

**Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky**

**Kvantifikace rizikových faktorů onkologických
onemocnění**

Bc. Adéla Belancová

**Diplomová práce
2018**

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Adéla Belancová**
Osobní číslo: **E16649**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Pojistné inženýrství: Management finančních rizik**
Název tématu: **Kvantifikace rizikových faktorů onkologických onemocnění**
Zadávací katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je na základě dostupných dat posoudit závažnost rizikových faktorů jako jsou věk, kouření, obezita, způsob života, stravování apod. na výskyt a úmrtnost onkologických onemocnění.

Osnova:

- Míry úmrtnosti a výskytu onkologických onemocnění podle pohlaví a věku ve vybraných zemích Evropy.
 - Míry úmrtnosti a výskytu onkologických onemocnění podle vybraných rizikových faktorů.
 - Časový vývoj incidence a mortality zhoubných nádorů v ČR podle diagnóz, pohlaví a věku.
 - Srovnání epidemiologie zhoubných nádorů v ČR a ve světě a posouzení závažnosti rizikových faktorů.
-


Rozsah grafických prací: –
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Cancer Statistics. Eurostat [online]. Lucembursko: European Commission, Eurostat, 2017 [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cancer_statistics.
DUŠEK Ladislav, MUŽÍK Jan, KUBÁSEK Miroslav, KOPTÍKOVÁ Jana, ŽALOUDÍK Jan, VYZULA Rostislav. Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice [online]. Masarykova univerzita, [2005], [cit. 2017-7-03]. Dostupné z: <http://www.svod.cz>. Verze 7.0 [2007], ISSN 1802 8861.
Health at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing. Oecd-ilibrary [online]. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development, 2015 [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2015_health_glance-2015-en.
Non-Medical Determinants of Health. OECD Health Statistics [online]. 2017 [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_LVNG.


Pacáková

Vedoucí diplomové práce: **prof. RNDr. Viera Pacáková, Ph.D.**
Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání diplomové práce: **1. září 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2018**


doc. Ing. Romana Provasníková, Ph.D.
děkanka

L.S.


doc. RNDr. Bohdan Linda, CSc.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2017

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval/a samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil/a, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 4. 2018

Bc. Adéla Belancová

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí práce prof. RNDr. Vieri Pacákové, Ph.D. za její odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce.

ANOTACE

V této práci budeme na základě dostupných dat posuzovat a kvantifikovat rizikové faktory v souvislosti s výskytem a úmrtností na onkologická onemocnění ve vybraných zemích Evropy a v České republice. Budeme posuzovat vliv rizikových faktorů jako jsou věk, kouření, obezita, způsob života, stravování apod. na výskyt a úmrtnost onkologických onemocnění a tyto faktory se pokusíme kvantifikovat.

KLÍČOVÁ SLOVA

Onkologická onemocnění, zhoubné novotvary, incidence, úmrtnost, rizikové faktory, korelační analýza, bodovací metoda

TITLE

Quantification of risk factors for oncological diseases

ANNOTATION

This thesis assesses and quantifies risk factors in connection with occurrence and oncological disease mortality on the basis of accessible data from the Czech Republic and some other European countries. It is considered influence of risk factors as age, smoking, obesity, lifestyle, eating etc. on occurrence and oncological disease mortality.

KEYWORDS

Oncological diseases, destructive tumours, incidence, mortality, risk factor, correlation analysis, point method

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD..... | 10 |
| 1. ZÁKLADNÍ UKAZATELE A METODY..... | 12 |
| 1.1. UKAZATELE ZÁVAŽNOSTI ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ | 12 |
| 1.2. METODY PRO ANALÝZY..... | 13 |
| 2. ONKOLOGICKÉ ONEMOCNĚNÍ | 16 |
| 2.1. DRUHY NÁDOROVÉHO ONEMOCNĚNÍ..... | 17 |
| 2.2. PŘÍČINY VZNIKU NÁDORŮ | 19 |
| 2.3. VÝŽIVOVÉ FAKTORY VE VZTAHU K NÁDOROVÉMU ONEMOCNĚNÍ | 21 |
| 2.4. REGISTRY ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ..... | 21 |
| 3. MÍRY ÚMRTNOSTI A VÝSKYTU ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ VE VYBRANÝCH ZEMÍCH EVROPY | 23 |
| 3.1. INCIDENCE ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ PODLE POHLAVÍ..... | 23 |
| 3.2. ÚMRTNOST NA ONKOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ PODLE POHLAVÍ A VĚKU..... | 24 |
| 4. MÍRY ÚMRTNOSTI A VÝSKYTU ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ PODLE VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH FAKTORŮ | 27 |
| 4.1. HLAVNÍ DETERMINANTY ZDRAVÍ..... | 27 |
| 4.1.1. Spotřeba tabáku mezi dospělými..... | 27 |
| 4.1.2. Konzumace alkoholu u dospělých osob | 28 |
| 4.1.3. Obezita u dospělých | 28 |
| 4.1.4. Konzumace ovoce a zeleniny u dospělých..... | 29 |
| 4.2. INCIDENCE ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ PODLE VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH FAKTORŮ | 30 |
| 4.3. MORTALITA ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ PODLE VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH FAKTORŮ | 33 |
| 5. ČASOVÝ VÝVOJ INCIDENCE A MORTALITY ZHOUBNÝCH NÁDORŮ V ČR PODLE DIAGNÓZ, POHLAVÍ A VĚKU | 36 |
| 5.1. ZHOUBNÝ NOVOTVAR PRŮDUŠNICE, PRŮDUŠEK A PLIC | 43 |
| 5.1.1. ZN průdušnice, průdušek a plic podle pohlaví a věku | 44 |
| 5.2. ZHOUBNÝ NOVOTVAR TLUSTÉHO STŘEVA A KONEČNÍKU | 45 |
| 5.2.1. ZN kolorekta podle pohlaví a věku | 47 |
| 5.3. ZHOUBNÝ NOVOTVAR PRSU..... | 48 |
| 5.4. ZHOUBNÝ NOVOTVAR PROSTATY..... | 49 |
| 6. SROVNÁNÍ EPIDEMIOLOGIE ZHOUBNÝCH NÁDORŮ V ČR A VE SVĚTĚ A POSOUZENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKOVÝCH FAKTORŮ | 50 |
| 6.1. VÝSLEDKY APLIKACE BODOVACÍ METODY..... | 50 |
| ZÁVĚR..... | 54 |
| POUŽITÁ LITERATURA..... | 57 |
| SEZNAM PŘÍLOH..... | 60 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Nejvíce uznávané výživové faktory a jejich efekt..... | 21 |
| Tabulka 2: Legenda incidencí ZN, úmrtnosti ZN a rizikových faktorů | 31 |
| Tabulka 3: Incidence na ZN a koeficienty růstu | 39 |
| Tabulka 4: Úmrtnost na ZN a koeficienty růstu | 41 |
| Tabulka 5: Normování dat pomocí bodovací metody a vytvoření syntetických proměnných .. | 51 |
| Tabulka 6: Pořadí zemí podle skóre 1 a skóre 2..... | 52 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Schéma rizikových faktorů | 20 |
| Obrázek 2: Procentuální podíl příčiny na celkové úmrtnosti novotvarů | 20 |
| Obrázek 3: Výskyt rakoviny ve vybraných zemích Evropy za rok 2012 | 24 |
| Obrázek 4: Míry úmrtnosti na onkologická onemocnění ve vybraných zemích Evropy dle pohlaví za rok 2014 | 25 |
| Obrázek 5 Míry úmrtnosti na onkologická onemocnění ve vybraných zemích Evropy podle věku za rok 2014 | 26 |
| Obrázek 6: Spotřeba tabáku v % z celkového počtu obyvatel | 27 |
| Obrázek 7: Spotřeba alkoholu v litrech ve věku 15 a více let z celkového počtu obyvatel | 28 |
| Obrázek 8: Obezita populace v % z celkového počtu obyvatel ve věku 15 a více let | 29 |
| Obrázek 9: Denní konzumace ovoce a zeleniny v % z celkového počtu obyvatel | 30 |
| Obrázek 10: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a incidence na celkové ZN .. | 32 |
| Obrázek 11: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a incidencí podle jednotlivých diagnóz | 32 |
| Obrázek 12: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a úmrtnosti na celkové ZN .. | 33 |
| Obrázek 13: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a úmrtnosti podle jednotlivých diagnóz | 34 |
| Obrázek 14: Incidence ZN v ČR podle diagnóz a pohlaví v období 1994 - 2014..... | 36 |
| Obrázek 15: Vývoj úmrtnosti na ZN v ČR..... | 37 |
| Obrázek 16: Incidence ZN v celkovém počtu obyvatel | 38 |
| Obrázek 17: Mortalita ZN v celkovém počtu obyvatel | 38 |
| Obrázek 18: Incidence a mortalita ZN na 100 000 obyvatel..... | 39 |
| Obrázek 19: Úmrtnost na ZN v letech 1994 - 2014 | 42 |
| Obrázek 20: Úmrtnost na ZN podle pohlaví a věku za období od roku 1994 do 2014..... | 43 |
| Obrázek 21: Vývoj absolutní incidence a mortality na ZN PPP | 44 |
| Obrázek 22: Vývoj incidence a mortality na ZN PPP v přepočtu na 100 000 obyvatel | 44 |
| Obrázek 23: Incidence a mortality na ZN PPP v letech 1994 – 2014 podle věku a pohlaví.... | 45 |
| Obrázek 24: Časový vývoj absolutní incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 - 2014 | 46 |
| Obrázek 25: Časový vývoj relativní incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 - 2014 | 46 |
| Obrázek 26: Incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 – 2014 podle pohlaví a věku | 47 |
| Obrázek 27: Časový vývoj ZN u žen za období 1994 - 2014..... | 48 |
| Obrázek 28: Vývoj absolutní incidence a mortality na ZN prostaty | 49 |
| Obrázek 29: Spearmanův koeficient korelace syntetických proměnných..... | 51 |
| Obrázek 30: Grafické znázornění pořadí zemí podle skóre 1 a skóre 2 | 53 |

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|------|-----------------------------|
| ČR | Česká republika |
| ÚZIS | Český statistický úřad |
| EU | Evropská unie |
| OECD | Fakulta ekonomicko-správní |
| WHO | World Health Organization |
| ZN | Zhoubný novotvar |
| PPP | Průdušnice, průdušek a plic |

ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá kvantifikací rizikových faktorů onkologických onemocnění. V souvislosti s tímto tématem je věnována pozornost mortalitě a výskytu nádorového onemocnění v porovnání jak České republiky, tak ve vybraných zemích Evropy. V současné době se onkologická onemocnění řadí k druhému nejzávažnějšímu onemocnění po kardiovaskulárních chorobách ve většině zemí. Například Česká republika se zařazuje k zemím s nejvyšším výskytem novotvarů. Podle odhadu každý pátý občan v České republice na toto onemocnění umírá.

Rizikové faktory se dělí na neovlivnitelné a ovlivnitelné. Mezi neovlivnitelné rizikové faktory patří věk a genetika. Ovlivnitelnými rizikovými faktory se myslí styk s rakovinou tvornými činiteli, nedostatek pohybu, poruchy imunity a oxidační stres. Komplexně se budeme zabývat ovlivnitelnými rizikovými faktory, kterými jsou věk a pohlaví, a dále rizikovými faktory, které je zapotřebí alespoň částečně eliminovat. Mezi tyto rizikové faktory patří hlavně kouření, konzumace alkoholu, obezita a nedostatečná konzumace ovoce a zeleniny.

Dále je zapotřebí široká škála opatření, které mají vyřešit mnoho ekologických a behaviorálních rizikových faktorů, které vedou k předčasnému úmrtí v důsledku onemocnění, jako je srdeční infarkt, rakovina plic, mrtvice a mnoho dalších, kterým by se dalo zabránit. Významného pokroku bylo dosaženo při snižování spotřeby tabáku ve většině zemí EU prostřednictvím osvětových kampaní, předpisů a zdanění. Přesto více než jeden z pěti dospělých v zemích EU i nadále kouří každý den. Rostoucím problémem je také škodlivé požívání alkoholu a obezita. Více než jeden z pěti dospělých lidí v zemích EU byl zaznamenán v roce 2014 jako nadměrný konzument alkoholu nejméně jednou měsíčně.

Kvalitní péče se obecně zlepšila ve většině zemí EU, ale rozdíly přetrvávají. Zlepšilo se ošetření pro život ohrožující stavy, jako jsou infarkty, mrtvice a některé typy rakoviny, které vedlo k vyšší míře přežití, ale stále existuje prostor v mnoha zemích prostor zlepšit uplatňování osvědčených postupů v oblasti akutní péče a péče o chronicky nemocné.

Výskyt rakoviny byl odhadnut na 5,8 milionu nových případů. V zemích EU bylo diagnostikováno 54 % nových případů u mužů a 46 % u žen. Více než 1,3 milionů lidí zemřelo v jednotlivých zemích EU, což odpovídá v průměru 793 úmrtí na 100 000 obyvatel.

Hlavním cílem této diplomové práce je na základě dostupných dat posoudit závažnost rizikových faktorů jako jsou věk, kouření, obezita, způsob života, stravování apod. na výskyt

a úmrtnost onkologických onemocnění ve vybraných zemích Evropy. Rozbor této problematiky bude posouzen na základě grafického znázornění a statistických analýz.

První část této diplomové práce je věnována ukazatelům závažnosti onkologických onemocnění a následně metodám pro analýzy. Druhá část pojednává o druzích, příčinách, výživových faktorech a registrech onkologických onemocnění. Sleduje rizikové faktory, které jsou uváděny v lékařských publikacích.

Třetí a čtvrtá část popisuje míry úmrtnosti a výskytu onkologických onemocnění ve vybraných zemích Evropy podle pohlaví, věku, spotřeby tabáku, konzumace alkoholu, obezity a spotřeby ovoce a zeleniny. Výběr zemí značně ovlivní dostupnost dat, potřebných pro analýzy. Čtvrtá část je věnována analýzám na základě grafického znázornění a korelace při využití co nejkvalitnějších dostupných dat zaměřené na posouzení a kvantifikaci vlivu různých faktorů.

V páté části je posuzován časový vývoj incidence a mortality zhoubných nádorů v České republice podle diagnóz, pohlaví a věku. Podle lékařských publikací muži umírají na onkologická onemocnění častěji než ženy. Proto je tato část věnována porovnání úmrtnosti a incidence na tato onemocnění zvláště pro muže a ženy České republiky za několik posledních let a sledování koeficientů růstu a poklesu úmrtnosti a incidence na nádorová onemocnění. Dále budou graficky znázorněny nejčastější incidence a úmrtnosti podle jednotlivých diagnóz v České republice.

Poslední část je zaměřena na srovnání epidemiologie zhoubných novotvarů v České republice a ve vybraných zemích Evropy v souvislosti s rizikovými faktory. Pro porovnání použijeme metody vícekritériálního hodnocení, které využijeme k porovnání úmrtnosti a rizikových faktorů. Vliv rizikových faktorů v souvislosti se zhoubnými novotvary lze nejlépe posoudit na základě výskytu a úmrtnosti onkologicky nemocných pacientů. Data těchto případů jsou obsažena v registrech národních ústavů zdravotních informací vybraných zemí Evropy. Pro statistickou analýzu zvolíme bodovací metodu vícerozměrného porovnání.

1. ZÁKLADNÍ UKAZATELE A METODY

Tato kapitola se zabývá základními pojmy ve zdravotní statistice, které budou nedílnou součástí celé diplomové práce.

1.1. Ukazatele závažnosti onkologických onemocnění

- **Úmrtnost**

Pojem úmrtnost je jedním z klíčových demografických ukazatelů zdravotního stavu populace. Mortalita neboli úmrtnost je ukazatel vyjadřující počet zemřelých buď v absolutním počtu nebo na 100 000 obyvatel na určitém území v určitém období. [24]

Úmrtnost, zdravotní stav a nemocnost jsou determinovány řadou faktorů. Faktory můžeme vyčlenit do 3 hlavních skupin:

- a) genetické faktory,
- b) ekologické faktory,
- c) socioekonomické faktory.

Genetickými faktory se rozumí skutečnost, že muži mají ve stejném věku vyšší úmrtnost než ženy, proto se studuje úmrtnost vždy odděleně za jednotlivá pohlaví. **Faktory ekologické** tvoří například klimatické podmínky nebo životní prostředí. **Faktor socioekonomický**, může být individuální. Socioekonomické faktory dále dělíme na vlivy prostředí jako je např. ekonomická situace nebo úroveň zdravotnictví. [24]

- **Incidence**

Pro statistická data ve zdravotnictví je důležitý pojem incidence, který udává frekvenci nově zjištěných nádorových onemocnění ve sledované populaci za sledované období, zpravidla v jednom kalendářním roce. Vyjadřuje se poměrem počtu nových onemocnění na 100 000 obyvatel v dané populaci za rok. Statistické údaje se týkají většinou celé populace nebo se vztahují k počtu obyvatel podle pohlaví, věku apod. Incidenci nádorů dělíme následovně:

- a) incidence absolutní,
- b) incidence relativní,
- c) věkově specifická incidence,
- d) hrubá incidence,

e) standardizovaná incidence.

Absolutní incidence ukazuje počet nově vzniklých případů nemoci ve stanoveném časovém intervalu ve sledované populaci. Za **incidenci relativní** považujeme počet nově vzniklých případů onemocnění, který se vyjadřuje přepočtem na 100 000 obyvatel na daném území. Tato incidence je využívána pro odhad pravděpodobnosti vzniku nového nádorového onemocnění. **Věkově specifická incidence** je relativní incidencí, která se vztahuje vždy k určitému věku. Tento ukazatel vyjadřuje poměr počtu nádorových onemocnění u pacientů určitého věku k velikosti stejně staré populace. **Hrubou incidencí** se rozumí vyjádření obyvatelstva určitého území, bez ohledu na jiné charakteristiky jako je například věk nebo pohlaví. Poslední členění je vytvářeno podle **standardizované incidence**, která nám slouží k porovnání incidencí v různých populačních celcích. Každý stát má jinak zvolenou incidenci, která je ovlivněna stářím populace, etnickým složením apod. To vede ke zkreslování statistických dat. Východiskem je přepočtení na standardizovanou populaci. Princip metody tedy vychází z přepočtu skutečných údajů na teoretický počet, který by dané oblasti náležel, kdyby měla populace stejné věkové složení a stejný počet jako zvolený standard, který vydává periodicky Světová zdravotnická organizace (SZO). [10] [12]

Pro evropskou populaci se používá tzv. evropský standard (ES). Stále častěji se ale používá standard světový (SS), který vydává periodicky Světová zdravotnická organizace (SZO). Aktualizaci epidemiologických údajů vydává každoročně Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS) ve formě speciální publikace. [10]

- **Letalita a prevalence**

Ve zdravotní statistice se používá také letalita neboli smrtnost, která se vyjadřuje poměr počtu zemřelých k celkovému počtu nemocných dané choroby. Prevalencí se rozumí odhadovaný počet nemocných se zhoubným nádorovým onemocněním, kteří žijí k určitému časovému okamžiku v určité populaci, který se vztahuje na 100 000 obyvatel. Ukazatel prevalence klesá s nárůstem mortality a zajišťuje dostatečně dlouho fungující populační registr. Prevalence se opět přepočítává buď na evropský anebo světový standard. U prevalence nezáleží na stádiu ani na době vzniku nádoru. Stejně jako u incidencí se stanovuje prevalence absolutní a relativní, věkově specifikovaná a standardizovaná. [10]

1.2. Metody pro analýzy

Pro kvantifikaci intenzity závislosti onkologických onemocnění na všech determinantech zdraví bude provedena statistická analýza, která se zabývá tím, zda determinanty zdraví

ovlivňují výskyt a úmrtnost nádorového onemocnění (ZN). Pro porovnání poslouží rizikové faktory, kterými se budeme zabývat v následujících kapitolách a pořadí zemí podle úmrtnosti na nádorová onemocnění.

