Výskyt nadváhy a obezity podľa pohlavia a veku v Česku a na Slovensku, 2008
**Table 2.** Overweight and obesity by sex and age groups in the Czechia and Slovakia, 2008

| ČESKO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vekové kategórie | Nadváha | | Obezita | |
| | Muži (%) | Ženy (%) | Muži (%) | Ženy (%) |
| 45–54 rokov | 48,0 | 45,0 | 24,0 | 20,0 |
| 55–64 rokov | 51,9 | 42,9 | 29,7 | 29,2 |
| 65–74 rokov | 53,7 | 38,5 | 25,4 | 36,5 |
| 75 a viac | 61,4 | 45,7 | 9,1 | 24,7 |
| Celkom | 45,2 | 29,0 | 17,3 | 17,5 |

| SLOVENSKO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vekové kategórie | Nadváha | | Obezita | |
| | Muži (%) | Ženy (%) | Muži (%) | Ženy (%) |
| 45–54 rokov | 53,6 | 34,0 | 16,5 | 17,0 |
| 55–64 rokov | 53,9 | 38,8 | 22,8 | 30,7 |
| 65–74 rokov | 46,6 | 42,2 | 25,1 | 33,7 |
| 75 a viac | 50,4 | 46,7 | 14,9 | 22,5 |
| Celkom | 44,5 | 27,3 | 14,5 | 15,7 |

rozdeľ ešte výraznejší 6,0 % verzus 10,1 %. Naopak, u mužov oboch zemí je tento trend presne opačný. Práve v najmladšej vekovej skupine je možné najväčší podiel prípadov prisúdiť nadmernému BMI (v Česku 7,7 % a na Slovensku 10,8 %); v najstaršej vekovej skupine je to potom 6,4 % prípadov v Česku a 5,6 % prípadov na Slovensku. Celkovo je ale možné sledovať, že od 45 roku veku dochádza celkovo vo všetkých prípadoch u českých aj slovenských žien k nepriaznivo stúpajúcemu trendu podielu úmrtí v dôsledku pôsobenia vysokého BMI. V porovnaní medzi mužmi je tento trend u oboch krajín opačný, teda so stúpajúcim vekom dochádza k postupnému klesaniu celkového počtu úmrtí v dôsledku vysokého BMI.

Podľa vybraných typov zhubných novotvarov bola PAF v dôsledku zvýšeného BMI najvyššia pre adenokarcinóm pažeráka takmer vo všetkých vekových kategóriách, a to ako u mužov a žien, tak v Česku aj na Slovensku. Pohybovala sa okolo 45 % naprieč vekovými kategóriami a zemami. Predsa len najvyšší podel úmrtí na adenokarcinóm pažeráka v roku 2016, v dôsledku pôsobenia vysokého BMI v roku 2008, bol u českých žien vo vekovej kategórii 65–74 rokov (49,1 %) a slovenských žien vo vekovej kategórii 65–74 rokov (48,1 %). PAF pre zhubný novotvar tela maternice bola vo všetkých vekových kategóriách v Česku aj na Slovensku nad 40 %. Podiel atribulatívnych prípadov narastal až do veku 65–74 rokov, kedy najvyšší v Česku bol 47,5 % a na Slovensku 46,5 %, následne podiel atribulatívnych prípadov s vekom opäť klesal.

Najviac zaťaženými skupinami boli vekové skupiny 55–64 rokov a 65–74 rokov u českých i slovenských žien a u slovenských mužov (hodnoty PAF pre jednotlivé diagnózy boli vo väčšine prípadov vyššie v porovnaní s celou populáciou). U českých mužov sa vyššia záťaž ako v celej populácii objavovala už vo veku 45–54 rokov. Naopak, podľa diagnóz u oboch pohlaví a oboch populáciách bol najnižší podiel atribulatívnej frakcie vo veku nad 75 rokov (tab. 3).