- **Korelační analýza**

V dnešním životě velmi často pozorujeme víc statistických znaků současně a mimo jejich vlastnosti nás také zajímá těsnost (síla, velikost) jejich vzájemného ovlivňování. Jelikož v praxi většinou neznáme společné rozdělení pravděpodobností těchto znaků, musíme použít metody, které nazýváme korelační analýzy. Vzhledem k charakteru dat v diplomové práci, budeme využívat Spearmanův koeficient pořadové korelace.

K výpočtu **Spearmanova korelačního koeficientu** lze použít vztah:

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2-1)} \sum_{i=1}^n (R_i - Q_i)^2, \quad (1)$$

kde R_i a Q_i jsou pořadová čísla uspořádaných hodnot pozorovaných proměnných a n je počet hodnot pozorovaných proměnných. [8] [11]

- **Bodovací metoda**

Při použití bodovací metody se společným základem, který nahrazuje různé hodnoty jednotlivých ukazatelů, se stanoví bodové ohodnocení. Každý ukazatel v souboru se musí obodovat. Tato metoda postupuje následujícím způsobem:

- a) Pro každý ukazatel najdeme objekt, ve kterém se nachází nejlepší hodnota (nejnižší nebo nejvyšší podle charakteru ukazatele). K tomuto objektu přiřadíme 100 bodů k té dané charakteristice.
- b) Ostatním objektům se přiřadí tolik bodů (ve stupnici od 0–100), kolik procent tvoří hodnota jejich ukazatelů z nejlepší hodnoty.

Při maximalizaci ukazovatele (normování stimulantu) vyjdeme z následujícího vztahu:

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{max,j}} \times 100, \quad (2)$$

při minimalizaci ze vztahu (normování destimulantu):

$$b_{ij} = \frac{x_{min,j}}{x_{i,j}} \times 100. \quad (3)$$

kde,

x_{ij} je hodnota j-tého ukazovatele na i-tém objektu,

$x_{max,j}$ nejvyšší hodnota j-tého ukazovatele (oceněná 100 body),

$x_{min,j}$ nejnižší hodnota j-tého ukazovatele (oceněná 100 body),

b_{ij} počet bodů pro i-tý objekt za j-tý ukazovatel.

c) Vypočítá se integrální ukazovatel d_2 pro i-tý objekt jako aritmetický průměr počtu bodů za jednotlivé ukazovatele:

$$d_{2i} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k b_{ij}. \quad (4)$$

kde $j = 1, 2, \dots, k$ (počet ukazatelů),

$i = 1, 2, \dots, n$ (počet objektů),

Průměrného počtu bodů 100 by dosahoval objekt, který by byl podle všech ukazatelů nejlepší. Bodovací metoda hodnotí objekty „citlivě“, vzhledem k tomu, že počty přidělených bodů vyjadřují kvantitativní rozdíly objektů v rámci jednotlivých ukazatelů. [22]

2. ONKOLOGICKÉ ONEMOCNĚNÍ

Onkologickým onemocněním trpí čím dál více populace po celém světě. Zhoubné novotvary patří k nejzávažnějším onemocněním. Samotné slovo „rakovina“ se považuje za způsob, jakým se jako rak „rozlézá“ do okolních tkání. Například Česká republika se zařazuje k zemím s nejvyšším výskytem novotvarů. Tato onemocnění se řadí k druhé nejčastější příčině úmrtí. Podle odhadu každý pátý občan v České republice na toto onemocnění umírá. [14]

Rakovina je tedy onemocnění způsobené zhoubným nádorem, pro který je typický nekontrolovatelný růst a ničení okolních tkání, zakládání metastáz a komplexní působení na organismus. Prorůstání nádoru do jednotlivých tkání může připomínat klepítka raka, což dalo název právě tomuto onemocnění. U člověka je nejčastějším zhoubným nádorem karcinom a jeho různé druhy. Nejedná se pouze o jedno onemocnění, protože celé onemocnění závisí na tom, o jaký druh rakoviny se jedná a posléze na jakém stupni je jeho zhoubnost. Nejpočetnější rakovina je u žen rakovina prsu a děložního hrdla, u mužů jsou to plíce. Mezi další časté nádory patří nádory tlustého střeva a kolorekta, žaludku, prostaty, leukémie atd. U dospělé populace se rakovina řadí ke druhé nejčastější příčině úmrtí ve vyspělých zemích za nemocemi cév a srdce. Toto závažné onemocnění se vyskytuje převážně ve vyšším věku, ale postihuje i mladou populaci včetně dětí.

V posledních letech se našel způsob eliminace tohoto smrtelného onemocnění. Zlepšila se diagnostika nádorů moderními rentgenovými přístroji. U některých nádorů bylo predikováno tzv. předrakovinné stavy, jejichž včasným zjištěním a léčbou či pravidelným screeningem je možné nádoru zabránit. V další řadě se vylepšily možnosti léčby, které zahrnují operace, ozařování a chemoterapie.

Příznaky nádorového onemocnění jsou různé. Mezi hlavní příznaky patří několikátýdenní neustupující kašel a chrapt, zvětšení mízních uzlin, přítomnost krve ve stolici, měnící se kožní znaménka, nehojící se vřídka a jiné. Bolesti a rychlé hubnutí bývají často známkou značně pozdního karcinomu. [25]

Epidemiologie nádorových onemocnění se zaměřuje na dva hlavní ukazatele a to výskyt neboli incidenci zhoubných nádorů a mortalitu čili úmrtnost. Popisná (deskriptivní) epidemiologie zkoumá změny incidence a mortality v čase a soustředí se na další stanovení epidemiologických ukazatelů. Analytická epidemiologie zkoumá úzké souvislosti mezi výskytem nádorů a faktory zevního prostředí. Epidemiologie se snaží eliminovat vznik škodlivých vlivů, které přispívají ke vzniku nádorových onemocnění. [5]

Nádorová onemocnění se dělí na:

- a) nádory nezhoubné (benigní),
- b) nádory zhoubné (maligní),
- c) nádory polozhoubné (semimaligní).

Nádory benigní jsou takové typy nádorů, které nedokážou tvořit metastázy. Nádory rostou různou rychlostí a tlačí na okolní tkáň. Je jich velké množství, jako například hemangiomy, myxomy, leiomyomy, lipomy nebo papilomy. **Nádory zhoubné** nebo maligní jsou nádory, které se mezi laiky nazývají právě rakovinou. Tyto nádory jsou charakteristické tím, že se šíří po celém těle a usazují se v různých orgánech jako druhotná nádorová ložiska, tzv. metastázy.

Těchto nádorů je celá řada a právě těmi se budu v diplomové práci zabývat. Je to například rakovina tlustého střeva, rakovina plic, rakovina slinivky břišní, rakovina jícnu, rakovina prostaty, rakovina močového měchýře, rakovina děložního čípku, rakovina ledvin, leukémie a mnoho dalších. Jako poslední jsou **nádory semimaligní**, které jsou méně známou skupinou a řadí se sem nádory, které se do okolí šíří agresivně a aktivně ničí okolní tkáň. Na druhou stranu však netvoří metastázy. Příkladem je nádor basaliom, který se vyskytuje na obličeji a neléčený by mohl obličej rozežrat. Proto je nutný okamžitý chirurgický zákrok. [21]

2.1. Druhy nádorového onemocnění

Druhů nádorového onemocnění je několik, jak je zmiňováno v kapitole 2.1. Mezi nejčastější druhy ZN patří:

- rakovina tlustého střeva,
- rakovina plic,
- rakovina prostaty,
- rakovina prsu,
- rakovina žaludku.

Rakovina tlustého střeva neboli kolorektální karcinom se představuje v ČR jako jedno z prvních míst v úmrtnosti s porovnáním s jinými zeměmi. Riziko vzniku rakoviny střeva je vyšší u lidí, kteří toto onemocnění mají v rodině mezi blízkými příbuznými. Velký vliv může mít i strava. Předpokládá se, že velký příjem tuků a bílkovin spojený s malým příjmem vlákniny je nebezpečný. Denně je nezbytné přijmout alespoň 30 g vlákniny. Ke stravovacím návykům patří i škodlivý vliv pití piva. Velkým rizikovým faktorem je věk a mužské pohlaví.

Rakovina plic je v naší zemi jednou z nejčastějších diagnóz rakoviny. Bývá nalezena až v jejím pozdějším stádiu rakoviny. Vyskytuje se častěji u mužů, ale četnost výskytu stoupá i u ženského pohlaví. Příčinou vzniku toho onemocnění je hlavně kouření. Skoro každý nemocný s rakovinou plic je silný kuřák. To samozřejmě neznamená, že každý kuřák onemocní na rakovinu plic. Další jisté riziko představují radioaktivní částice a částice některých kovů.

Rakovina prostaty je velmi závažná choroba a u mužů hodně častá forma nádorového onemocnění. Nádorový proces vychází z buněk prostaty. Prostata je žláza nacházející se v oblasti močového měchýře a je úzce spojená s pohlavním ústrojím muže a s rozmnožováním. [21]

Rakovina prsu je jedno z nejčastějších karcinomů v ženské populaci. Mezi nejčastější příčiny jejího vzniku patří věk, genetika a vliv estrogenů. Významným faktorem tohoto onemocnění, kde riziko vzniku rakoviny roste, je vyšší věk. Dalším důležitým faktorem je genetika, která má velký vliv. Z toho vyplývá fakt, že u ženy se riziko zvyšuje, pokud to má už v rodinné predispozici. Největší riziko představuje, když touto rakovinou onemocněla matka nebo babička. Samozřejmě rakovinou prsu může onemocnět i žena, která nemá toho onemocnění v rodině. Posledním rizikovým faktorem je vliv estrogenů. Delší působení estrogenů během života ženy zvyšuje riziko vzniku rakoviny prsu. Více ohrožené ženy jsou ty, které měly menstruaci v raném věku a ženy, které měly pozdní přechod. Ohrožené jsou i ženy, které neotěhotněly. Hormonální antikoncepce (HA) sice obsahuje estrogeny, ale na druhou stranu obsahuje i progesteron. Proto HA nezvyšuje ani nesnižuje riziko vzniku tohoto nádorového onemocnění.

Jako poslední zmiňovaná rakovina je **rakovina žaludku**. Tato rakovina je častým nádorovým onemocněním, kde celkový počet výskytu nádorových onemocnění roste a množství případů rakoviny žaludku klesá. Zajímavostí je, že nejvyšší výskyt rakoviny žaludku je v Japonsku, ale příčina toho není známa. Existuje pestré množství příčin vzniku ZN žaludku, kde jistou roli hraje zánět žaludeční sliznice. Dalším významným faktorem je strava. Je nezdravé konzumovat uzeniny a nasolené potraviny, slaninu. Velký problém představuje alkohol a nedostatek ovoce a zeleniny. Rizikově zřejmé je také kouření, velký vliv sehrává i genetika. [21]

2.2. Příčiny vzniku nádorů

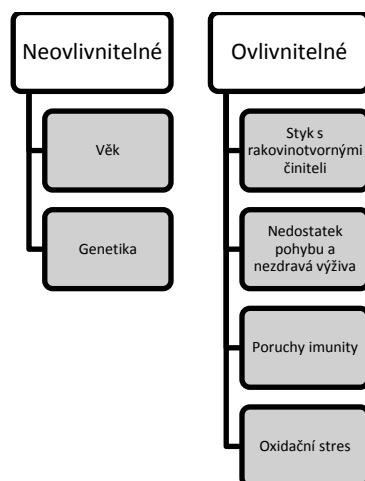
Příčiny vzniku nádorů nejsou dodnes plně rozpoznány, avšak jsou známá rizika, která mohou mít zásadní vliv na výskyt nádorového onemocnění, a následnou úmrtnost. Klasicky se dělí na ovlivnitelné a neovlivnitelné. Ovlivnitelné příčiny vzniku nádorového onemocnění nám umožní problém řešit a neovlivnitelné nám umožní alespoň vyhledávat osoby s vysokým rizikem. [14]

Na obrázku 1 můžeme vidět schéma, které specifikuje neovlivnitelné a ovlivnitelné rizikové faktory. Mezi **neovlivnitelné rizikové faktory** patří **věk** a **genetika**. Karcinomy se mohou objevovat v jakékoli věkové kategorii, ale typické je, že jejich výskyt roste s věkem. Paradoxně existují i zvláštní formy nádorů, které se vyskytují u malých dětí. Ke vzniku a rozvoji přispívá také svoji rolí také genetika. Některá nádorová onemocnění mají rodinný výskyt.

V poslední řadě existují **rizikové faktory ovlivnitelné**, které se dělí na: **styk s rakovinotvornými činiteli, nedostatek pohybu, poruchy imunity a oxidační stres**. Styk s rakovinotvornými činiteli je buď chemický, fyzikální nebo biologický. Mezi chemické činitele spadají různé chemické sloučeniny požívané v průmyslové výrobě (např. látky v cigaretovém kouři). Fyzikální činitelé vyvolávají nádory spojené se slunečním zářením a biologické mají prokazatelně vliv na vznik nádorů, například HIV virus.

Nedostatkem pohybu a nezdravou výživou se myslí fakt, že je potrava obsahuje málo vlákniny, hodně tuků a bílkovin, málo vitamínů apod. Dalším neovlivnitelným faktorem jsou poruchy imunity, kde imunitní systém bojuje s nádorovými buňkami a brání tak vzniku nádorů. Proto snížená imunita vede k častějšímu vzniku nádorového onemocnění vůbec. V poslední řadě sem patří oxidační stres, kde škodlivé kyslíkaté sloučeniny vznikající v našem těle poškozují buňky a mohou způsobovat jejich mutaci. [21]

Obrázek 1: Schéma rizikových faktorů



Zdroj: Zpracováno podle [21]

Komplexně tedy zásadní vliv na výskyt a úmrtnost mají tyto rizikové faktory:

- strava (minimální konzumace ovoce a zeleniny),
- kouření, alkohol,
- genetika, věk,
- životní styl (nadváha a obezita).

Stravování je nejčastějším rizikovým faktorem, který má vliv na zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorů. V neposlední řadě hraje velkou roli genetika, která se projevuje jako předpoklad k určitému typu nádorů. Známým rizikovým faktorem je kouření, který lze ovlivnit. Tento nešvar je úzce spojen s životním stylem a celkovém přístupem ke zdraví. [14]

Obrázek 2: Procentuální podíl příčiny na celkové úmrtnosti novotvarů



Zdroj: Zpracováno podle Centra preventivní medicíny [20]

Z obrázku 2 je zřejmé, že nejrizikovějším faktorem podle Centra preventivní medicíny lékařské fakulty Masarykovy univerzity je strava, která ukazuje 35%-ní podíl na celkové úmrtnosti v důsledku novotvarů. Dalším významným faktorem je kouření, které představuje

riziko pouze pro populaci, která se rozhodla kouřit. Výživa se dá považovat za komplexní riziko, které se týká každého, a nelze ho ve větší míře ovlivnit. V neposlední řadě ovlivňuje stav pacienta nedostatečný pohyb, konzumace alkoholu, infekce a tak dále.

2.3. Výživové faktory ve vztahu k nádorovému onemocnění

O výživových faktorech s prokázaným efektem na rizika vzniku onkologického onemocnění informuje tabulka 1. Schéma je rozděleno do dvou sloupců, kde první sloupec ukazuje zvýšení rizika, a druhý naopak ochranu proti rakovině. V jednotlivých sloupcích jsou zobrazeny konkrétní druhy rakoviny, ve kterých se efekt projeví či nikoli. [20]

Tabulka 1: Nejvíce uznávané výživové faktory a jejich efekt

| Zvýšení rizika | | Snížení rizika | |
|--|----------------|-------------------|----------------|
| Pozitivní energetická bilance, obezita | Endometrium | Pohybová aktivita | Colon |
| | Prs | | Prs |
| | Colon | | Plíce |
| | Žlučník | | |
| | Pankreas | | |
| | Ledviny | | |
| Alkohol | Ústa, pharynx | Zelenina ovoce | Ústa |
| | Larynx | | Larynx |
| | Jícen | | Jícen |
| | Játra | | Játra |
| | Colon + rectum | | Colon + rectum |
| | Prs | | Prs |
| | Plíce | | Plíce |
| | | | |

Zdroj: Zpracováno podle Centra preventivní medicíny [20]

2.4. Registry onkologických onemocnění

Pro statistické zpracování dat je vhodné popsat jednotlivé národní onkologické registry, ve kterých jsou onkologická data zveřejněna.

- **Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR**

Jedná se tedy o evidenci zhoubných nádorových onemocnění v mnohých vyspělých zemích, která byla zavedena v roce 1975. Tento registr byl ustanoven v roce 1976 a od té doby se systém NOR stále zdokonaluje a obohacuje po technologické i lékařsky odborné stránce. Registr je nedílnou součástí celé onkologické péče. Jsou zde definována všechna onkologická onemocnění, která podléhají povinnosti nahlášení. Jedná se o ZN, novotvary in situ a novotvary nejistého chování. Hlášení o novotvaru provádí ošetřující lékař, který diagnostikuje onkologické onemocnění.

Národní onkologický registr obsahuje údaje přibližně o 1 milionu osob, u kterých byl diagnostikován zhoubný, nezhojný nebo polozhojný karcinom. Konečné kontroly se provádí na centrálním pracovišti, které také porovnávají data minulá o zemřelých na ZN.

„Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR) je organizační složkou státu, jejímž zřizovatelem je Ministerstvo zdravotnictví ČR a je správcem Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) v platném znění (dále jen „zákon o zdravotních službách“).“

„NZIS je jednotný celostátní informační systém veřejné správy, v němž jsou shromažďovány a zpracovány osobní a další údaje ze základních registrů orgánů veřejné správy, ministerstev, od poskytovatelů zdravotních služeb, případně dalších osob předávajících údaje do NZIS. Postup a podmínky správy a přístup k těmto údajům jsou komplexně upraveny v §§ 70–78 zákona o zdravotních službách, stejně tak je okruh údajů vedených v NZIS vymezen zákonem o zdravotních službách a jeho prováděcími předpisy, zejména vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 373/2016 Sb., o předávání údajů do Národního zdravotnického informačního systému, ve znění pozdějších předpisů.“

Ústav spolupracuje s orgány státní statistické služby, především s Českým statistickým úřadem, zajišťuje vazby mezi NZIS a jednotlivými poskytovateli zdravotních služeb a spolupracuje s provozovateli informačních systémů jiných organizací. Dále ústav spolupracuje s asociacemi nemocnic, sdružení lékařů, zdravotními pojišťovnami a dalšími organizacemi. Ústav spolupracuje především s organizacemi WHO, OECD, EUROSSTAT a dalšími. ÚZIS předkládá oficiální informace z NZIS za ČR. [27]

- **World Health Organization (WHO)**

Cílem této organizace je vybudovat lepší a zdravější budoucnost pro lidi po celém světě. Organizace se snaží bojovat proti nemocem – infekčním chorobám, rakovině a srdečnímu onemocnění. Jednou z činností je právě hodnocení a monitoring zdravotních ukazatelů a zdravotnických systémů států. [26]

- **EUROSTAT**

Eurostat je statistický úřad Evropské unie se sídlem v Lucembursku. Jeho posláním je poskytovat vysoce kvalitní statistiky pro Evropu. Při plnění svého poslání Eurostat prosazuje tyto hodnoty: respekt a důvěra, podpora excelence, podpora inovací, orientace na služby, profesní nezávislost. Jeho činností je poskytování statistických údajů na evropské úrovni, které umožňují srovnávání mezi zeměmi a regiony. Mezinárodní statistiky poznat své sousedy v členských státech a zemích mimo EU. Je to důležitá, objektivní metoda měření toho, jak žije populace v EU. [2]

3. MÍRY ÚMRTNOSTI A VÝSKYTU ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ VE VYBRANÝCH ZEMÍCH EVROPY

Tato kapitola se zabývá mírou úmrtnosti a výskytu onkologických onemocnění v zahraničí. O této problematice pojednává Health at a Glance, který představuje nejnovější srovnatelné údaje a trendy o klíčových ukazatelích výsledků ve zdravotnictví a zdravotnických systémech v 35 členských zemích OECD a 28 a z toho ve 28 zemích Evropy. Tyto ukazatele hodnotí výkonnost zdravotnických systémů, odrážejí zdravotní důsledky, zdravotní determinanty, míru přístupu k pečovatelské péči a kvalitu poskytované péče. [17]

Více než 1,2 milionu lidí v zemích EU zemřelo v roce 2013 na nemoci a zranění, kterým mohlo být zabráněno prostřednictvím účinnějších politik v oblasti veřejného zdraví, prevence nebo včasné a účinné zdravotní péče. Proto je zapotřebí široká škála opatření, které mají vyřešit mnoho ekologických a behaviorálních rizikových faktorů, které vedou k předčasnému úmrtí v důsledku onemocnění, jako je srdeční infarkt, rakovina plic, mrtvice a mnoho dalších, kterým by se dalo zabránit. Významného pokroku bylo dosaženo při snižování spotřeby tabáku ve většině zemí EU prostřednictvím osvětových kampaní, předpisů a zdanění. Přesto více než jeden z pěti dospělých v zemích EU i nadále kouří každý den. Rostoucím problémem je také škodlivé užívání alkoholu a obezita. Více než jeden z pěti dospělých lidí v zemích EU byl zaznamenán v roce 2014 s nadměrnou konzumací alkoholu nejméně jednou měsíčně.

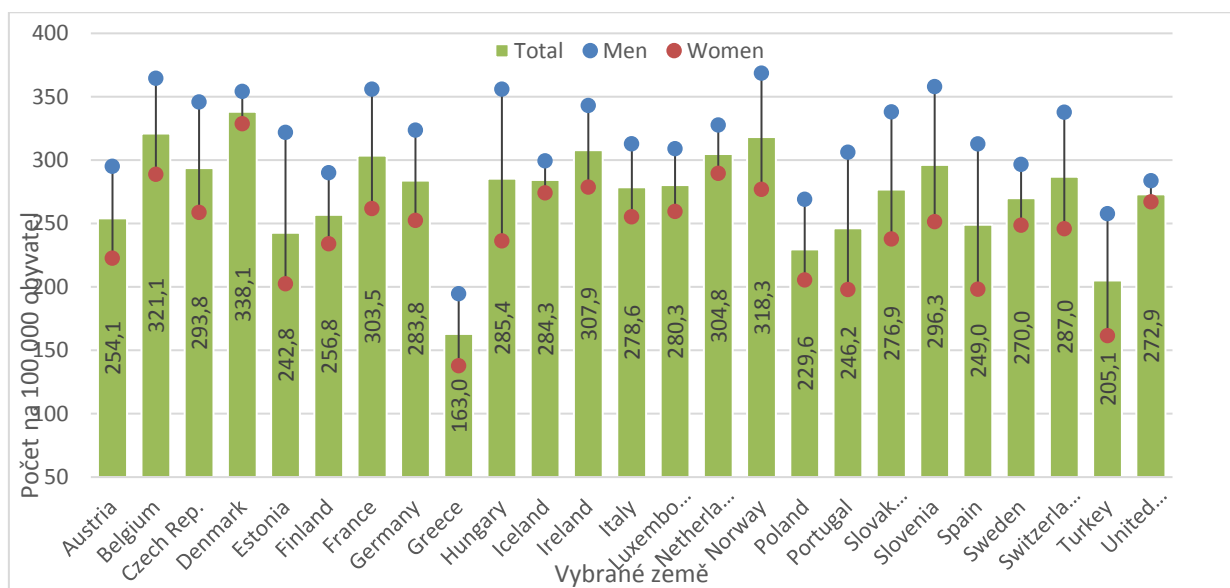
Kvalitní péče se obecně zlepšila ve většině zemí EU, ale rozdíly přetrvávají. Zlepšilo se ošetření pro život ohrožujícím stavům, jako jsou infarkty, mrtvice a některé typy rakoviny, které vedlo k vyšší míře přežití, ale stále existuje prostor v mnoha zemích zlepšit uplatňování osvědčených postupů v oblasti akutní péče a péče o chronicky nemocné. [18]

3.1. Incidence onkologických onemocnění podle pohlaví

Výskyt rakoviny v roce 2012 byl odhadnut na 5,8 milionu nových případů. V zemích EU bylo diagnostikováno 54 % nových případů u mužů a 46 % u žen. Nejběžnější rakovina ve vybraných zemích Evropy byla rakovina prsu (13,8 % všech nových případů) a rakovina prostaty (13,6 %), následně rakovina plic (11,8 %), žaludku a kolorektálního karcinomu (13%). Tyto rakoviny představují polovinu předpokládané celkové zátěže rakoviny v zemích EU.

Na obrázku 3 můžeme vidět výskyt rakoviny ve vybraných zemích Evropy za rok 2012 v přepočtu na 100 000 obyvatel. Novější data databáze OECD, EUROSTAT ani WHO neposkytují. [17] [18]

Obrázek 3: Výskyt rakoviny ve vybraných zemích Evropy za rok 2012



Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [17]

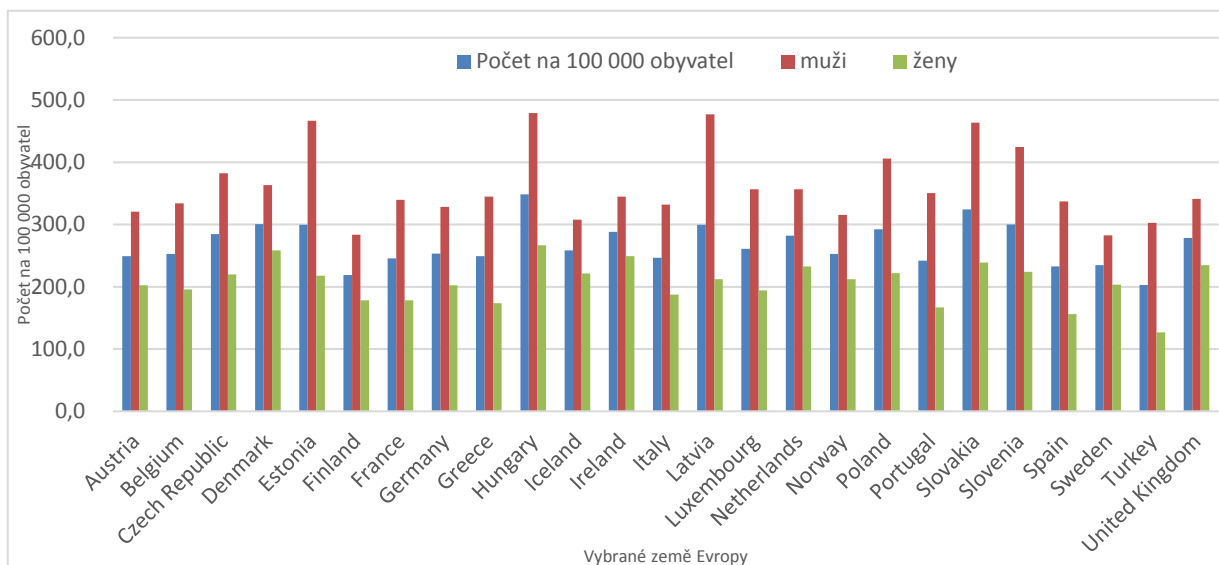
Z obrázku 3 je zřejmé, že nejvíce nalezených nových případů se vyskytuje v Dánsku. Dánsko tvoří 338,1 nových případů na 100 000 obyvatel, kde 354,3 nových případů představují muži a 328,8 případů ženy. V ČR bylo zjištěno 293,8 nových případů rakoviny, kde 345,9 případů tvořili muži a 258,9 případů ženy. Nejnižší výskyt nádorového onemocnění byl zaznamenán v Řecku (163 případů na 100 tis. obyvatel), Turecku (205,1 případů na 100 tis. obyvatel) a Polsku (229,6 případů na 100 tis. obyvatel).

V roce 2012 se rakovina vyskytovala více u mužů ve vybraných zemích Evropy. V Turecku, Estonsku a Španělsku byla incidence u mužů asi o 60 % vyšší než u žen, zatímco ve Velké Británii, Dánsku a na Islandu byl rozdíl menší jako 10 %. Riziko vzniku rakoviny před dosažením 75 let bylo 27 % (31 % u mužů a 24 % u žen). Velké rozdíly existují ve výskytu rakoviny v jednotlivých zemích EU. Výskyt této nemoci je nejvyšší v severních a západních evropských zemích. [18]

3.2. Úmrtnost na onkologická onemocnění podle pohlaví a věku

Více než 1,3 milionů lidí zemřelo v roce 2014 v jednotlivých zemích EU, což odpovídá v průměru 793 úmrtí na 100 000 obyvatel. Rakovina a nemoci oběhové soustavy se řadí mezi dvě hlavní příčiny úmrtí ve většině zemí. Věk je rizikový faktor, může vysvětlit některé společné rysy příčin úmrtí v celé oblasti EU a partnerských zemích. Dále důležitý ukazatel jako je strava, kouření a konzumace alkoholu může hrát důležitou roli v úmrtnosti na onkologická onemocnění, stejně jako přístupy pacientů k léčbě. [18]

Obrázek 4: Míry úmrtnosti na onkologická onemocnění ve vybraných zemích Evropy dle pohlaví za rok 2014

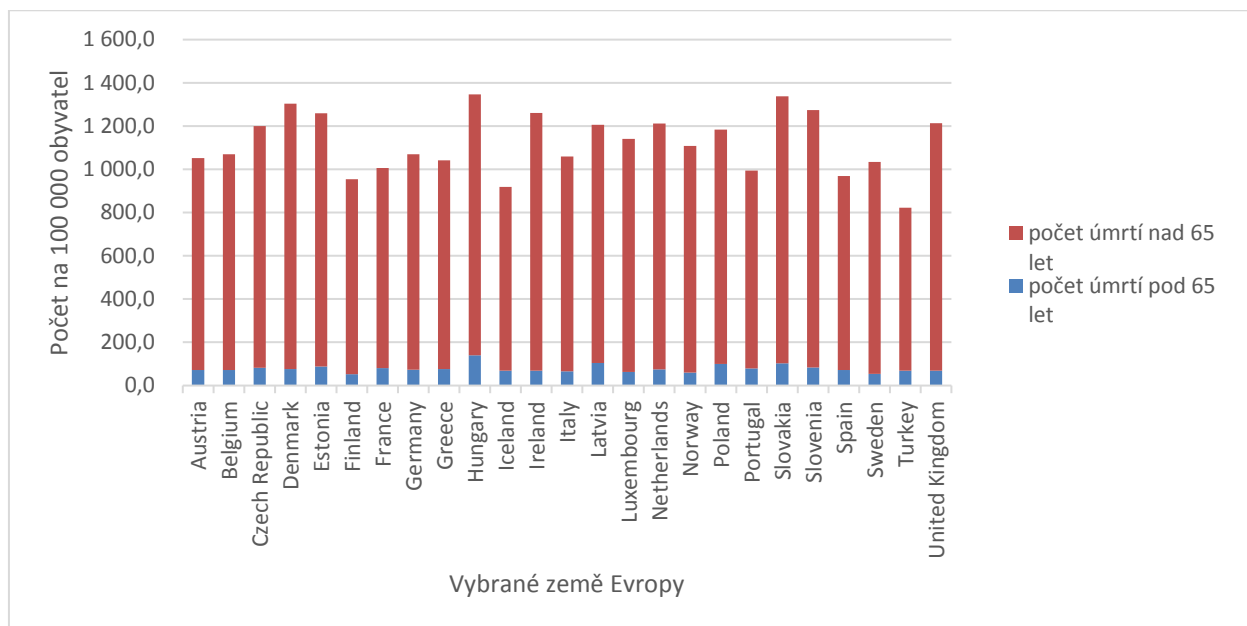


Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [17]

Na obrázku 4 je patrné, že z vybraných zemí Evropy je největší úmrtnost na onkologické onemocnění je v Maďarsku, kde celková úmrtnost na 100 000 obyvatel je přibližně 348 případů. V Maďarsku se muži podílejí přibližně 480 případy a ženy 270 případů na 100 tis. obyvatel. V ČR je celková úmrtnost 285 případů, kde 382 případů tvoří muži a 220 případů ženy. Nejnižší úmrtnost je ve Finsku, kde celkem zemřelo 283 osob na 100 000 obyvatel.

Úmrtnost podle pohlaví ve vybraných zemích je vždy větší u mužů než žen. Například úmrtnost na rakovinu plic je téměř třikrát vyšší u mužů než u žen v EU. V roce 2013 byla nejvyšší úmrtnost na rakovinu plic v Maďarsku, Polsku, Chorvatsku, Řecku, a Lotyšsku. [17]

Obrázek 5 Míry úmrtnosti na onkologická onemocnění ve vybraných zemích Evropy podle věku za rok 2014



Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [17]

Z obrázku 5 vyplývá, že na rakovinu umírá více obyvatel nad 65 let věku. V Maďarsku v roce 2014 zemřelo na onkologická onemocnění nad 65 let věku 1 206 osob v přepočtu na 100 000 obyvatel. Nejméně obyvatel nad 65 let věku zemřelo v Turecku, kde bylo zjištěno 754 případů na 100 000 obyvatel. Naopak nejméně osob, které zemřely v letech pod 65 let věku bylo ve Finsku (53 případů v přepočtu na 100 tis. obyvatel). V České republice, v porovnání s ostatními zeměmi Evropy, podle věku zemřelo 1 117 osob na 100 000 obyvatel nad 65 let věku a 83 osob pod 65 let věku.

4. MÍRY ÚMRTNOSTI A VÝSKYTU ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ PODLE VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH FAKTORŮ

Tato kapitola pojednává o míře úmrtnosti a výskytu onkologického onemocnění podle vybraných rizikových faktorů.

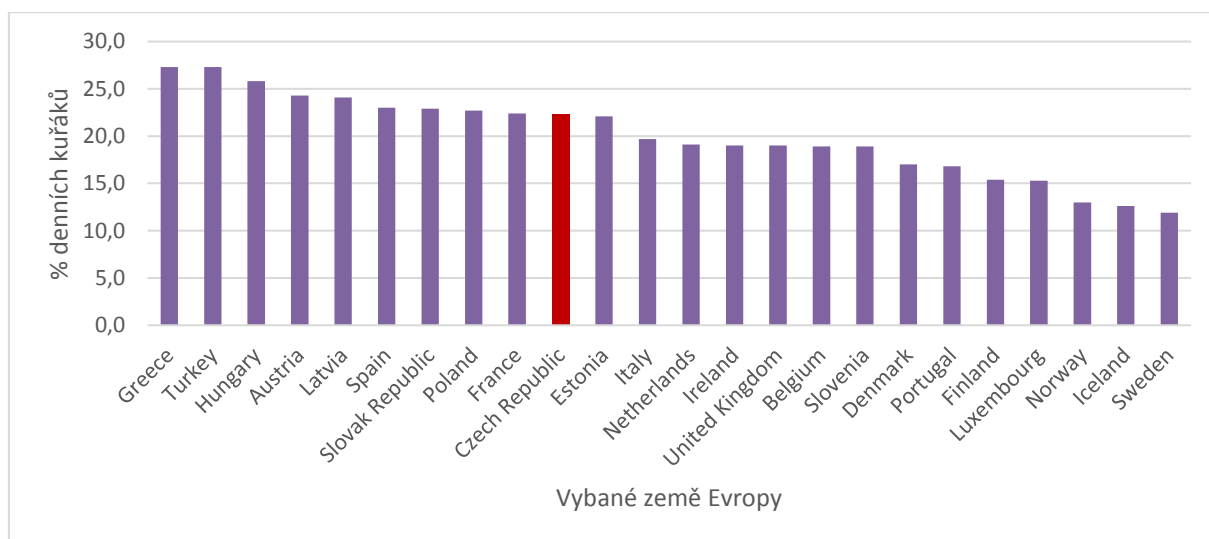
4.1. Hlavní determinanty zdraví

Za hlavní faktory zdraví, které ovlivňují onkologické onemocnění považuje literatura Health at a Glance OECD [16] a literatura Health at a Glance Europe [18] spotřebu tabáku, konzumaci alkoholu, spotřebu ovoce a zeleniny, obezitu nebo nadváhu. Pomocí těchto determinantů se pokusíme zjistit intenzitu závislosti onkologické úmrtnosti na rizikových faktorech.

4.1.1. Spotřeba tabáku mezi dospělými

Podle statistik WHO, tabák ročně zabíjí téměř 6 milionů lidí, přičemž více než 5 milionů lidí onemocní z přímého užívání tabáku. Více než 600 000 jsou nekuřáci vystavení pasivnímu kouření. Tabák je hlavním rizikovým faktorem předčasného úmrtí, jakou jsou kardiovaskulární choroby, a právě zkoumané rakoviny. Díky němu se zvyšuje riziko srdečního infarktu, mrtvice, rakoviny plic, hrtanu, slinivky břišní atd. [16].