## DISKUSIA

Za posledné desaťročia sa podiel ľudí s nadmernou telesnou hmotnosťou výrazne zvýšil, a stal sa tak globálnym zdravotným problémom nielen v Európe, ale na celom svete. Nadváha a obezita zvyšuje riziko vzniku okrem kardiovaskulárnych ochorení, diabets mellitus II. typu aj vznik a intenzitu úmrtnosti na rôzne typy rakovín [8]. Daná štúdia sa snažila odhadnúť vplyv zvýšeného BMI na riziko úmrtia vybraných zhubných novotvarov. Cieľom bolo zároveň dané výsledky porovnať medzi českou a slovenskou populáciou, podľa pohlavia a medzi jednotlivými vekovými kategóriami (45–54, 55–64, 65–74, 75 a viac). Zatiaľ, čo v roku 2016 bolo v Česku celkovo odhadovaných 7,8 % úmrtí spôsobených zvýšeným BMI na vybrané typy zhubných novotvarov, na Slovensku boli výsledky viac menej rovnaké (8,0 %). Podľa pohlavia, bola celkovo vyššia PAF u žien, a to ako u českých (8,7 %), tak slovenských (9,5 %) v porovnaní s mužmi (Česko 7,1 %; Slovensko 6,8 %), čo je možné prisúdiť práve zhubným novotvarom charakteristických pre ženy. Podobne napríklad v Spojených štátoch sa odhadovalo, že podiel všetkých úmrtí na rakovinu, ktoré možno pripísať vysokému BMI osobám starším 50 rokov, je vyšší u žien (20 %) ako u mužov (14 %) [9]. Rovnako, dané výsledky potvrdzujú autori Lukanová et al. [22], Bergstrom et al. [7] alebo Pan et al. [24]. Zároveň, je u žien pozorovateľná stúpajúca PAF s vekom. To je možné pripísať tomu, že

**Tabuľka 3.** Odhad počtu a podielu úmrtí spôsobených zvýšeným BMI v rámci jednotlivých typov zhubných novotvarov v českej a slovenskej populácii, 2016
**Table 3.** Estimation of number and proportion of deaths due to increased BMI within selected malignant neoplasms in the Czech and Slovak populations, 2016

| ČESKO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vekové kategórie | 45–54 rokov | | | | 55–64 rokov | | | | 65–74 rokov | | | | 75 a viac | | | | Celkom* | | | |
| Typy rakoviny | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | |
| | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | | Muži | | Ženy | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Adenokarcinóm pažeráka (C15) | 16 | 45,5 | 2 | 44,8 | 57 | 46,2 | 13 | 47,2 | 79 | 45,1 | 18 | 49,1 | 32 | 39,7 | 14 | 45,9 | 183 | 44,0 | 47 | 46,5 |
| Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20) | 15 | 17,1 | 9 | 16,8 | 57 | 17,5 | 28 | 18,0 | 132 | 18,0 | 79 | 18,9 | 121 | 14,7 | 126 | 17,3 | 336 | 16,5 | 239 | 17,6 |
| Zhubné novotvary žlčníka (C23) | 1 | 24,4 | 2 | 24,0 | 5 | 24,9 | 8 | 25,6 | 8 | 24,2 | 20 | 26,8 | 11 | 21,0 | 24 | 24,7 | 26 | 23,5 | 54 | 25,1 |
| Zhubný novotvar pankreasu (C25) | 6 | 12,0 | 5 | 12,0 | 25 | 12,0 | 19 | 12,0 | 52 | 12,0 | 42 | 11,9 | 30 | 12,2 | 55 | 12,0 | 128 | 12,1 | 122 | 12,0 |
| Zhubný novotvar prsníka (C50) v období postmenopauzy | - | - | 19 | 13,8 | - | - | 39 | 14,7 | - | - | 72 | 15,5 | - | - | 104 | 14,2 | - | - | 244 | 14,5 |
| Zhubný novotvar tela maternice (C54) | - | - | 7 | 43,3 | - | - | 21 | 45,7 | - | - | 50 | 47,5 | - | - | 63 | 44,4 | - | - | 142 | 45,0 |
| Zhubné novotvary močového systému (C64–C68) | 19 | 30,9 | 5 | 30,4 | 61 | 31,5 | 22 | 32,3 | 145 | 26,6 | 69 | 31,2 | 155 | 26,6 | 113 | 31,2 | 392 | 29,8 | 208 | 31,7 |
| Celkom** | 58 | 7,7 | 50 | 7,5 | 206 | 7,3 | 150 | 8,1 | 415 | 7,2 | 347 | 9,1 | 349 | 6,4 | 498 | 9,1 | 1065 | 7,1 | 1055 | 8,7 |