Obrázek 6: Spotřeba tabáku v % z celkového počtu obyvatel



Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [16]

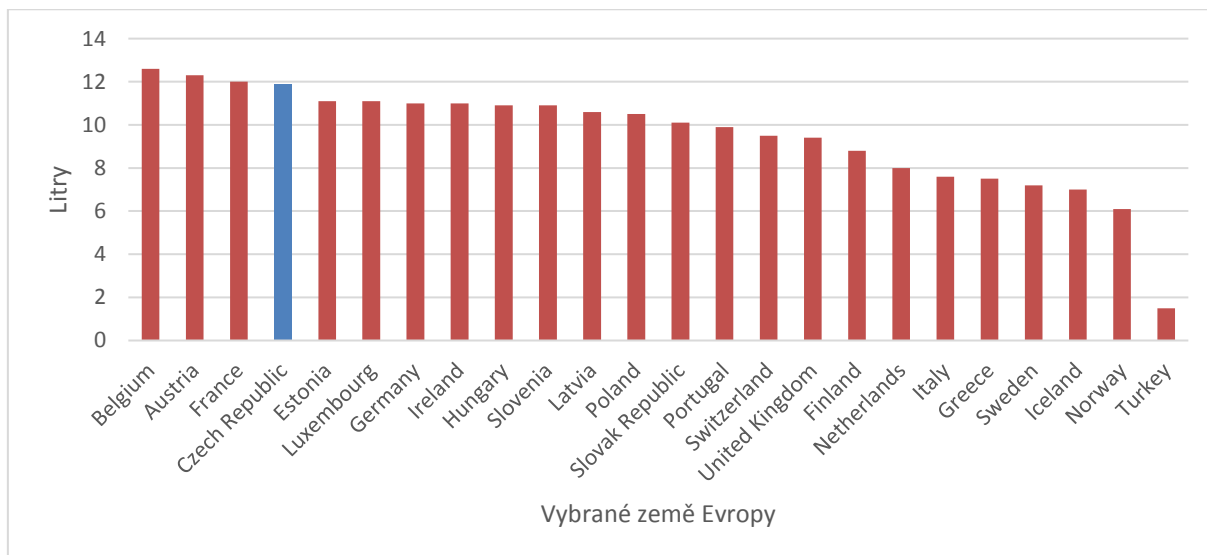
Na obrázku 6 vidíme, že nejvíce kuřáků ve vybraných zemích Evropy je v Řecku a Turecku, kde kouří celkem 27,3 % populace nad 15 let věku. Česká republika ze všech pozorovaných zemí Evropy je na 10. místě. V ČR kouří celkem 22,3 % lidí nad 15 let věku. Nejméně kuřáků

je ve Švédsku. Švédsko má 11,9 % kuřáků nad 15 let věku. Žádná z vybraných zemí nemá denní procentuální spotřebu tabáku menší než 10 %.

4.1.2. Konzumace alkoholu u dospělých osob

Zdravotní zátěž v souvislosti s konzumací alkoholu je značná ve většině části světa. Požívání alkoholu má různé zdravotní a sociální důsledky, včetně zvýšeného rizika nádorových onemocnění, mrtvice nebo jaterní cirhózy. Nadměrná konzumace alkoholu zvyšuje riziko vrozených vad a mentální poruchy. Alkohol přispívá k úmrtí a invaliditě přes úrazy a zranění, přepadení, násilí, vraždy nebo dokonce sebevraždy. Podle WHO 2014 se odhaduje více než 3,3 milionů úmrtí na celém světě. Alkohol má také vliv na společenský život, což představuje například ztráty v produktivitě práce, záškoláctví nebo úmrtí z důvodu dopravních nehod, způsobených řidiči pod vlivem alkoholu. [16]

Obrázek 7: Spotřeba alkoholu v litrech ve věku 15 a více let z celkového počtu obyvatel



Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [16]

Na obrázku 7 můžeme vidět, že mezi největší spotřebitele alkoholických nápojů patří Belgie, kde jeden člověk nad 15 let věku spotřebu v průměru 12,6 litrů alkoholu za rok. Česká republika je mezi vybranými zeměmi Evropy na 4. místě. Jeden člověk nad 15 let věku v ČR spotřebuje 11,9 litrů alkoholu. Spotřeba alkoholu podle OECD je definována jako roční prodej čistého alkoholu v litrech na osobu ve věku 15 let a starší.

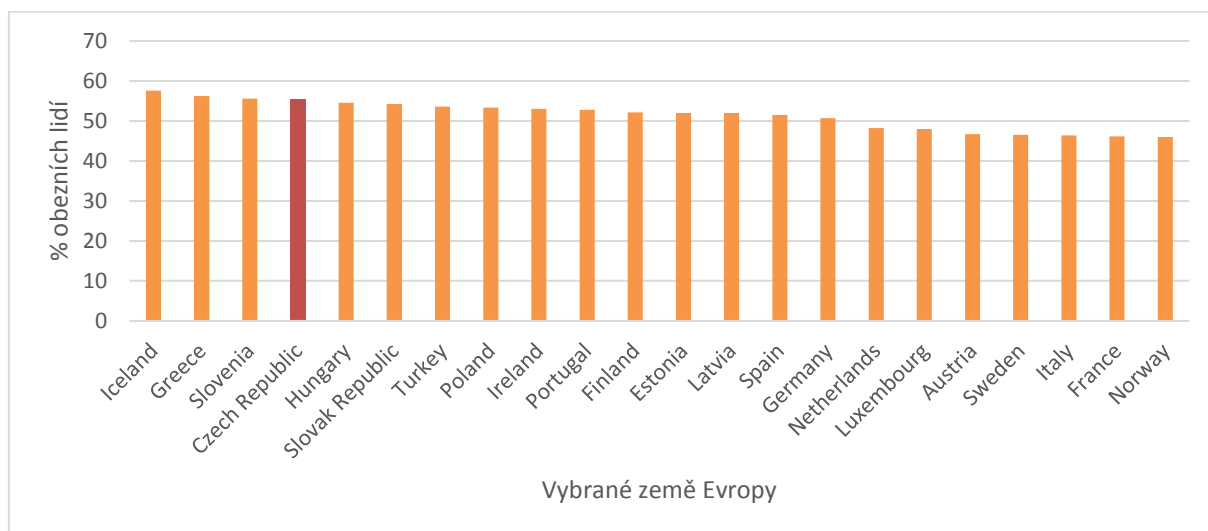
4.1.3. Obezita u dospělých

Obezita je uznaným rizikovým faktorem po celém světě. Způsobuje řadu zdravotních problémů, včetně hypertenze, vysokého cholesterolu, cukrovky, kardiovaskulární choroby,

problémy s dýcháním, onemocnění pohybového aparátu a v neposlední řadě je rizikovým faktorem u některých forem rakoviny. Nárůst nadváhy a obezity je významným problémem veřejného zdraví, kde ohrožuje pokrok v boji proti kardiovaskulárním chorobám.

Odhady obezity a nadváhy jsou odvozeny ze zdravotních prohlídek. Na základě posledních průzkumů bylo zjištěno, že téměř 53,8 % dospělé populace nad 15 let věku ze zemí OECD trpí nadváhou nebo je obézní. [16]

Obrázek 8: Obezita populace v % z celkového počtu obyvatel ve věku 15 a více let



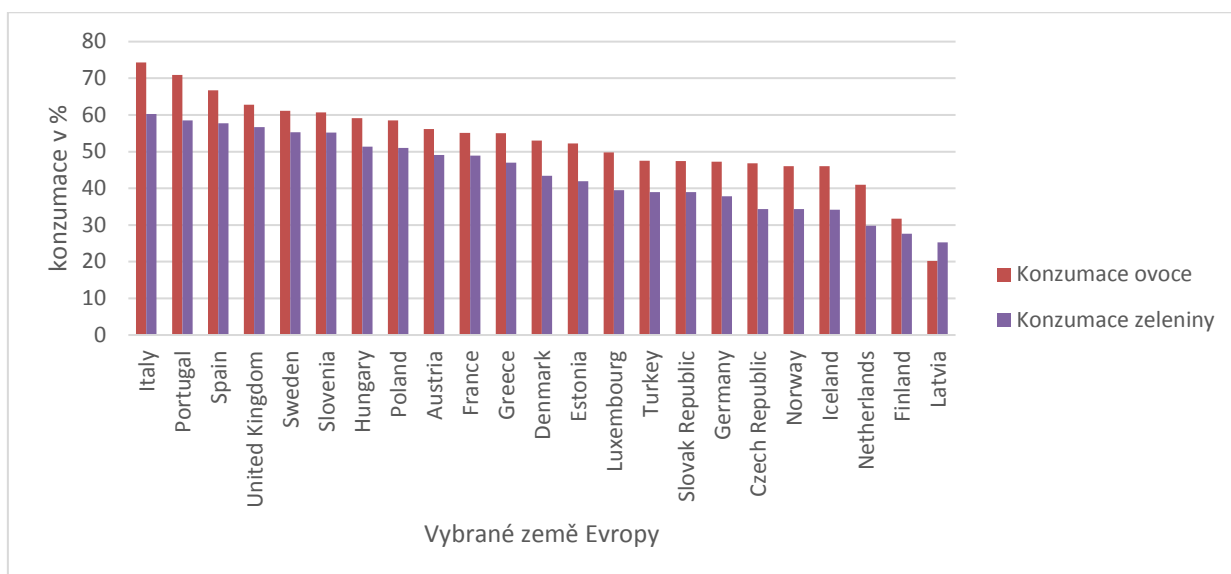
Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [16]

Z obrázku 8 vyplývá, že nejvíce obézních lidí ve vybraných zemích Evropy je na Islandu. Na Islandu obezitou trpí až 57,6 % populace. Česká republika se umístila na 4. místě. Obezitou zde trpí 55,4 % lidí, což je alarmující.

4.1.4. Konzumace ovoce a zeleniny u dospělých

Důležitým faktorem zdraví je v neposlední řadě výživa. Nedostatek konzumace ovoce a zeleniny je jedním z faktorů, které mohou hrát významnou roli při zvýšeném riziku morbidit. Nedostatek zdravých potravin, převážně ovoce a zeleniny, je také spojováno s nepříznivými účinky na zdraví. Správné stravování pomáhá při prevenci kardiovaskulárních chorob, hypertenzi, diabetu typu 2, mrtvice, některých druhů rakoviny nebo řady duševních nemocí. Spotřeba ovoce a zeleniny se liší podle věkových skupin, kde je více pravděpodobné, že starší lidé konzumují ovoce a zeleninu každý den. Spotřeba se dále liší podle úrovně vzdělání. Vzdělaní lidé konzumují zeleninu častěji než méně vzdělaní. Obvykle je tedy považována vyšší spotřeba zeleniny a ovoce u osob s vyšším vzděláním. [16]

Obrázek 9: Denní konzumace ovoce a zeleniny v % z celkového počtu obyvatel



Zdroj: Zpracováno podle dat OECD [16]

Na obrázku 9 můžeme vidět, že Itálie patří mezi největší konzumenty ovoce a zeleniny z vybraných zemí Evropy. V Itálii konzumuje ovoce každý den 74 % obyvatel a zeleninu až 60 % populace. Pouze 34,2 % české populace konzumuje denně zeleninu. V konzumaci ovoce je na tom Česká republika o něco lépe, kde 46,8 % obyvatel konzumuje denně ovoce.

4.2. Incidence onkologických onemocnění podle vybraných rizikových faktorů

Tato podkapitola se zabývá incidencí onkologických onemocnění podle vybraných rizikových faktorů, které jsou popsány v předchozí kapitole.

Incidence podle jednotlivých onemocnění byla nejvyšší u rakoviny prsu u žen (30 % v průměru), následoval kolorektální karcinom (13%), rakovina plic (8%), a děložního hrdla (5%). Příčina rakoviny prsu není zcela známa, ale rizikovými faktory jsou věk, rodinná anamnéza, hodnota estrogenu v těle, nadváha nebo obezita, alkohol, radiační a hormonální substituční terapie. [6]

Pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace, který využívá údaje pro porovnání jednotlivých zemí, zjistíme intenzitu závislosti rizikových faktorů s incidencí na onkologická onemocnění na základě shody v pořadí. [11] Jednotlivé rizikové faktory a výskyt rakoviny jsou popsány v tabulce 2.

Tabulka 2: Legenda incidencí ZN, úmrtnosti ZN a rizikových faktorů**Legenda**

| | |
|------------|--|
| I1 | ZN celkem |
| I2 | ZN tlustého střeva |
| I3 | ZN plic |
| I4 | ZN prsu u žen |
| I5 | ZN děložního čípku |
| I6 | ZN prostaty |
| M1 | ZN celkem |
| M2 | ZN rtu, ústní dutiny a hltanu |
| M3 | ZN jícnu |
| M4 | ZN žaludku |
| M5 | ZN kolorekta |
| M6 | ZN jater a intrahepatálních žlučvodů |
| M7 | ZN slinivky břišní |
| M8 | ZN hrtanu |
| M9 | ZN průdušnice, průdušek a plic |
| M10 | ZN kůže |
| M11 | ZN prsu |
| M12 | ZN děložního čípku |
| M13 | ZN jiných částí dělohy |
| M14 | ZN vaječníků |
| M15 | ZN prostaty |
| M16 | ZN ledvin kromě ledvinové pánve |
| M17 | ZN močového měchýře |
| M18 | ZN mozku a CNS |
| M19 | ZN štítné žlázy |
| M20 | Hodgkinova choroba a lymfomy |
| M21 | Jiné zhoubné novotvary lymfatických, hematopoetických a příbuzných tkání |
| M22 | Leukémie |
| M23 | Další ZN |
| R1 | Spotřeba alkoholu |
| R2 | Spotřeba tabáku |
| R3 | Obezita |
| R4 | Konzumace ovoce |
| R5 | Konzumace zeleniny |

Zdroj: Vlastní zpracování podle dat OECD

Zpočátku zjistíme intenzitu závislosti rizikových faktorů s celkovou mírou incidence na ZN ve vybraných zemích Evropy v přepočtu na 100 000 obyvatel. Následně porovnáme intenzitu závislosti výskytu na jednotlivá onkologická onemocnění v přepočtu na 100 tis. obyvatel s vybranými rizikovými faktory.

Obrázek 10: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a incidence na celkové ZN

| Spearmanovy korelace (Korelační matice+vícerozměrná statistika) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Proměnná | I1 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| I1 | 1,000000 | 0,275928 | -0,383298 | -0,381997 | -0,266974 | -0,371681 |
| R1 | 0,275928 | 1,000000 | 0,073161 | -0,190339 | 0,048499 | -0,219442 |
| R2 | -0,383298 | 0,073161 | 1,000000 | 0,187067 | -0,138761 | -0,103369 |
| R3 | -0,381997 | -0,190339 | 0,187067 | 1,000000 | -0,033090 | 0,135078 |
| R4 | -0,266974 | 0,048499 | -0,138761 | -0,033090 | 1,000000 | 0,642486 |
| R5 | -0,371681 | -0,219442 | -0,103369 | 0,135078 | 0,642486 | 1,000000 |

Zdroj: Vlastní zpracování z dat OECD, výstup ze STATISTICA12

Z výstupu ze softwaru STATISTICA12 můžeme vidět, že v prvním sloupci na obrázku 10 existuje pozitivní i negativní pořadové korelace rizikových faktorů v závislosti na incidenci onkologických onemocnění. Podle rizikového faktoru R1 – Spotřeba alkoholu existuje přímá korelace pořadí. To znamená, že zvýšením hodnot jedné proměnné zvýšíme hodnoty druhé, takže zvýšením konzumace alkoholu se zvyšuje výskyt rakoviny. Shoda pořadí je 27,59 %. U rizikových faktorů R2 – Spotřeba tabáku, R3 – Obezita, R4 – Konzumace ovoce a R5 – Konzumace zeleniny existují negativní pořadové korelace. Nepřímá pořadová korelace znamená, že zvýšením hodnot jedné proměnné snížíme hodnotu druhé. Paradoxně tedy rizikové faktory R2 a R3 říkají, že zvýšením spotřeby tabáku a obezity, se výskyt rakoviny snižuje. V poslední řadě u rizikových faktorů R4 a R5 existují také negativní pořadové korelace. Pro rizikové faktory R4 a R5 vyšla vhodně nepřímá pořadová korelace, protože tvrdí, že zvýšením konzumace ovoce a zeleniny, se snižuje výskyt onkologických onemocnění.

Obrázek 11: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a incidencí podle jednotlivých diagnóz

| Spearmanovy korelace (Korelační matice+vícerozměrná statistika) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Proměnná | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| I2 | 1,000000 | 0,421205 | 0,359685 | 0,459496 | 0,064628 | 0,149346 | -0,409931 | -0,161985 | 0,084840 | -0,308640 |
| I3 | 0,421205 | 1,000000 | 0,120816 | 0,209392 | -0,145441 | 0,150722 | -0,003080 | 0,048874 | 0,014047 | -0,043880 |
| I4 | 0,359685 | 0,120816 | 1,000000 | -0,194306 | 0,557692 | 0,101212 | -0,368674 | -0,398538 | -0,069629 | -0,240477 |
| I5 | 0,459496 | 0,209392 | -0,194306 | 1,000000 | 0,026549 | 0,326468 | -0,113378 | 0,157399 | -0,049644 | -0,258853 |
| I6 | 0,064628 | -0,145441 | 0,557692 | 0,026549 | 1,000000 | 0,046565 | -0,478738 | -0,442777 | -0,335834 | -0,115044 |
| R1 | 0,149346 | 0,150722 | 0,101212 | 0,326468 | 0,046565 | 1,000000 | 0,073161 | -0,190339 | 0,048499 | -0,219442 |
| R2 | -0,409931 | -0,003080 | -0,368674 | -0,113378 | -0,478738 | 0,073161 | 1,000000 | 0,187067 | -0,138761 | -0,103369 |
| R3 | -0,161985 | 0,048874 | -0,398538 | 0,157399 | -0,442777 | -0,190339 | 0,187067 | 1,000000 | -0,033090 | 0,135078 |
| R4 | 0,084840 | 0,014047 | -0,069629 | -0,049644 | -0,335834 | 0,048499 | -0,138761 | -0,033090 | 1,000000 | 0,642486 |
| R5 | -0,308640 | -0,043880 | -0,240477 | -0,258853 | -0,115044 | -0,219442 | -0,103369 | 0,135078 | 0,642486 | 1,000000 |

Zdroj: Vlastní zpracování dle OECD, výstup ze STATISTICA12

Z obrázku 11 můžeme vidět výstup ze STATISTICA12, který říká, že existuje pořadová korelace rizikových faktorů v závislosti na incidencích jednotlivých onkologických onemocnění. Existují zde pořadové korelace pozitivní i negativní. Podle rizikového faktoru R1

– Spotřeba alkoholu se potvrdila pozitivní pořadová korelace v závislosti na všech zvolených incidencích ZN. Dá se říci, že zvýšením konzumace alkoholu je výskyt I2 – ZN tlustého střeva, I3 – ZN plic, I4 – ZN prsu u žen. I5 – ZN děložního čípku, a I6 – ZN prostaty vyšší. Nejvyšší shodu pořadí má faktor R1 u I5 (shoda pořadí je 32,65 %). Další významná korelace je u faktoru R5 - Konzumace zeleniny, kde existuje negativní pořadová korelace. Můžeme říci, že zvýšením konzumace zeleniny je výskyt onkologických onemocnění nižší. Nejvyšší negativní pořadová korelace je u I2 - ZN tlustého střeva (shoda pořadí je 30,86 %). U rizikových faktorů R2 – Spotřeba tabáku, R3 - Obezita je intenzita závislosti zanedbatelná. Rizikový faktor R4 prokázal nejvyšší intenzitu závislosti u incidence rakoviny prostaty, kde shoda pořadí je 33,58 %. Z toho lze usuzovat, že zvýšením konzumace ovoce se snižuje výskyt rakoviny prostaty. V ostatních případech konzumace ovoce příliš neovlivňuje výskyt onkologických onemocnění podle jednotlivých diagnóz.