| SLOVENSKO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vekové kategórie | 45–54 rokov | | | | 55–64 rokov | | | | 65–74 rokov | | | | 75 a viac | | | | Celkom* | | | |
| Typy rakovín | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | | PAF | | | |
| | MUŽI | | ŽENY | | MUŽI | | ŽENY | | MUŽI | | ŽENY | | MUŽI | | ŽENY | | MUŽI | | ŽENY | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | N | % | n | % |
| Adenokarcinóm pažeráka (C15) | 15 | 42,9 | 1 | 45,5 | 43 | 44,5 | 14 | 32,9 | 31 | 45,9 | 1 | 48,1 | 10 | 42,7 | 7 | 45,2 | 98 | 43,1 | 17 | 46,2 |
| Zhubné novotvary dolného tráviaceho traktu (C18–C20) | 12 | 16,0 | 9 | 17,1 | 48 | 16,7 | 22 | 18,4 | 54 | 17,3 | 34 | 18,4 | 49 | 15,9 | 72 | 17,0 | 192 | 16,1 | 139 | 17,5 |
| Zhubné novotvary žlčníka (C23) | 3 | 22,8 | - | - | 11 | 23,9 | 5 | 26,1 | 12 | 24,7 | 11 | 26,2 | 5 | 22,7 | 13 | 24,3 | 7 | 23,0 | 30 | 24,9 |
| Zhubný novotvar pankreasu (C25) | 4 | 12,1 | 2 | 12,0 | 13 | 12,1 | 8 | 11,9 | 11 | 12,0 | 14 | 11,9 | 9 | 12,1 | 21 | 12,0 | 51 | 12,1 | 46 | 12,0 |
| Zhubný novotvar prsníka (C50) v období postmenopauzy | - | - | 4 | 14,0 | - | - | 31 | 15,1 | - | - | 44 | 15,1 | - | - | 55 | 14,0 | - | - | 146 | 14,3 |
| Zhubný novotvar tela maternice (C54) | - | - | 6 | 43,9 | - | - | 20 | 46,5 | - | - | 34 | 46,5 | - | - | 38 | 43,7 | - | - | 99 | 44,7 |
| Zhubné novotvary močového systému (C64–C68) | 21 | 28,9 | 2 | 30,9 | 83 | 30,2 | 14 | 32,9 | 86 | 31,2 | 21 | 33,0 | 63 | 28,8 | 42 | 30,7 | 166 | 29,1 | 82 | 31,5 |
| Celkom** | 55 | 10,8 | 24 | 6,0 | 198 | 10,5 | 101 | 8,9 | 194 | 7,6 | 161 | 9,8 | 136 | 5,6 | 249 | 10,1 | 514 | 6,8 | 559 | 9,5 |

*Podiel odvrátiteľných úmrtí zo všetkých prípadov zhubných novotvarov a to bez ohľadu na vek.
**Podiel odvrátiteľných úmrtí zo všetkých prípadov zhubných novotvarov a vo všetkých vekových kategóriách.