4.3. Mortalita onkologických onemocnění podle vybraných rizikových faktorů

Tato kapitola zkoumá mortalitu onkologického onemocnění podle vybraných rizikových faktorů. Pomocí Spearmanova koeficientu korelace opět zjistíme intenzitu závislosti rizikových faktorů s úmrtností na onkologické onemocnění. Jednotlivé rizikové faktory a úmrtnosti na rakoviny jsou popsány v tabulce 2 v kap. 4.2.

V prvním kroku zjistíme intenzitu závislosti rizikových faktorů s celkovou úmrtností na onkologické onemocnění v přepočtu na 100 000 obyvatel. Následně porovnáme intenzitu závislosti úmrtí na jednotlivá onkologická onemocnění s rizikovými faktory.

Obrázek 12: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a úmrtnosti na celkové ZN

| Spearmanovy korelace (Korelační matice+vícerozměrná statistika) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Proměnná | M1 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| M1 | 1,000000 | 0,367135 | -0,100058 | 0,265820 | -0,159646 | -0,284340 |
| R1 | 0,367135 | 1,000000 | 0,073161 | -0,190339 | 0,048499 | -0,219442 |
| R2 | -0,100058 | 0,073161 | 1,000000 | 0,187067 | -0,138761 | -0,103369 |
| R3 | 0,265820 | -0,190339 | 0,187067 | 1,000000 | -0,033090 | 0,135078 |
| R4 | -0,159646 | 0,048499 | -0,138761 | -0,033090 | 1,000000 | 0,642486 |
| R5 | -0,284340 | -0,219442 | -0,103369 | 0,135078 | 0,642486 | 1,000000 |

Zdroj: Vlastní zpracování podle OECD, výstup ze STATISTICA12

Na obrázku 12 můžeme vidět výstup ze softwaru STATISTICA12, který říká, že existuje pozitivní i negativní pořadové korelace rizikových faktorů v závislosti na úmrtnosti onkologických onemocnění. Podle rizikového faktoru R1 – Spotřeba alkoholu existuje pozitivní

pořadová korelace, která poukazuje na to, že zvýšením konzumace alkoholu, se zvýší úmrtnost na ZN. Shoda pořadí je 36,71 %. Intenzita závislosti u rizikového faktoru R2 – Spotřeba tabáku je zanedbatelná. Pozitivní pořadová korelace vyšla u rizikového faktoru R3 – Obezita, který konstatuje, že zvýšením počtu obézních lidí se úmrtnost na rakovinu také zvýší. Shoda pořadí je 26,58 %. Nepřímá pořadová korelace se projevila u rizikových faktorů R4 – Konzumace ovoce a R5 – Konzumace zeleniny. Zvýšením konzumace ovoce a zeleniny úmrtnost na nádorová onemocnění klesá. Negativní shoda pořadí je u konzumace ovoce 15,96 % a 28,43 % u konzumace zeleniny.

Obrázek 13: Spearmanův koeficient korelace rizikových faktorů a úmrtnosti podle jednotlivých diagnóz

| Proměnná | Spearmanovy korelace (Korelační matice+vícerozměrná statistika) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| M2 | 0,625361 | 0,133154 | 0,176188 | 0,115792 | -0,299346 |
| M3 | 0,345584 | -0,249375 | -0,163493 | -0,304289 | -0,368988 |
| M4 | 0,094285 | 0,315952 | 0,395076 | 0,123485 | 0,018853 |
| M5 | 0,082948 | -0,197075 | 0,214890 | 0,023086 | -0,270541 |
| M6 | 0,145084 | 0,138157 | 0,129256 | 0,431621 | 0,180454 |
| M7 | 0,345843 | -0,333526 | 0,044248 | -0,409388 | -0,480470 |
| M8 | 0,130845 | 0,378680 | 0,350452 | 0,185805 | -0,013851 |
| M9 | 0,118915 | -0,076967 | 0,200423 | -0,010002 | 0,064255 |
| M10 | 0,037714 | -0,523379 | -0,149644 | -0,172341 | -0,139669 |
| M11 | 0,491147 | -0,116628 | 0,043478 | -0,195460 | -0,338272 |
| M12 | 0,506641 | -0,007700 | 0,215124 | -0,055609 | -0,250577 |
| M13 | 0,356043 | -0,184758 | 0,145825 | 0,080416 | 0,020396 |
| M14 | 0,420243 | -0,148547 | 0,196576 | -0,315830 | -0,243940 |
| M15 | -0,233212 | -0,332500 | 0,134257 | -0,344682 | -0,158523 |
| M16 | 0,210506 | -0,006927 | 0,417388 | -0,379304 | -0,294344 |
| M17 | 0,171638 | 0,088513 | 0,246586 | 0,275053 | 0,015391 |
| M18 | -0,178791 | 0,279253 | 0,485571 | -0,152366 | 0,084279 |
| M19 | -0,214905 | -0,008858 | 0,197498 | -0,556304 | -0,427801 |
| M20 | -0,008082 | -0,274389 | -0,028852 | 0,019619 | 0,021547 |
| M21 | 0,022325 | -0,439569 | -0,230858 | 0,037707 | 0,129690 |
| M22 | 0,536182 | 0,274249 | 0,066949 | 0,008080 | -0,050029 |
| M23 | 0,314412 | 0,163941 | -0,086555 | 0,039623 | -0,125048 |

Zdroj: Vlastní zpracování podle OECD, výstup ze STATISTICA12

Na obrázku 13 vidíme, že existují pozitivní i negativní korelace mezi proměnnými. U rizikového faktoru R1 – spotřeba alkoholu, kromě úmrtností M15, M18, M19 a M20, existují pozitivní pořadové korelace. Zvýšením konzumace alkoholu se zvýší mortalita na ZN podle jednotlivých diagnóz. Významná shoda pořadí je podle R1 a úmrtnosti M2 - ZN rtu, ústní dutiny a hltanu, kde činí shoda 62,54 %. Shoda pořadí je u úmrtnosti M11 – ZN prsu,

a to konkrétně 49,11 %. Další pozitivní intenzity závislosti jsou u proměnných M12 – ZN děložního čípku a M14 – ZN vaječníků, kde jsou shody pořadí 50,67 % a 42,02 %. Poslední shodou je M22 – Leukémie, kde hodnota je 53,62 % a je druhá nejvyšší.

U rizikového faktoru R2 – Spotřeba tabáku se budeme zabývat pozitivní pořadovou korelací. Nejvyšší významná shoda pořadí je podle tohoto rizikového faktoru a úmrtnosti M8 – ZN hrtanu, kde se shodují tyto proměnné v hodnotě 37,87 %. Můžeme tedy tvrdit, že s růstem počtu kuřáků vzroste i úmrtnost na rakovinu hrtanu. Následuje rakovina žaludku, kde shoda pořadí je 31,59 %, rakovina mozku, shoda pořadí v tomto případě činí 27,93 % a leukémie, která má intenzitu závislosti v hodnotě 27,42 %. Posouzením se zjistila méně významná shoda pořadí u rakoviny plic, jater a intrahepatálních žlučvodů.

Mezi rizikovým faktorem R3 – Obezita a některých úmrtí podle jednotlivých diagnóz existuje vysoká pozitivní korelace. Zvýšením počtu obézních lidí se zvýší úmrtnost na rakovinu mozku a CNS, kde shoda činí 48,56 %. Druhá nejvyšší shoda je u rakoviny ledvin kromě ledvinové pánve činící 41,74 %. Následuje shoda u rakoviny žaludku (39,51 %) a posléze rakovina hrtanu (35,05 %).

U faktoru R4 – konzumace ovoce nás zajímá nepřímá pořadová korelace. Například zvýšením konzumace ovoce se sníží úmrtnost na rakovinu štítné žlázy (55,63 %), rakovinu slinivky břišní (40,94 %) a ledvin (37,93 %).

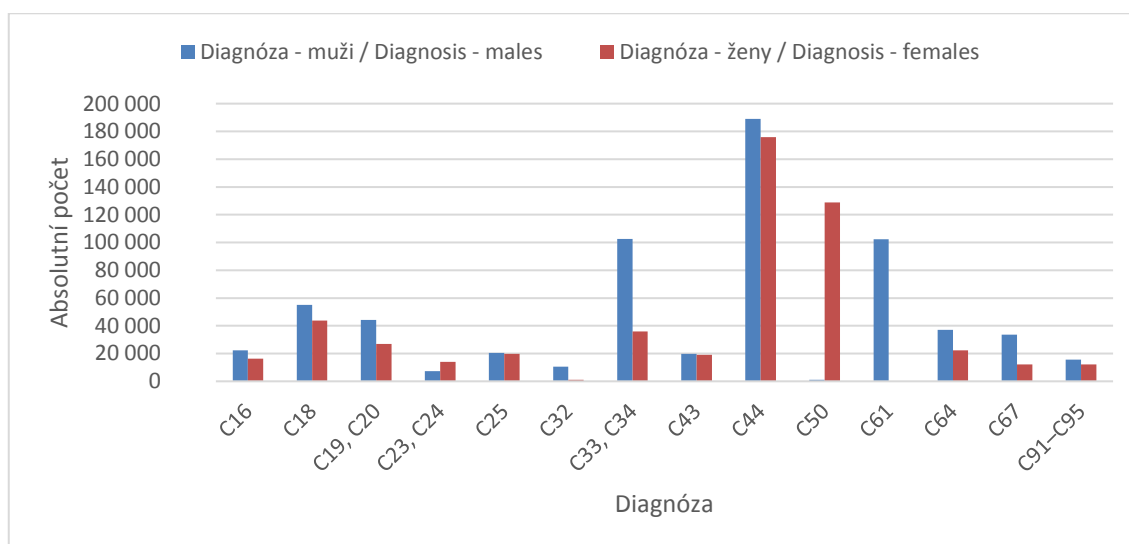
Poslední faktor R5 – konzumace zeleniny obsahuje především negativní korelace. Nejvyšší shoda pořadí se vyskytuje u rakoviny slinivky břišní (48,05 %). Můžeme konstatovat, že zvýšená konzumace zeleniny působí na nižší úmrtnost rakoviny slinivky břišní, štítné žlázy (42,78 %), jícnu (36,90 %), rtu, ústní dutiny a hrtanu (29,93 %).

5. ČASOVÝ VÝVOJ INCIDENCE A MORTALITY ZHOUBNÝCH NÁDORŮ V ČR PODLE DIAGNÓZ, POHLAVÍ A VĚKU

Podle ÚZIS se populace v ČR řadí jako druhá nejrizikovější onkologická zátěž na světě a pořad stoupá. ZN jsou dlouhodobě nejčastější příčinou úmrtí po kardiovaskulárních chorobách.

Nejčastější diagnóza u českých žen je karcinom prsu (C50), zhoubné nádory dělohy (C54, C55), kolorektální karcinom (C18-C20), průdušnice, průdušky a plíce. U mužů je za nejčastější příčinu úmrtí považován karcinom prostaty (C61), kolorektální karcinom (C18-C21) a rakovina průdušnice, průdušek a plic (C33, C34). Vysokou mortalitu můžeme vypočítat také u nádoru žaludku (C16), slinivky (C25) a vaječníků (C56). [3]

Obrázek 14: Incidence ZN v ČR podle diagnóz a pohlaví v období 1994 - 2014



Zdroj: Zpracováno podle dat ÚZIS [7]

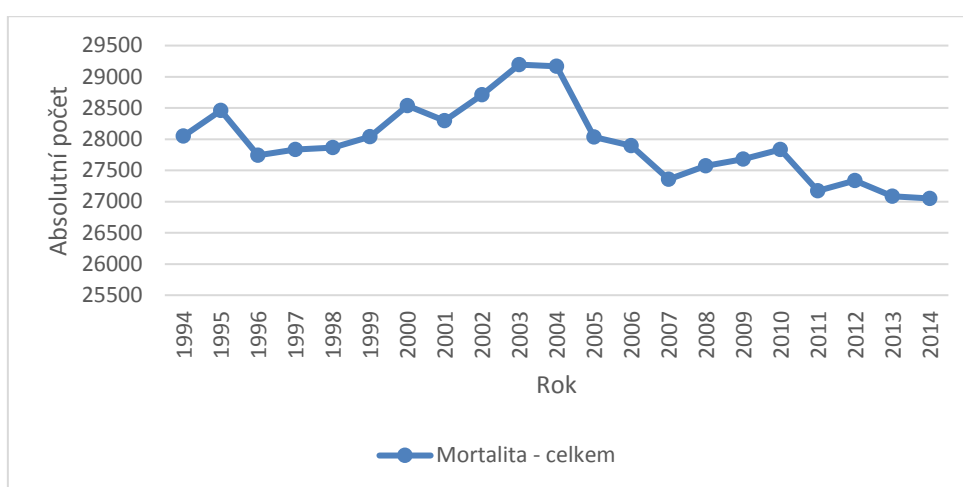
Z obrázku 14 vyplývá, že incidence u žen je nejvyšší u ZN kůže (C44) a ZN prsu (C50). U mužů je výskyt rakoviny opět nejvyšší u ZN kůže, ZN dýchacích cest (C33, C34) a ZN prostaty (C61). V období od roku 1994 do roku 2014 byl výskyt ZN kůže u žen v celkovém počtu 175 788. U mužů stejné diagnózy činí počet 188 963. Rakovina prsu se vyskytla u 128 908 žen a rakovina prostaty u 102 297 mužů. V nejmenší míře se vyskytuje u mužů je rakovina žlučníku, která za vybrané období tvoří pouze 7 396 případů. Nejnižší výskyt rakoviny u žen je ZN močového měchýře, kde se za vybrané období vyskytlo 12 233 případů.

Podle studií lze očekávat další růst incidence nádorových onemocnění vzhledem k demografii a celkovému stárnutí české populace. Vysoký počet hlášených případů ZN můžeme přiřadit částečně ke stárnutí populace ČR, to znamená, že roste průměrný věk,

respektive naděje dožití při narození. Věk se řadí k nejrizikovějším faktorům zhoubného bujení vůbec. [5] V následujících podkapitolách se budeme zabývat právě již zmíněnou incidencí a mortalitou v jednotlivých diagnózách v závislosti na pohlaví a věku pacienta.

Na obrázku 15 můžeme vidět celkový vývoj úmrtnosti na zhoubné novotvary. Je zřejmé, že křivka má od roku 2004 klesající charakter. Nejvíce zemřelých na onkologická onemocnění bylo zjištěno v roce 2004, s absolutním počtem 29 000 zemřelých pacientů. Naproti tomu v roce 2014 zemřelo na nádorová onemocnění celkem 27 050 osob. To, že úmrtnost od roku 2004 klesá, může být zapříčiněno tím, že česká i zahraniční medicína jde stále dopředu s výzkumem na léky a včasné prevence.

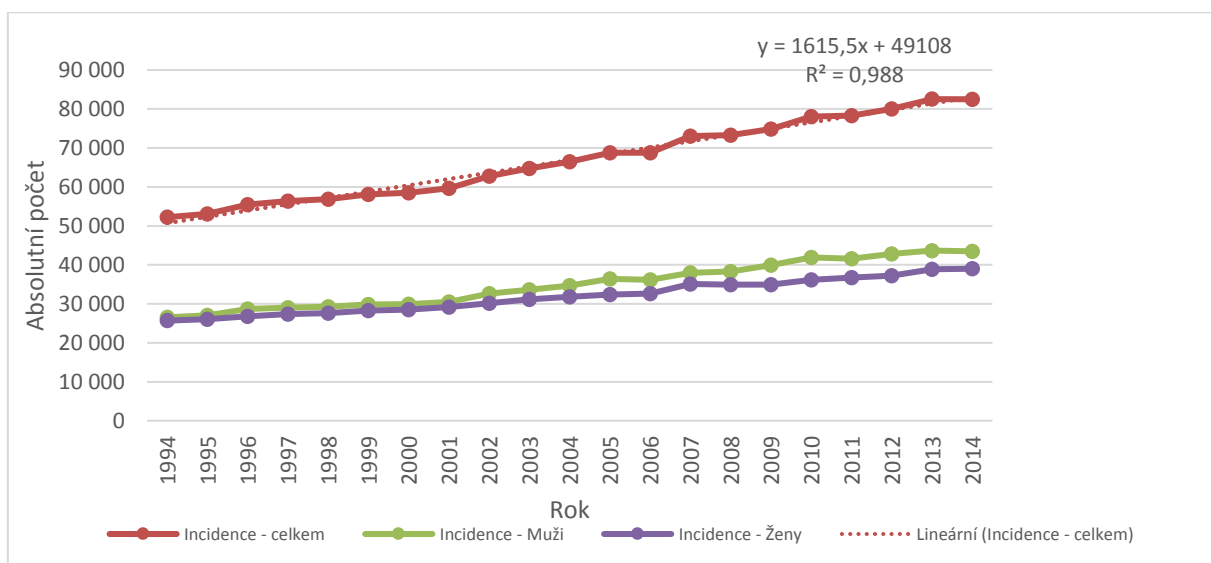
Obrázek 15: Vývoj úmrtnosti na ZN v ČR



Zdroj: Zpracováno podle WHO [25]

Na obrázku 16 můžeme vidět incidenci rakoviny za období od roku 1994 do roku 2014 v celkovém počtu a podle pohlaví. Z grafu je zřejmé, že incidence nádorových onemocnění má stále rostoucí charakter. Za posledních 10 let vzrostla u mužů o 5,8 % a u žen o 6,1 %. V roce 2014 bylo zaznamenáno celkem 82 505 osob, z toho 43 493 mužů osob (tj. 841 případů na 100 000 mužů) a zbytek žen (tj. 728 případů na 100 000 žen). U incidence lineární trend zřetelně ukazuje, že se výskyt rakoviny neustále zvyšuje. Hodnota koeficientu determinace R se rovná 0,988, což vyjadřuje vhodné přizpůsobení přímky k výchozím datům. Z lineární rovnice můžeme říci, že každý rok onemocní celkem 1 616 obyvatel.

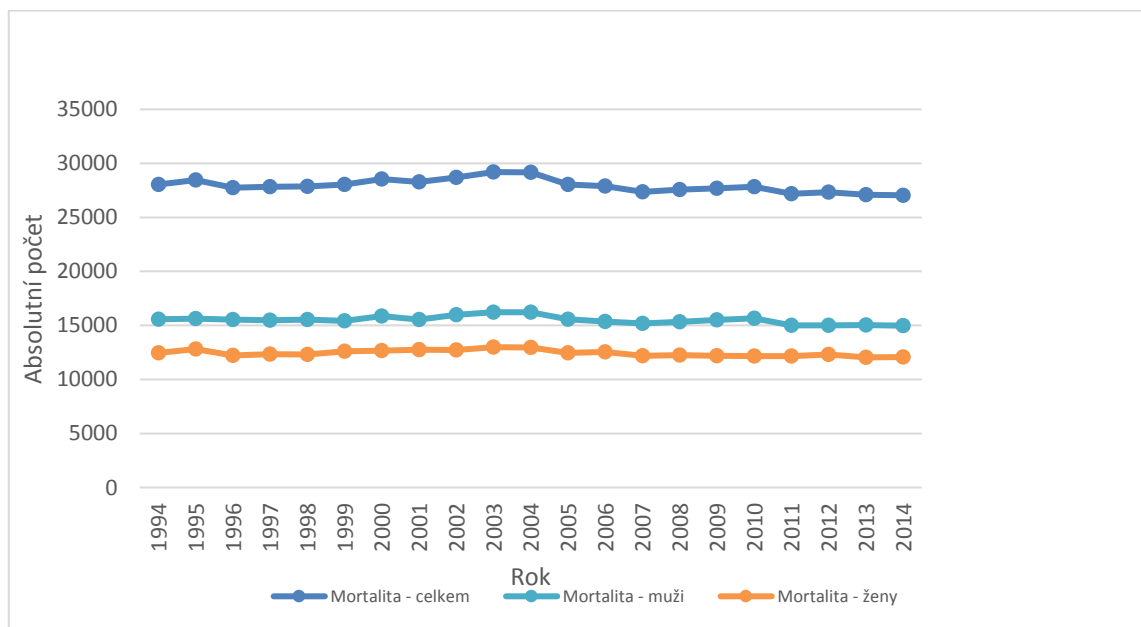
Obrázek 16: Incidence ZN v celkovém počtu obyvatel



Zdroj: Upraveno podle ÚZIS [7]

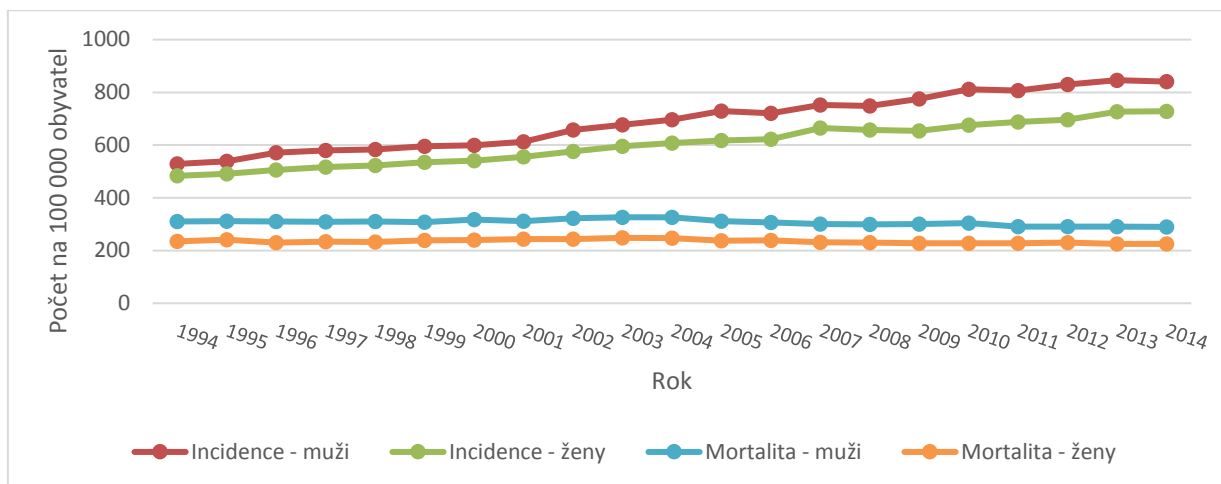
Na nádorová onemocnění umírá více mužů než žen. Na obrázku 17 vidíme, že v roce 2014 zemřelo na ZN 14 976 mužů (tj. 290 případů na 100 000 mužů) a 12 074 žen (tj. 225 případů na 100 000 žen). Nejvíce osob zemřelo v roce 2003, kde byla mortalita, oproti roku 2014 o 2 145 případů vyšší.

Obrázek 17: Mortalita ZN v celkovém počtu obyvatel



Zdroj: Zpracováno podle dat ÚZIS [7]

Obrázek 18: Incidence a mortalita ZN na 100 000 obyvatel



Zdroj: Upraveno podle ÚZIS [7]

Z grafu na obrázku 18 můžeme vidět časový vývoj incidence a mortality ZN v přepočtu na 100 000 obyvatel podle pohlaví. Na ZN umírají více muži než ženy. Dále můžeme vidět, že incidence roste od roku 2001 u obou pohlaví a mortalita od roku 2001 má mírně klesající charakter u mužů i u žen.

Tabulka 3: Incidence na ZN a koeficienty růstu

| Rok (t) | MUŽI ($y_{t,m}$) | ŽENY ($y_{t,z}$) | Koeficienty růstu, MUŽI ($k_{t,m}$) | Koeficienty růstu, ŽENY ($k_{t,z}$) |
|---------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1994 | 528,6 | 483,47 | | |
| 1995 | 538,47 | 491,32 | 1,018671964 | 1,016236788 |
| 1996 | 571,4 | 505,65 | 1,061154753 | 1,029166327 |
| 1997 | 579,22 | 516,73 | 1,013685684 | 1,02191239 |
| 1998 | 583,71 | 522,46 | 1,007751804 | 1,011088963 |
| 1999 | 595,88 | 535,14 | 1,020849394 | 1,024269801 |
| 2000 | 598,98 | 540,95 | 1,00520239 | 1,010856972 |
| 2001 | 613,12 | 555,86 | 1,023606798 | 1,027562621 |
| 2002 | 656,97 | 576,01 | 1,071519442 | 1,036250135 |
| 2003 | 676,46 | 595,42 | 1,029666499 | 1,033697332 |
| 2004 | 696,86 | 607,96 | 1,030156994 | 1,021060764 |
| 2005 | 729,11 | 617,93 | 1,046279023 | 1,016399105 |
| 2006 | 720,58 | 621,69 | 0,988300805 | 1,006084832 |
| 2007 | 752,36 | 664,83 | 1,044103361 | 1,069391497 |
| 2008 | 749,1 | 657,5 | 0,995666968 | 0,988974625 |
| 2009 | 775,42 | 653,92 | 1,035135496 | 0,994555133 |
| 2010 | 811,52 | 675,71 | 1,046555415 | 1,033322119 |
| 2011 | 806,27 | 687,28 | 0,993530659 | 1,01712273 |
| 2012 | 829,58 | 696,08 | 1,028910911 | 1,012804097 |
| 2013 | 846,19 | 726,48 | 1,02002218 | 1,043673141 |
| 2014 | 841,4 | 728,43 | 0,994339333 | 1,002684176 |

Zdroj: Vlastní zpracování dat podle ÚZIS [7]

V tabulce 3 jsou vypočítané jednotlivé koeficienty růstu na ZN podle času, zvláště pro muže a ženy. Koeficienty růstu vyjadřují o kolik vzrostla (poklesla) hodnota časové řady y_t v období t oproti hodnotě y_{t-1} v období $(t-1)$. Koeficient růstu se vypočítá pomocí následujícího vzorce: [1],

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}. \quad (5)$$

kde na základě koeficientu růstu vidíme, že v roce 1994 byl oproti roku 1993 růst incidence ZN u mužů o 1,87 % a u žen o 1,62 %. V roce 2002 prudce stoupl výskyt onkologického onemocnění u mužů oproti předcházejícímu roku o 7,15 % a u žen výskyt vzrostl na 3,63 %. V roce 2014 incidence nádorového onemocnění oproti předešlému roku klesla u mužů o 0,57 % a u žen vzrostla o 0,27 %.

Pomocí hodnot v tabulce určíme průměrný koeficient růstu za období od roku 2001 až 2014, který se vypočítá následujícím vzorcem: [1]

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}. \quad (6)$$

Vzorec značí, jaký je průměrný roční růst (pokles) hodnot časové řady. Průměrný koeficient růstu za vybrané období pro muže je $\bar{k}_m = 1,0246$, který vyjadřuje průměrné tempo růstu výskytu rakoviny na ZN a který je u mužů 2,46 %. Pro ženy je průměrný koeficient růstu $\bar{k}_z = 1,0210$, což znamená, že průměrné roční tempo růstu výskytu na ZN u žen je 2,10 %.

Podle průměrného koeficientu růstu můžeme konstatovat, že za posledních 14 let byla incidence na zhoubné novotvary v ČR vyšší u mužů než u žen. Podle obrázku 16 a 18 je zřejmé, že v každém roce byl vždy výskyt zhoubných novotvarů vyšší u mužů.

Tabulka 4: Úmrtnost na ZN a koeficienty růstu

| Rok (t) | MUŽI (yt,m) | ŽENY (yt,z) | Koeficienty růstu, MUŽI (kt,m) | Koeficienty růstu, ŽENY (kt,z) |
|---------|-------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1994 | 310,25 | 234,69 | | |
| 1995 | 311,46 | 241,52 | 1,003900081 | 1,02910222 |
| 1996 | 309,77 | 230,31 | 0,994573942 | 0,953585624 |
| 1997 | 308,99 | 233,4 | 0,997482003 | 1,013416699 |
| 1998 | 310,42 | 233,04 | 1,004627981 | 0,998457584 |
| 1999 | 308,33 | 238,88 | 0,993267186 | 1,025060076 |
| 2000 | 317,6 | 240,1 | 1,03006519 | 1,005107167 |
| 2001 | 311,83 | 243,42 | 0,981832494 | 1,013827572 |
| 2002 | 321,84 | 243,14 | 1,032100824 | 0,998849725 |
| 2003 | 326,24 | 248,15 | 1,01367139 | 1,020605413 |
| 2004 | 326,2 | 247,36 | 0,999877391 | 0,996816442 |
| 2005 | 311,87 | 237,78 | 0,956069896 | 0,961271022 |
| 2006 | 306,28 | 238,71 | 0,982075865 | 1,003911178 |
| 2007 | 300,69 | 230,92 | 0,981748727 | 0,96736626 |
| 2008 | 299,86 | 230,2 | 0,997239682 | 0,996882037 |
| 2009 | 300,9 | 228,09 | 1,003468285 | 0,990834057 |
| 2010 | 303,58 | 227,15 | 1,008906613 | 0,99587882 |
| 2011 | 291,25 | 227,62 | 0,959384676 | 1,002069117 |
| 2012 | 290,84 | 230,43 | 0,998592275 | 1,012345137 |
| 2013 | 291,34 | 225,18 | 1,001719158 | 0,977216508 |
| 2014 | 289,72 | 225,44 | 0,994439487 | 1,001154632 |

Zdroj: Vlastní zpracování podle dat ÚZIS [7]

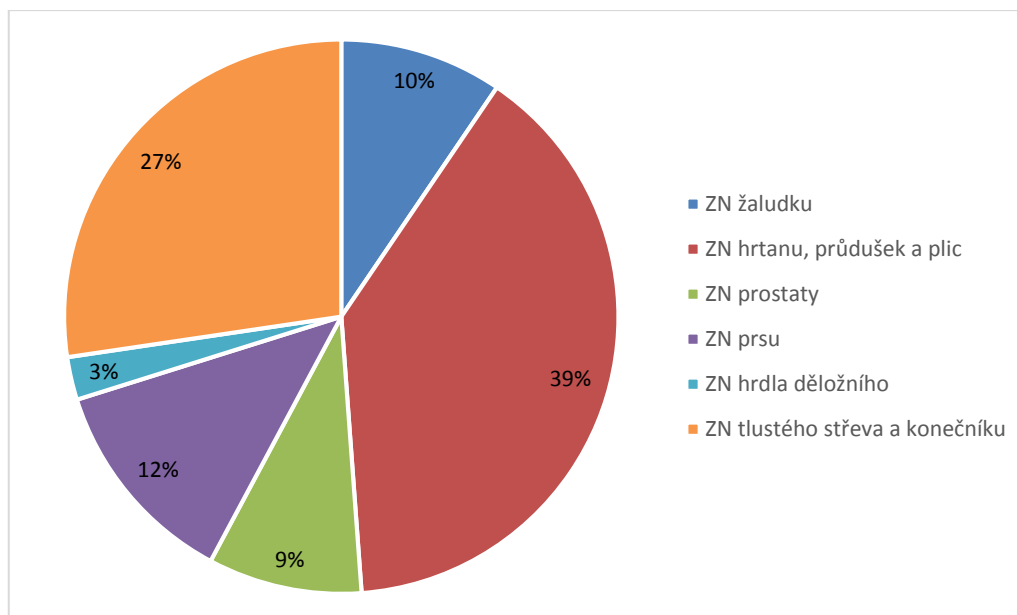
V tabulce 4 jsou vypočítané jednotlivé koeficienty růstu úmrtnosti na ZN podle času, zvláště pro muže a ženy. Koeficient růstu se vypočítá vztahem (5).

Na základě koeficientu růstu vidíme, že v roce 1994 byl oproti roku 1995 růst úmrtnosti na ZN u mužů o 0,39 % a u žen o 2,91 %. V roce 2001 poklesla úmrtnost na onkologické onemocnění u mužů oproti předcházejícímu roku o 1,82 % a u žen úmrtnost vzrostla na 1,38 %. V roce 2014 úmrtnost na nádorová onemocnění oproti předešlému roku klesla u mužů o 0,56 % a u žen vzrostla o 0,11 %.

Pomocí hodnot v tabulce opět vypočítáme průměrný koeficient růstu za období od roku 2001 až 2014, který se vypočítá vztahem (6) a označuje průměrný roční růst (pokles) hodnot časové řady. Průměrný koeficient růstu neboli poklesu za vybrané období pro muže je $\overline{k_m} = 0,9944$. Ten vyjadřuje průměrné tempo poklesu úmrtnosti na ZN. U mužů je 0,56 %. Pro ženy je průměrný koeficient růstu $\overline{k_z} = 0,9941$ což znamená, že průměrné roční tempo růstu úmrtnosti na ZN u žen je 0,59 %.

Podle průměrného koeficientu růstu můžeme konstatovat, že za posledních 14 let byla mortalita na zhoubné novotvary v ČR vyšší u mužů než u žen, ale průměrný koeficient poklesu úmrtí na ZN je u žen vyšší než u mužů. Z obrázku 16 a 18 je opět zřejmé, že v každém roce byla úmrtnost na rakovinu vyšší u mužů než u žen.

Obrázek 19: Úmrtnost na ZN v letech 1994 - 2014

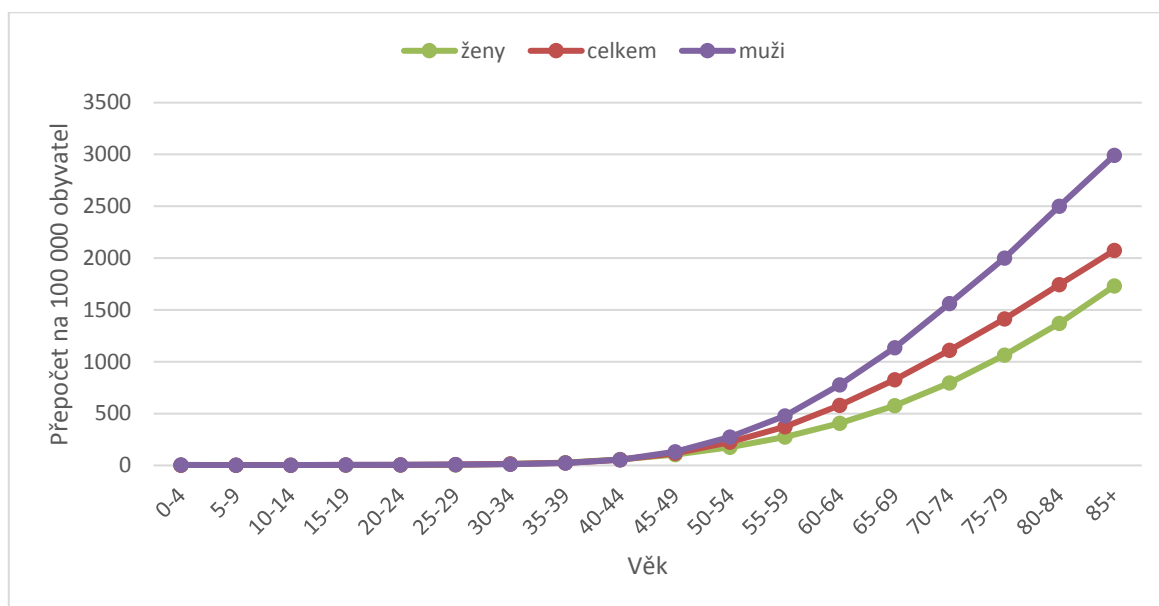


Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

Na obrázku 19 můžeme vidět procentuální rozdělení úmrtnosti na zhoubný novotvar v letech 1994 až 2014. Podle statistik ÚZIS byla nejpočetnější úmrtnost na ZN hrtanu, průdušek a plic, a to celkových 39 % z daných novotvarů. Na druhém místě se nachází ZN tlustého střeva a konečníku, který tvoří 27 % úmrtnosti. Poté následuje zhoubný novotvar prsu u žen, hrdla děložního, prostaty u mužů a žaludku.