*The proportion of avoidable deaths from all cases of malignant neoplasms, regardless of age.
**Proportion of avoidable deaths from all cases of malignant neoplasms and in all ages.

prolékaře.cz | 15.11.2026

proLékaře.cz | 15.11.2026



so starnutím ženskej populácie dochádza aj k nárastu telesnej hmotnosti a zmene lokalizácie ukladania tuku v tele, obzvlášť v období menopauzy. Zmena lokalizácie ukladania tuku v tele je ovplyvnená taktiež zmenou hladiny hormónov (estrogénov), čo následne vedie k spomaleniu metabolizmu, syndrómu polycystických ovárií alebo tiež k rôznym stupňom inzulínovej rezistencie [55].

V danej štúdii sa preukázalo, že celkovo najvyššia PAF bola práve u zhubného novotvaru tela maternice (C54) – Česko 45,0 %; Slovensko 44,7 %. Pričom je možné sledovať práve stúpajúci trend do 75. roku veku. Nie len táto analýza ukazuje nežiadúce účinky zvýšeného BMI na zhubný novotvar tela maternice (C54), ale aj rada iných epidemiologických štúdií [10, 22, 37]. Tento nepriaznivý účinok BMI môže byť ovplyvnený taktiež zníženou syntézou progesterónu pred menopauzou a zo zvýšenou cirkuláciou estrogénu po menopauze [19, 20, 37].

U zhubných novotvarov postihujúcich ako mužov, tak ženy boli najvyššie odhadované hodnoty PAF u adenokarcinómu pažeráka (C15), ktorý skoro vo všetkých vekových kategóriách v Česku aj na Slovensku presahoval 40 %. Obdobné výsledky ukazuje aj štúdia vykonávaná vo Francúzku [2] alebo vo Veľkej Británii [26]. Autori Pearson-Stuttard et al. [27] dokonca uvádzajú, že v roku 2012 bol celosvetovo približne jeden zo štyroch adenokarcinómov pažeráka spôsobený práve vysokým BMI a diabetom II. typu. Čo potvrdzuje teóriu, že nie len vysoký BMI, ale aj diabetes sa čoraz častejšie uvádza ako rizikový faktor pre vznik rôznych typov rakovín. Zároveň, obezita zvyšuje riziko vzniku diabetu [27]. Bolo by preto vhodné do nasledujúcich štúdií zahrnúť aj tento faktor, čím by bolo možné bližšie špecifikovať a aplikovať optimálne prevencie a skríning, ako pre populáciu, tak jednotlivých pacientov.

Je zaujímavé, že zatiaľ čo viaceré štúdie [1, 3, 18, 22] uvádzajú vyššiu PAF pre zhubné novotvary močového systému (C64–C68) v dôsledku pôsobenia vysokého BMI u mužov, v predkladajúcej analýze bola vyššia PAF takmer vo všetkých vekových kategóriách u žien. Jedine u českých mužov bola PAF vyššia vo vekovej kategórii 45–54 rokov. Dané výsledky naopak ale podporujú napríklad autori Calle a Thun [10]. Tento stav je možné opäť prisúdiť práve tomu, že u žien v porovnaní s mužmi bola prevalencia obezity vyššia takmer vo všetkých vekových kategóriách. Práve vo vekovej kategórii 45–54 rokov bola prevalencia obezity vyššia u českých mužov, čo by potvrdzovalo naše výsledky.

Štúdia má však aj určité obmedzenia. Za jeden zo základných limitov je možné považovat to, že relatívne riziko nie je zhodné naprieč populácii. Riziko sa líši podľa pohlavia, veku ale samozrejme aj podľa doby pôsobenia rizikového faktoru. V predkladajúcej analýze bolo relatívne riziko rozdelené, na základe dostupných dát, len podľa jednotlivých diagnóz a BMI. Rovnakú metodiku analýzy však zvolili aj iní autori ako napríklad Arnold et al. 2015 [1], Pearson-Stuttard et al. [27] alebo Parkin a Boyd [26]. Okrem toho, neskúmala sa 8 ročná doba latencie medzi vysokým BMI a úrovňou úmrtnosti. Analyzoval sa výskyt zvýšeného BMI v populácii roku 2008 a následne sa odhadovala úmrtnosť v roku 2016 na vybrané zhubné novotvary v dôsledku vplyvu vysokého BMI. Teda sa predpokladalo, že vysoký BMI u populácie pretrvávala počas celého obdobia. Neanalyzovala sa ani prítomnosť iných ochorení (ako napríklad diabetes), ktorých vznik by mohla ovplyvniť práve obezita. To však do značnej miery zohľadňuje práve RR [33]. Taktiež je možné konštatovať, že nakoľko sú BMI u sledovanej populácie získavané na základe sebadeklarácie, hodnoty nadváhy a obezity môžu byť reálne vyššie ako respondenti v dotazníkovom šetrení uvádzali.