Podle ročenky ÚZIS ČR vnější vlivy vytvářejí podmínky pro vznik až 79 % všech nádorů. Mezi nejvýznamnější a nejčastější vlivy, jak bylo zmíněno v kapitole o rizikových faktorech, patří kouření, alkohol, nízká pohybová aktivita a špatná životospráva. [3]

Obrázek 20: Úmrtnost na ZN podle pohlaví a věku za období od roku 1994 do 2014



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

Z obrázku 20 vyplývá, že nejvyšší úmrtnost na onkologická onemocnění je ve věku 85 let a více. Ve věku 85 let zemřelo celkem 2 074 osob v přepočtu na 100 000 obyvatel (z toho 1 731 žen a 2 991 mužů). Růst úmrtnosti začíná stoupat od 45 až 49 věku. V tomto věku zemřelo celkem 118 osob na 100 000 obyvatel (133 případů mužů a 103 případů žen). Procentuálně je úmrtnost vyčíslena u mužů na 55,50 % a u žen 44,50 %. Úmrtnost na nádorová onemocnění roste exponenciálně. [7]

5.1. Zhoubný novotvar průdušnice, průdušek a plic

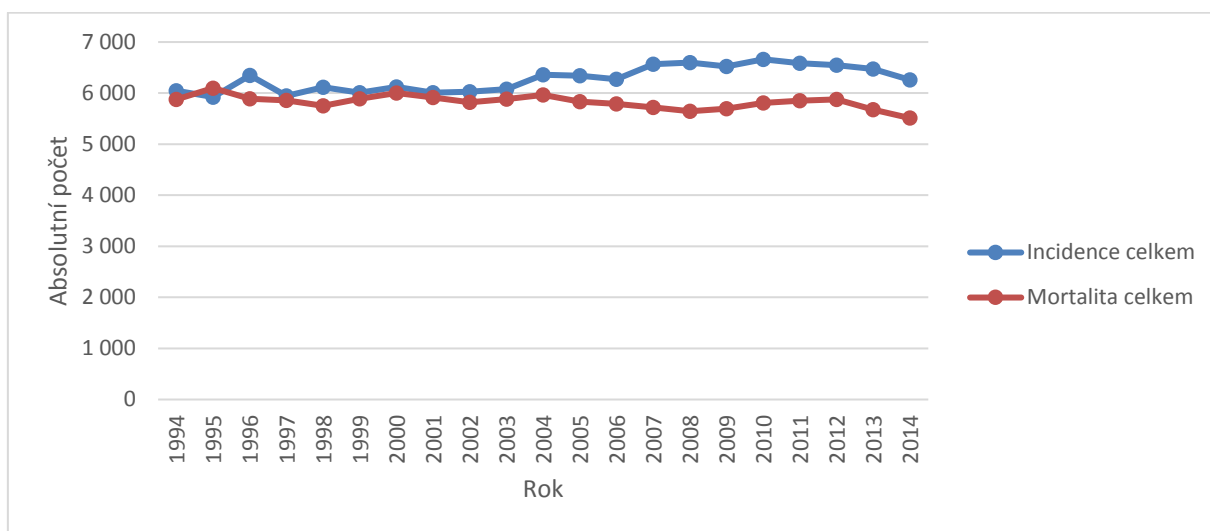
ZN průdušnice, průdušek a plic se řadí k nejpočetnějšímu výskytu po ZN kolorekta v ČR. Tyto nádory se vyskytují nejčastěji v oblasti dýchacích cest. Na vzniku karcinomu se podílejí jak vnitřní, tak vnější faktory – především kouření. [15]

Předpokládá se účinek dlouhodobého kouření. Rizikový faktor je vysoký u 150 000 vykouřených cigaret za život. Tomu odpovídá 15 cigaret denně od 18 let. Ke 150 tisícům se dostaneme přibližně ve 45. roce věku. Jiná možnost výpočtu rizika se stanovuje na základě tzv. balíčkoroků. Jeden balíčkorok znamená, že člověk kouřil jeden rok jednu krabičku denně. Když se u konkrétního člověka sečte počet balíčkoroků + jeho věk a získáme větší číslo, než je číslo 70, tak je riziko vzniku rakoviny plic velmi vysoké. [21]

Na obrázcích 20 a 21 můžeme vidět, že v roce 2014 bylo v ČR hlášeno celkem 6 262 (tj. 59,5 případů v přepočtu na 100 tis. obyvatel) nádorů tohoto typu. Je to tedy o 211 případů méně

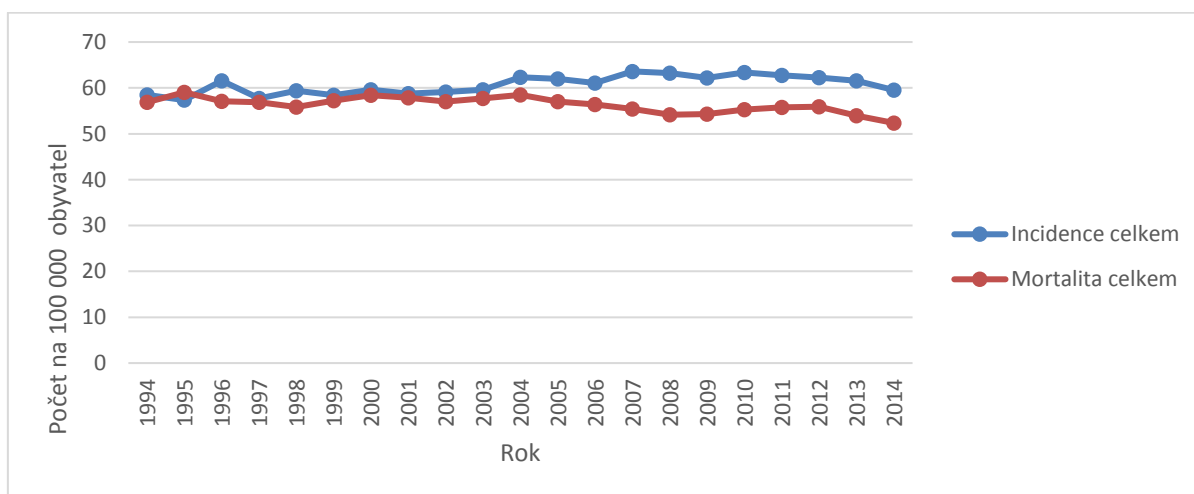
než v roce 2013. Mortalita v roce 2014 tohoto ZN byla vyčíslena na 5 511 případů (tj. 52,36 případů v přepočtu na 100 tis. obyvatel) z celkového počtu obyvatel.

Obrázek 21: Vývoj absolutní incidence a mortality na ZN PPP



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

Obrázek 22: Vývoj incidence a mortality na ZN PPP v přepočtu na 100 000 obyvatel



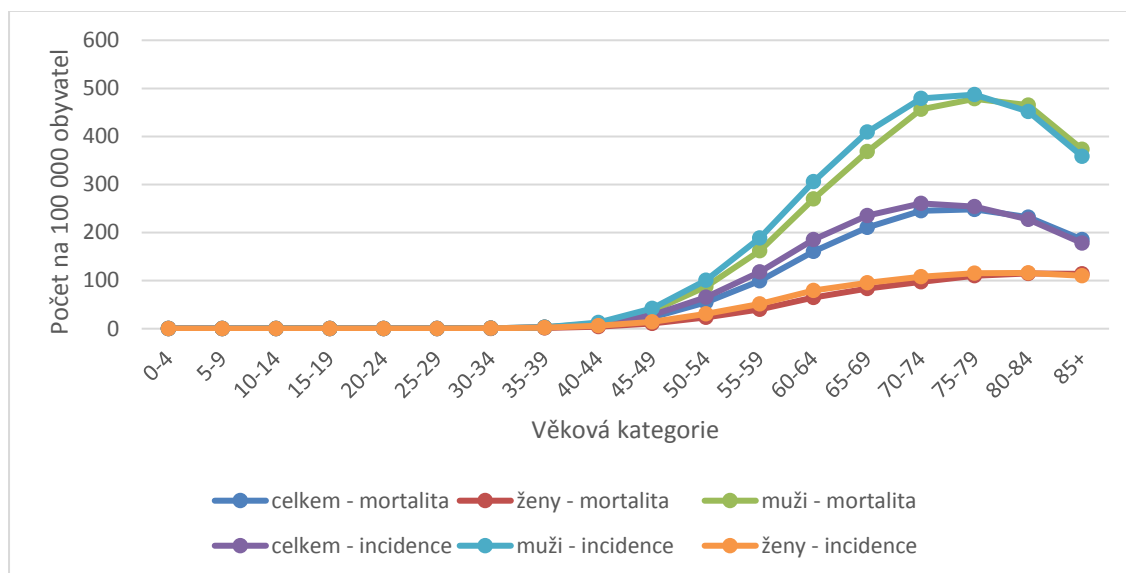
Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

5.1.1. ZN průdušnice, průdušek a plíc podle pohlaví a věku

ZN tohoto typu se opět vyskytuje častěji u mužů než u žen. Výskyt ZN u mužů v roce 2014 představuje 4 172 případů, tj. 80,7 případů na 100 000 mužů v porovnání s výskytem 2 090 případů u žen, tj. 39,0 případů na 100 000 žen. Většina těchto případů byla zjištěna z pokročilého stádia rakoviny. Podle léčených i neléčených případů diagnostikovaných v letech 2010-2014 se relativní pětileté přežití u obou pohlaví vyznačuje mírně nad 10 %.

U výskytu nádoru plic zaznamenáváme zcela odlišné trendy vývoje u mužů a žen. U mužů relativní incidence i mortalita s menšími výkyvy dlouhodobě klesá, zatímco u žen se projevuje mírný nárůst relativních ukazatelů. [3]

Obrázek 23: Incidence a mortality na ZN PPP v letech 1994 – 2014 podle věku a pohlaví



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

Z obrázku 23 vyplývá, že podle věku se rakovina průdušnice, průdušek a plic nejvíce vyskytovala u obou pohlaví po 50. roce věku. V letech 1994 až 2014 ve věkové kategorii 50-54 let bylo zaznamenáno celkem 10 027 případů, tj. 65,65 případů na 100 000 obyvatel. Ve věku 50-54 let se vyskytlo 101,11 případů na 100 tis. obyvatel a u žen se vyskytlo 30,89 případů. Nejvyšší výskyt se objevuje ve věkové kategorii 75-79 let, kde se vyskytlo 486,93 případů u mužů a 115,25 případů u žen v přepočtu na 100 tis. obyvatel. Od tohoto věku má křivka u mužů klesající charakter. V mladším věku se tato rakovina vyskytuje jen zřídka.

Nejvíce osob zemřelo ve věku 65 až 69 let. V tomto věku zemřelo přibližně 25 000 osob tj, v přepočtu na 100 000 obyvatel 210,72 případů. Podle pohlaví nejvíce mužů zemřelo ve věkové kategorii 75-79 let, a to 478,17 mužů. U žen je úmrtnost nejvyšší ve věkové kategorii 80-84 let. V tomto věku zemřelo 115 žen v přepočtu na 100 000 obyvatel. Celkové zastoupení mužů u tohoto ZN je 76,10 % a u žen 23,90 %. [3]

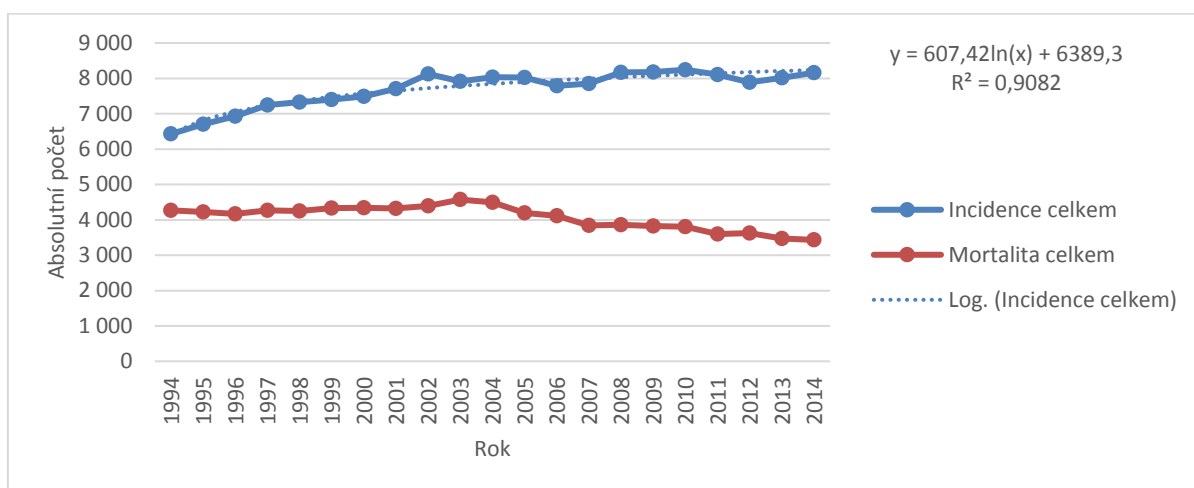
5.2. Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku

Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku patří mezi nejčastější diagnózu onkologického onemocnění v ČR. Na obrázku 24 a 25 můžeme vidět časový vývoj incidence a mortality na ZN tlustého střeva a konečníku z pohledu celkového vývoje. V roce 2014 bylo

nahlášeno 8 160 (tj. 78 případů na 100 000 obyvatel) případů ZN kolorekta. O 10 let zpátky byl výskyt ZN kolorekta nižší. V roce 2000 bylo zjištěno celkem 7 492 případů, tedy o 668 případů méně než v roce 2014. Pomocí logaritmické spojnice trendu je zobrazen růst počtu incidence nádorového onemocnění. Logaritmická spojnice trendu je přizpůsobená křivka používaná u dat, která rychle stoupají nebo klesají a postupně se vyrovnávají. Na grafu můžeme vidět rychlý nárůst incidence od roku 1994 do roku 2002, poté má křivka vyrovnávací charakter. Je třeba si všimnout, že hodnota spolehlivosti R se rovná 0,91, to znamená relativně dobré přizpůsobení křivky datům.

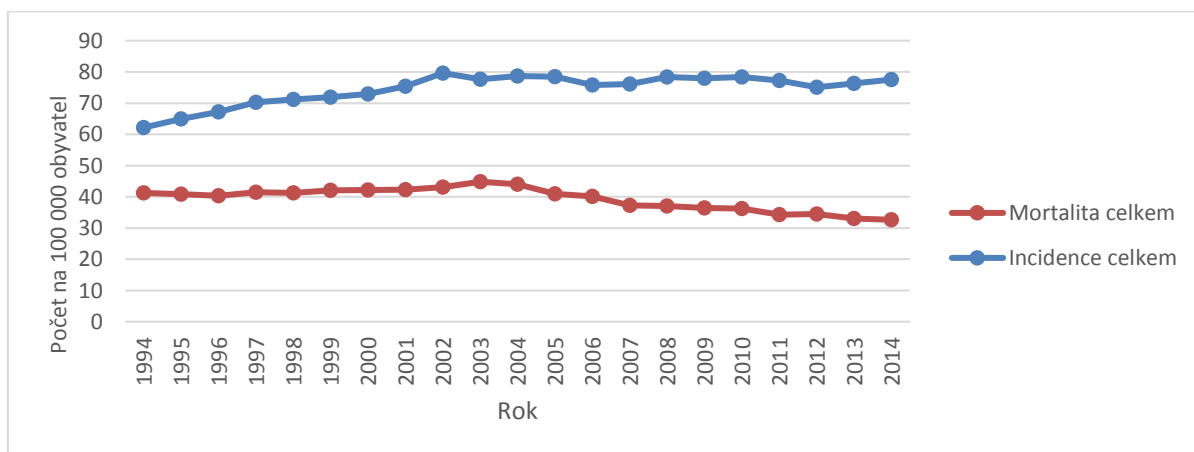
Úmrtnost tohoto nádorového onemocnění byla v roce 2014 celkem 3 434 případů (tj. 32,63 případů na 100 000 obyvatel). Oproti roku 200 byla úmrtnost 4 336 (tj. 42,21 případů na 100 000 obyvatel). Úmrtnost od roku 2004 stále klesá podle absolutního i relativního počtu.

Obrázek 24: Časový vývoj absolutní incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 - 2014



Zdroj: Zpracováno podle dat ÚZIS [7]

Obrázek 25: Časový vývoj relativní incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 - 2014



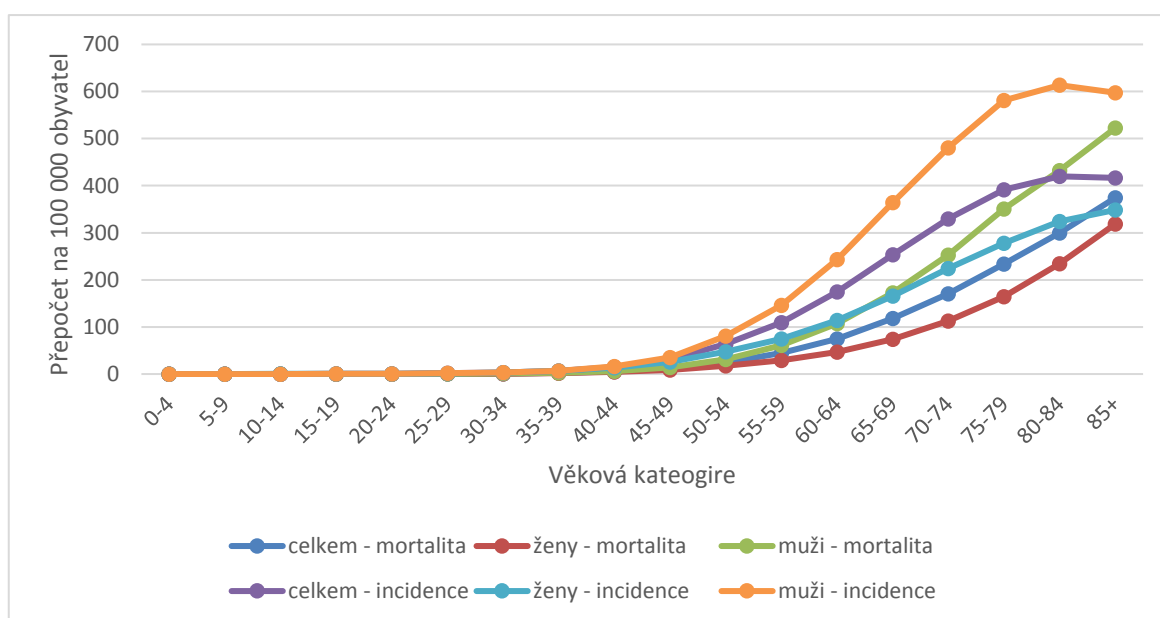
Zdroj: Zpracováno podle dat ÚZIS [7]

5.2.1. ZN kolorekta podle pohlaví a věku

Z celkového počtu případů bylo hlášeno 4 855 případů u mužů a 3 305 u žen. Rakovina kolorekta je pro ženy druhou nejčastější diagnózou po karcinomu prsa a pro muže po karcinomu prostaty. V 42 % případů u žen a u mužů v 58 % je rakovina tlustého střeva a konečníku lokalizován v tlustém střevě. [7]

Pokud porovnáme úmrtnost žen a mužů, musíme konstatovat, že u mužů mírně poklesla a u žen se jeví jako konstantní. Za příčinou poklesu úmrtnosti stojí národní screeningový program pro nádory kolorekta, který probíhá aktivně od roku 2009. Od věku 50-54 let má pacient nárok na provedení testu okultního krvácení ze střeva jednou za rok nebo využít možnost kolonoskopie. [3]

Obrázek 26: Incidence a úmrtnosti na ZN kolorekta za období 1994 – 2014 podle pohlaví a věku



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

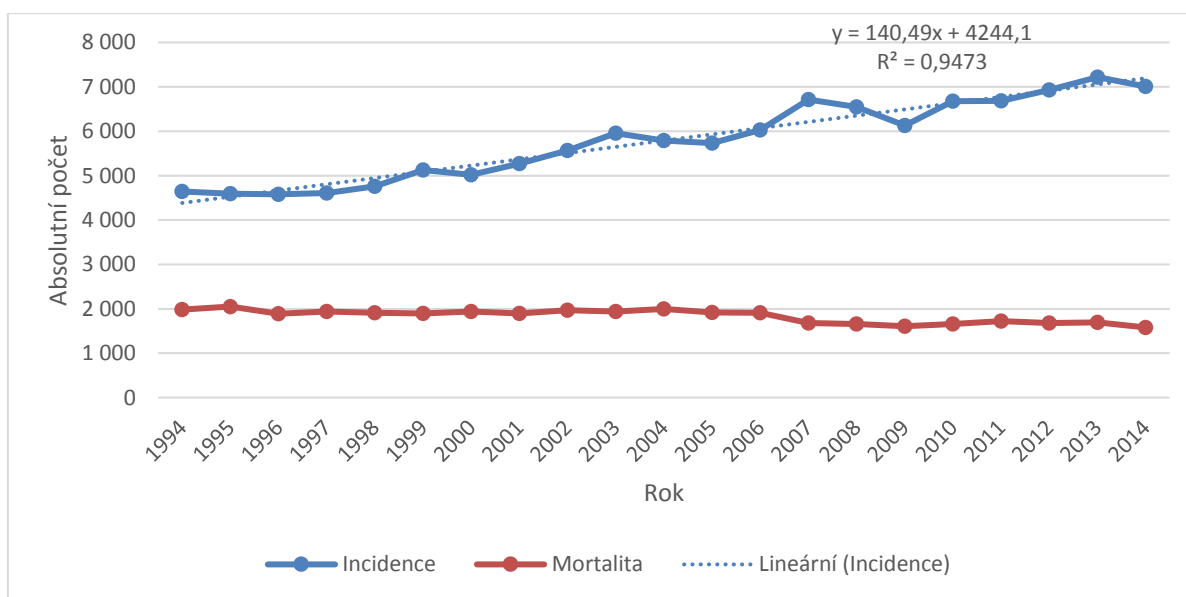
Na obrázku 26 je patrné, že zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku se nejvíce vyskytuje ve věkovém intervalu 80-84 let. U žen je největší výskyt v 85 letech, jedná se o 348,46 případů na 100 000 žen.