Na základe prekladajúcich výsledkov je možné očakávať, že v prípade pretrvávajúceho nárastu podielu osôb s nadmerným BMI sa následky v blízkej budúcnosti prejavia vo forme ďalšieho zvyšovania ako prevalencie, tak intenzity úmrtnosti na zhubné novotvary súvisiace s obezitou. Dôležité je, že na základe viacerých výskumov, sa nie len zvyšuje prevalencia úmrtnosti na zhubné novotvary, ale ich výskyt sa posúva do čoraz mladšieho veku [5, 11, 13, 14, 29]. Autori Se et al. [31] na základe štúdie vykonanej v Kórei dokonca uvádzajú, že najvyššia prevalencia vybraných zhubných novotvarov v dôsledku pôsobenia vysokého BMI je u jedincov, čo sú obézni už od veku 30 až 39 rokov. Takže je možné konštatovať, že populácia trpiaca nadváhou a obezitou v mladej dospelosti má zvýšené riziko vzniku nádorového ochorenia v neskoršom veku. (Pozn.: Mladú dospelosť je možné vekovo ohraničiť od 20 do 40 roku veku [38]). Teda dlhé latentné obdobie vysokého BMI predchádza následnej diagnostike nádorových ochorení [31].

Veľká záťaž zhubného novotvaru spôsobené vysokým BMI, nie len v Česku a na Slovensku, poukazuje na dôležitosť programov kontroly hmotnosti u populácie. Je preto dôležité poukázať na potrebu výskumov v oblasti intervencií na kontrolu prírastku telesnej hmotnosti, aby sa predišlo ďalšiemu rastu zhubných novotvarov súvisiacich s obezitou. Je podstatné zároveň implementovať kontrolné opatrenia na riešenie modifikovateľných rizikových faktorov (inaktivita, racionálne stravovanie) spolu s diagnostikovaním vysokého indexu BMI a chronických ochorení (diabetes alebo kardiovaskulárnych ochorení). Stratégie založené na prevenciu vysokého BMI majú veľký potenciál, pretože ide o prekrývajúci sa rizikový faktor s inými chronickými ochoreniami ako napríklad kardiovaskulárnymi. Medzi prvoradé intervencie by mali patriť také, ktoré riešia hlavne základné faktory ako je fyzická aktivita a stravovanie. Povedzme formou dostupnosti možností pre podporu fyzickej aktivity v okolí domova (ako napríklad budovaním športovísk, parkov, cyklistických chodníkov, podporovanie bezpečnosti ako cyklistov, tak chodcov…), dostupnosti „zdravých“ potravín v bytových oblastiach, možnosť racionálneho stravovania v okolí biznis centier, v školských jedálňach. Zároveň, podporovať opatrenia, ktoré sú zamerané na zmenu v zložení potravín, aby sa znížil obsah pridaného cukru, soli, transmastných kyselín, nasýtených tukov, ako aj energetický obsah. V neposlednom rade je dôležitá samotná edukácia v oblasti zdravého životného štýlu detí, mládeže a rodičov.

## ZÁVER

Dané zistenia ukazujú zaťaženie zhubným novotvarom spôsobené vysokým BMI v Česku aj na Slovensku. Odhalilo sa, že 2 120 prípadov úmrtí na zhubné novotvary v Česku a 1 073 prípadov na Slovensku v roku 2016, by bolo možné prisúdiť práve vysokému BMI. U ženskej

proLékaře.cz | 15.11.2026



populácie je zároveň pozorovateľná stúpajúca PAF s vekom. To je možné pripísať tomu, že so starnutím ženskej populácie dochádza aj k nárastu telesnej hmotnosti. Zistenia ďalej potvrdzujú potrebu úsilia na zmiernenie rastúcich trendov obezity na úrovni populácie. Ak súčasný trend prírastku hmotnosti obyvateľstva bude aj naďalej pretrvávať je možné predpokladať zvyšujúce sa zaťaženie rakovinou. Táto štúdia tiež informuje o potrebe implementácie preventívnych programov, ktoré by znižovali BMI u populácie.

## LITERATÚRA


1. Arnold M, Pandeya N, Byrnes G, et al. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study. The Lancet Oncology, 2015;16(1):36–46.
2. Arnold M, Touillaudb M, Dossus L, et al. Cancers in France in 2015 attributable to high body mass index. Cancer Epidemiology, 2018;52:15–19.
3. Basen-Engquist K, Chang M. Obesity and Cancer Risk: Recent Review and Evidence. Current Oncology Reports, 2011;13(1):71–76.
4. Barrett J. Early Obesity Increases Risk of 8 Types of Cancer Later in Life. Specialty Pharmacy Times, 2018;9(6).
5. Berger NA. Obesity and cancer pathogenesis. Annals of the New York Academy of Sciences, 2014;1311:57–76.
6. Berger NA. Young Adult Cancer: Influence of the Obesity Pandemic. Obesity, 2018;26(4): 641–650.
7. Bergström A, Pisani P, Tenet V, et al. Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. International Journal of Cancer, 2001;91(3):421–430.
8. Bianchini F, Kaaks R, Vainio H. Overweight, obesity, and cancer risk. The Lancet Oncologys, 2002;3(9):565–574.
9. Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. The New England Journal of Medicine, 2003;348(17):1625–1638.
10. Calle EE, Thun MJ. Obesity and cancer. Oncogene, 2004;23:6365–6378.
11. Cleary MP. Impact of obesity on development and progression of mammary tumors in preclinical models of breast cancer. Journal of Mammary Gland Biol Neoplasia, 2013;18:333–343.
12. Český statistický úřad [online]. Demografická ročenka České republiky – 2016 [cit 2018-12-07]. Dostupné na www: https://www.czso.cz/csu/czso/demograficka-rocenka-ceske-republiky-2016.
13. Dawson DW, Hertzer K, Moro A, et al. High-fat, high-calorie diet promotes early pancreatic neoplasia in the conditional KrasG12D mouse model. Cancer Prev Res (Phila), 2013;6(10):1064–1073.
14. Doerner SK, Reis ES, Leung ES, et al. High-fat diet-induced complement activation mediates intestinal inflammation and neoplasia, independent of obesity. Molecular Cancer Research, 2016;14(10):953–965.
15. Dougan MM, Hankinson SE, Vivo ID, et al. Prospective study of body size throughout the life-course and the incidence of endometrial cancer among premenopausal and postmenopausal women. International Journal of Cancer, 2015;137(3):625–37.
16. Field AE, Eugenie H, Must A, et al. Impact of Overweight on the Risk of Developing Common Chronic Diseases During a 10-Year Period. JAMA Internal Medicine, 2001;161(13):1581–1586.
17. Hidayat K, Shi BM. Body fatness at a young age and risks of eight types of cancer: systematic review and meta-analysis of observational studies. Obesityreviews, 2018;19(10):1385–1394.
18. Chow WH, Gridley G, Fraumeni JF, Järvholm B. Obesity, hypertension, and the risk of kidney cancer in men. The New England Journal of Medicine, 2000;343(18):1305–1311.
19. Kaaks R, Lukanova A, Kurzer MS. Obesity, endogenous hormones, and endometrial cancer risk: a synthetic review. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, 2002;11(12):1531–4153.
20. Key TJ, Allen NE, Verkasalo PK, Banks E. Energy balance and cancer: the role of sex hormones. Proceedings of the Nutrition Society, 2001;60(1):81–89.
21. Li L, Gan Y, Li W, et al. Overweight, obesity and the risk of gallbladder and extrahepatic bile duct cancers: A meta-analysis of observational studies. Obesity (Silver Spring), 2016;24(8):1786–1802.
22. Lukanová A, Björ O, Kaaks R, et al. Body mass index and cancer: Results from the Northern Sweden Health and Disease Cohort. International Journal of Cancer, 2005;118(2):458–466.
23. Ma Y, Yang Y, Wang F, et al. Obesity and Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review of Prospective Studies. PLoS One, 2013;8(1):e53916.
24. Pan SY, Johnson KC, Ugnat AM, et al. Association of obesity and cancer risk in Canada. American Journal of Epidemiology, 2004;159(3):259–268.
25. Parekh N, Chandran U, Bandera EV. Obesity in Cancer Survival. Annual Review of Nutrition, 2012;32:311–342.
26. Parkin DM, Boyd L. Cancers attributable to overweight and obesity in the UK in 2010. British Journal of Cancer, 2011;105(2):S34–S37.
27. Pearson-Stuttard J, Zhou B, Kontis V, et al. Worldwide burden of cancer attributable to diabetes and high body-mass index: a comparative risk assessment. The Lancet Diabetes and Endocrinology, 2018;6(6):6–15.
28. Pischon T, Nimptsch K. Obesity and Risk of Cancer: An Introductory Overview. Recent Results in Cancer Research, 2016;208:1–15.
29. Quante M, Bhagat G, Abrams JA, et al. Bile acid and inflammation activate gastric cardia stem cells in a mouse model of Barrett-like metaplasia. Cancer Cell, 2012;21(1):36–51.
30. Renehan AG, Tyson M, Egger M, et al. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. Lancet, 2008;371(9612):569–578.
31. Se K, Shim KN, Jung SA, Yoo K, Moon IH. An association between obesity and the prevalence of colonic adenoma according to age and gender. The Journal of Gastroenterology, 2007;42(8):616–623.
32. Setiawan VW, Yang HP, Pike MC, et al. Type I and II endometrial cancers: have they different risk factors? Journal of Clinical Oncology, 2013;31(20):2607–2618.
33. Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. Journal of the National Cancer Institute, 2014;106(7).
34. Štatistický úrad SR [online]. Databáza časových radov SLOVSTAT [cit 2018-12-07]. Dostupné na www: < http://www.statistics.sk/pls/elisw/vbd>
35. Taghizadeh N, Boezen HM, Schouten J, et al. BMI and Lifetime Changes in BMI and Cancer Mortality Risk. PLoS One, 2015;10(4):e0125261.
36. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [online]. Evropské výběrové šetření o zdraví v České republice EHIS 2008 [cit 2018-12-07]. Dostupné na www: https://www.uzis.cz/publikace/evropske-vyberove-setreni-zdravi-ceske-republice-ehis-2008.
37. Vainio H, Kaaks R, Bianchini F. Weight control and physical activity in cancer prevention: international evaluation of the evidence. European Journal of Cancer Prevention, 2002;11(2):S94–S100.
38. Vágnerová M. Vývojová psychologie II. Praha: Karolinum; 2007.
39. Wang F, Xu Y. Body mass index and risk of renal cell cancer: a dose-response meta-analysis of published cohort studies. International Journal of Cancer, 2014;135(7):1673–1686.
40. World Cancer Research Fund [online]. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective [cit 2018-12-10]. Dostupné na www: <http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf>

proLékaře.cz | 15.11.2026



41. World Cancer Research Fund [online]. Body fatness and weight gain and the risk of cancer [cit 2018-1-15]. Dostupné na www: < https://www.wcrf.org/sites/default/files/Body-fatness-and-weight--gain.pdf>
42. World Cancer Research Fund International [online]. Obesity [cit 2019-01-07].
Dostupné na www: < https://www.wcrf.org/sites/default/files/Gallbladder-Cancer-2015-Report.pdfExit%20Disclaimer>
43. World Health Organization [online]. Cancer [cit 2019-01-05]. Dostupné na www: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
44. World Health Organization [online]. Prevalence of obesity among adults, BMI ≥ 30, crude Estimates by country [cit 2019-01-05]. Dostupné na www: < http://apps.who.int/gho/data/view.main.BMI30Cv?lang=en>
45. WHO. Obesity. [online] [cit 2019-01-05]. Dostupné na www: < https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/>
46. WHO. Metrics: Population Attributable Fraction (PAF). [online] [cit 2018-12-10]. Dostupné na www: <https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_paf/en/>
47. Reeves GK, Pirie, K, Beral, V, et al. Cancer incidence and mortality in relation to body mass index in the Million Women Study: cohort study. The British Medical Journal, 2007;335(7630):1134.
48. Santana, Costam, Freitas (ed.) Cataloging Internet resource: Atlas of population health in European Union regions [on line]. Imprensa da Universidade de Coimbra, c2017[cit. 2019-02-25]. Dostupné na www: https://digitalis.uc.pt/en/livro/atlas_population_health_european_union_regions>. ISBN 978-989-26-1463-2.
49. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. Eur Heart Journal, 2016;37(42):3232–3245.
50. Bray F, Jemal A, Grey N, et al. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008-2030): a population-based study. The Lancet Oncologys, 2012;13(8):790–801.
51. Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012. CA Cancer J Clin, 2015;65(2):87–108.
52. Anand P, Kunnumakara AB, Sundaram C, et al. Cancer is a Preventable Disease that Requires Major Lifestyle Changes. Pharmaceutical Research, 2008;25(9):2097–2116.
53. Autier, Boffetta, Boniol (ed.) Cataloging Internet resource: Attributable Causes of Cancer in France in the Year 2000 [on line]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, c2000[-cit. 2019-02-25]. Dostupné na www:< https:// https://www.academie-sciences.fr/archivage_site/activite/rapport/rapport130907gb.pdf>. ISBN 978-92-832-2443-4.
54. Bosakova L, Rosicova K, Filakovska Bobakova D, et al. Mortality in the Visegrad countries from the perspective of socioeconomic inequalities. International Journal of Public Health, 2019;64(3):365–376.
55. Karvonen-Gutierrez C, Kim C. Association of Mid-Life Changes in Body Size, Body Composition and Obesity Status with the Menopausal Transition. Healthcare (Basel), 2016;4(3):42.
56. Medical Tribune [online]. Abdominální obezita a kardiovaskulární riziko [cit 2019-9-27].
Dostupné na www: < https://www.tribune.cz/clanek/8022-abdominalni-obezita-a-kardiovaskularni-riziko>
57. Campo-Verde-Arbocco F, López-Laur JD, Romeo LR, et al. Human renal adipose tissue induces the invasion and progression of renal cell carcinoma. Oncotarget, 2007;8(55):94223–94234.
58. Nieman KM, Romero IL, Houten BV, et al. Adipose tissue and adipocytes supports tumorigenesis and metastasis. Biochim Biophys Acta, 2013;1831(10):1533–1541.
59. Nakajima TE, Yamada Y, Hamano T, et al. Adipocytokines and squamous cell carcinoma of the esophagus. Journal of Cancer Research and Clinical Oncology, 2010;136(2):261–266.
60. Kauppila A. Progestin Therapy of Endometrial, Breast and Ovarian Carcinoma: A review of clinical observations. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica, 2009;63(5):441–445.

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

*Do redakce došlo dne 16. 4. 2019.*

*Adresa pro korespondenci:*

**Mgr. Katarína Rožeková**

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
Albertov 6
128 43 Praha 2
e-mail: katka.rozekova@gmail.com