Zatímco u mužů je výskyt ZN kolorekta nejvyšší ve věkové kategorii 80-84 let, a to 613,49 případů na 100 000 mužů. Na toto onemocnění nejvíce lidí zemřelo ve věku 85 let a více let. V tomto věku zemřelo 374,13 osob na 100 000 obyvatel. Podle pohlaví byla úmrtnost nejvyšší u mužů i žen ve věku 85 let a více. Celkem 318,63 žen zemřelo v této věkové kategorii a 522,35 mužů.

5.3. Zhoubný novotvar prsu

Jelikož se jedná o ZN prsu budeme se zaměřovat pouze na ženy. Na obrázku 27 můžeme vidět celkovou incidenci a mortalitu ZN prsu. Z grafu vyplývá, že incidence má rostoucí trend. Do roku 2013 výskyt rakoviny prsu stoupal až na číslo 7 218 žen (130,9 případů na 100 000 žen), u kterých se rakovina projevila a představovala až 18 % ze všech hlášených ZN u žen. V roce 2014 žen s rakovinou prsu klesl o 200 případů. Pokles zapříčinil pravděpodobně screeningový program, který zachytil mnoho novotvarů prsní žlázy. Mortalita má zprvu konstantní charakter, ale od roku 2006 se počet úmrtí na nádor prsu stále snižuje. V roce 2014 zemřelo 1 581 žen. Incidence prsu má lineární trend, což znamená, že každý rok onemocní 140 žen na zhoubnou rakovinu prsu. Koeficient determinace je 0,9473, což znamená, že jsme vhodně použili lineární funkci trendu. Stále se dá rakovina prsu považovat za jednu z nejčastějších onkologických příčin úmrtí u žen.

Obrázek 27: Časový vývoj ZN u žen za období 1994 - 2014



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

Nejvíce žen s nádorem prsu za období od 2004 až do 2014 bylo zaznamenáno v 50-69 letech u absolutní incidence a výskyt u relativní incidence byl u žen ve věku 70 až 84 let. Věk 50-69 let je pro ZN prsu velice kritický, proto je důležité chodit na pravidelné prohlídky prsu, které se provádějí jednou za rok. V roce 2014 bylo skoro 3 420 žen (tj. 241 případů na 100 000 žen) s nádorem prsu ve věku 50-69. [3]

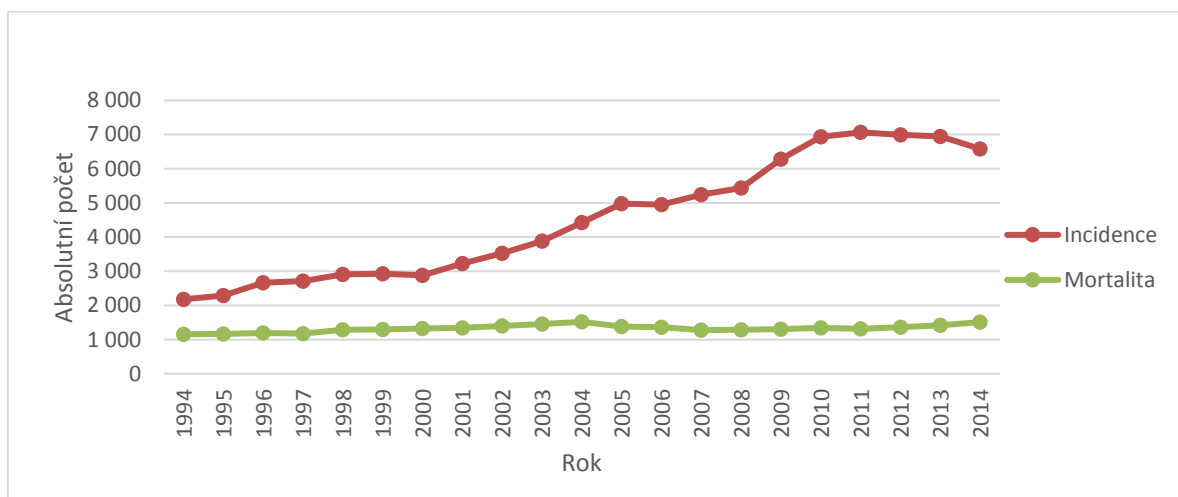
5.4. Zhoubný novotvar prostaty

Novotvar prostaty je pro muže jeden z nejčastějších onkologických onemocnění. V roce 2005 rapidně stoupla incidence tohoto typu onemocnění. Karcinom prostaty tvoří asi 9 % z celkově vybraných nádorových onemocnění. [3]

Na obrázku 28 můžeme vidět, že v roce 2014 byl výskyt ZN prostaty vyčíslen na 6 584 případů (tj. 127 případů na 100 000 mužů). Oproti roku 2013 byl pokles případů přibližně o 5 %. V grafu si můžeme povšimnout, že po roce 2000 byl rapidní nárůst incidence ZN prostaty. Výskyt ZN prostaty je přisuzován jednak stárnutí populace a jednak častějším preventivním prohlídkám. Díky preventivním prohlídkám je stále častěji odhalována tato zákeřná nemoc. Rakovina prostaty se vyskytuje především u starších mužů v 50 až 69 roce věku. [3] Incidence má sice skokový charakter, ale mortalita zůstává konstantní do roku 2004, od tohoto roku úmrtnost klesá. Úmrtnost v roce 2014 byla okolo 1 500 případů (tj. přibližně 30 případů na 100 000 mužů). Podle věku se úmrtnost nejčastěji vyskytuje v 70 až 84 letech věku.

Relativní pětileté přežití dosahovalo u mužů s touto rakovinou mezi roky 2010 až 2014 hodnoty 89,9 %, což dokumentuje úspěšnou léčbu rakoviny prostaty. Hlavním rizikovým faktorem ZN prostaty je věk, dále genetické predispozice, strava a pohyb. Screening prostaty je vhodné provádět od 50 let věku. Ve věku 30 až 49 let je zaznamenána nejmenší incidence i mortalita u ZN prostaty, proto je vhodné už v tomto věku dodržovat zdravý životní styl a pravidelné prohlídky u lékaře. [3]

Obrázek 28: Vývoj absolutní incidence a mortality na ZN prostaty



Zdroj: Zpracováno podle ÚZIS [7]

6. SROVNÁNÍ EPIDEMIOLOGIE ZHOUBNÝCH NÁDORŮ V ČR A VE SVĚTĚ A POSOUZENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKOVÝCH FAKTORŮ

Tato kapitola pojednává o srovnání epidemiologie ZN v ČR a ve vybraných zemích Evropy v souvislosti s rizikovými faktory. Pro porovnání použijeme metody vícekriteriálního hodnocení (MVH), které využijeme k porovnání úmrtnosti a rizikových faktorů. Vliv rizikových faktorů v souvislosti se ZN lze nejlépe posoudit na základě výskytu a úmrtnosti onkologicky nemocných pacientů. Data těchto případů jsou obsažena v registrech národních ústavů zdravotních informací vybraných zemí Evropy. Pro statistickou analýzu jsme zvolili bodovací metodu vícerozměrného porovnání.

6.1. Výsledky aplikace bodovací metody

Pro bodovací metodu použijeme pět nejčastějších úmrtností na ZN. Byly vybrány následující úmrtnosti na rakovinu:

- Zhoubný novotvar žaludku (M4),
- Zhoubný novotvar kolorekta (M5),
- Zhoubný novotvar průdušnice, průdušek a plic (M9),
- Zhoubný novotvar prsu (M11),
- Zhoubný novotvar prostaty (M15).

V první řadě použijeme standardizaci dat pomocí bodovací metody, která nahradí různé hodnoty jednotlivých ukazatelů a vytvoří syntetické proměnné z důvodu jejich následné porovnatelnosti. Objektům přiřadíme tolik bodů, kolik procent tvoří hodnota jejich ukazatelů. Minimalizační vzorec č. 3 použijeme pro vybrané úmrtnosti, spotřebu alkoholu, tabáku a obezitu a maximalizační vzorec č. 2 použijeme pro konzumaci ovoce a zeleniny. Pro statistickou metodu použijeme pět nejčastějších úmrtností (M4, M5, M9, M11, M15) a vybrané rizikové faktory (R1, R2, R3, R4, R5), které jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 5: Normování dat pomocí bodovací metody a vytvoření syntetických proměnných

| Země | M4 | M5 | M9 | M11 | M15 | Sk1 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | Sk2 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Belgie | 93,64 | 73,68 | 59,07 | 42,17 | 76,14 | 68,94 | 11,90 | 62,96 | 100,00 | 76,72 | 80,76 | 66,47 |
| ČR | 55,01 | 50,69 | 68,53 | 51,09 | 58,70 | 56,80 | 12,61 | 53,36 | 58,48 | 62,99 | 56,72 | 48,83 |
| Dánsko | 80,10 | 54,48 | 50,75 | 40,04 | 43,34 | 53,74 | 14,71 | 70,00 | 75,00 | 71,33 | 56,88 | 57,58 |
| Estonsko | 27,00 | 53,41 | 65,73 | 43,13 | 47,26 | 47,31 | 13,51 | 53,85 | 62,31 | 70,26 | 81,43 | 56,27 |
| Finsko | 86,06 | 85,14 | 93,14 | 58,65 | 62,66 | 77,13 | 17,05 | 77,27 | 62,19 | 42,66 | 56,88 | 51,21 |
| Francie | 87,57 | 73,59 | 72,65 | 46,91 | 77,73 | 71,69 | 12,50 | 53,13 | 70,28 | 74,16 | 85,24 | 59,06 |
| Irsko | 55,10 | 59,26 | 59,17 | 39,27 | 53,16 | 53,19 | 13,64 | 69,59 | 61,13 | 68,64 | 78,77 | 58,35 |
| Island | 85,38 | 59,20 | 65,15 | 42,25 | 42,95 | 58,98 | 21,43 | 62,63 | 56,25 | 61,91 | 64,68 | 53,38 |
| Itálie | 46,92 | 71,24 | 73,68 | 48,95 | 100,00 | 68,16 | 19,74 | 60,41 | 69,83 | 100,00 | 91,71 | 68,34 |
| Litva | 28,04 | 56,07 | 77,61 | 39,68 | 49,19 | 50,12 | 14,15 | 49,38 | 62,31 | 27,19 | 49,42 | 40,49 |
| Lucembursko | 54,78 | 75,24 | 61,00 | 43,15 | 88,44 | 64,52 | 13,51 | 77,78 | 67,50 | 67,03 | 71,97 | 59,56 |
| Maďarsko | 36,99 | 34,90 | 40,47 | 38,29 | 70,22 | 44,17 | 13,76 | 94,44 | 59,45 | 79,54 | 69,49 | 63,34 |
| Německo | 59,61 | 66,25 | 71,36 | 43,51 | 65,28 | 61,20 | 13,64 | 43,59 | 63,91 | 63,66 | 41,96 | 45,35 |
| Nizozemsko | 74,83 | 58,36 | 54,52 | 44,76 | 57,49 | 57,99 | 18,75 | 62,30 | 67,22 | 55,18 | 45,77 | 49,85 |
| Norsko | 91,91 | 52,72 | 72,03 | 58,58 | 38,66 | 62,78 | 24,59 | 91,54 | 70,43 | 61,91 | 77,94 | 65,28 |
| Polsko | 40,00 | 53,41 | 52,56 | 48,52 | 68,54 | 52,61 | 14,29 | 52,42 | 60,79 | 78,73 | 84,58 | 58,16 |
| Portugalsko | 30,73 | 54,79 | 100,00 | 56,60 | 61,28 | 60,68 | 15,15 | 70,83 | 61,36 | 95,42 | 81,09 | 64,77 |
| Řecko | 58,91 | 82,37 | 58,72 | 51,09 | 71,47 | 64,51 | 20,00 | 46,12 | 57,65 | 74,02 | 94,03 | 58,37 |
| Slovensko | 40,60 | 39,06 | 72,73 | 40,46 | 50,48 | 48,67 | 14,85 | 51,97 | 59,78 | 63,80 | 62,69 | 50,62 |
| Slovinsko | 35,20 | 50,03 | 62,08 | 43,98 | 53,18 | 48,89 | 13,76 | 62,96 | 58,27 | 81,70 | 91,54 | 61,65 |
| Spojené království | 82,86 | 69,24 | 59,18 | 45,82 | 51,73 | 61,77 | 15,96 | 62,63 | 54,92 | 84,52 | 100,00 | 63,61 |
| Španělsko | 54,00 | 57,18 | 76,04 | 65,83 | 80,42 | 66,69 | 18,29 | 51,74 | 62,91 | 89,77 | 64,68 | 57,48 |
| Švédsko | 100,00 | 65,75 | 94,08 | 59,96 | 40,08 | 71,97 | 20,83 | 100,00 | 69,68 | 82,23 | 97,01 | 73,95 |
| Turecko | 35,12 | 100,00 | 62,36 | 100,00 | 80,16 | 75,53 | 100,00 | 43,59 | 60,45 | 63,93 | 95,69 | 72,73 |

Zdroj: Vlastní zpracování z dat OECD

V tabulce můžeme vidět normovaná data, kde si posléze vytvoříme dvě syntetické proměnné pomocí vzorce č. 4 aritmetického průměru počtu bodů za jednotlivé ukazatele. První syntetická proměnná Sk1 představuje skóre úmrtnosti na ZN a proměnná Sk2 představuje skóre determinantů zdraví. Skóre Sk1 obsahuje úmrtnosti na ZN žaludku, ZN kolorekta, ZN PPP, ZN prsu, ZN prostaty. Skóre Sk2 je tvořena z proměnných konzumace alkoholu, spotřeba tabáku, obezita, konzumace ovoce a zeleniny.

V dalším kroku posoudíme intenzitu závislosti mezi jednotlivými syntetickými proměnnými ve vybraných zemích Evropy pomocí Spearmanova koeficientu korelace.

Obrázek 29: Spearmanův koeficient korelace syntetických proměnných

| Spearmanovy korelace (Tabulka9) | | | |
|--|----------|----------|--|
| ChD vynechány párově | | | |
| Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 | | | |
| Proměnná | Sk1 | SK2 | |
| Sk1 | 1,000000 | 0,403077 | |
| SK2 | 0,403077 | 1,000000 | |

Zdroj: Vlastní zpracování podle dat OECD, výstup ze STATISTICA12

Na obrázku 29 můžeme vidět významnou shodu v pořadí syntetických proměnných ve vybraných zemích Evropy. Shoda v pořadí podle skóre úmrtnosti na nejčastější ZN a skóre vybraných determinantů zdraví je 40,31 %. Multikriteriální srovnávací analýza je užitečná pro určení pořadí.

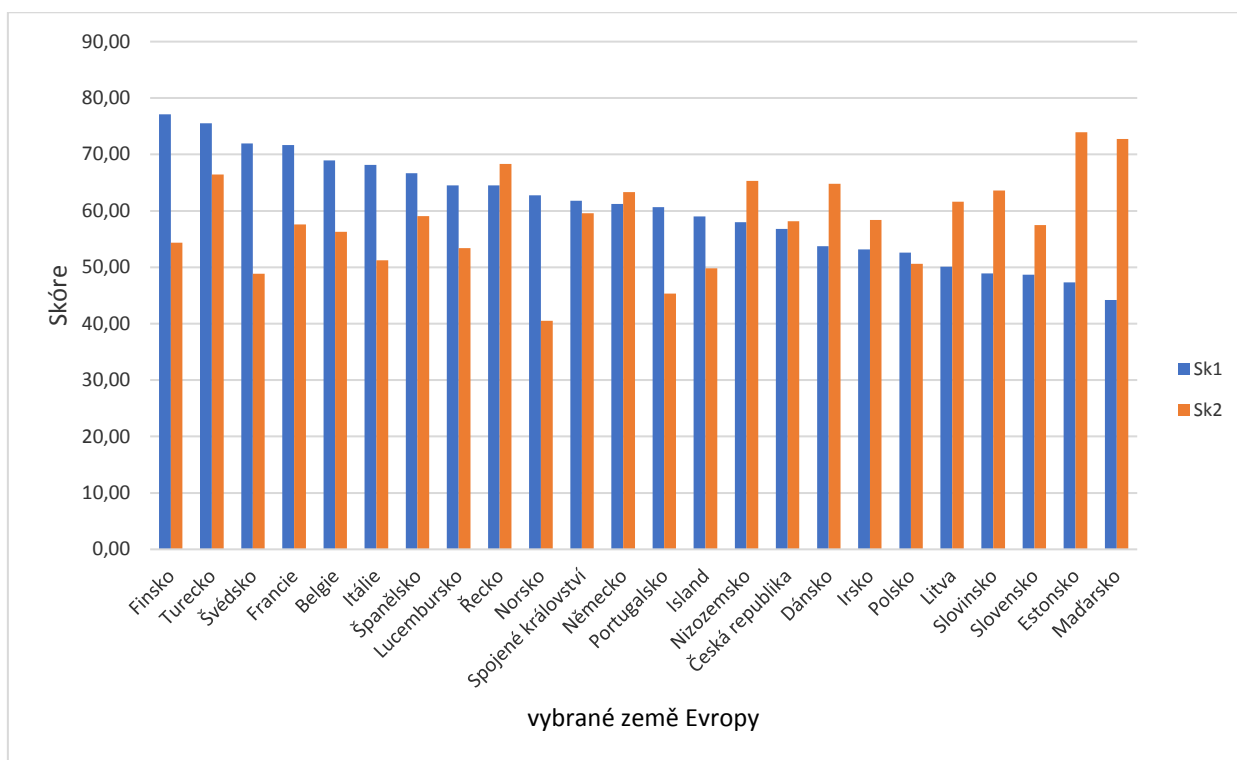
V následující tabulce 6 můžeme vidět jednotlivé země a jejich jednotlivé skóre a posléze jejich pořadí. Nejvyšší hodnota jednotlivých skóre znamená, nejnižší úmrtnost ve vybraných zemích a nejlepší skóre rizikových faktorů. Podle Sk1 je v Maďarsku nejvyšší úmrtnost (44,17 %), ale podle Sk2 jsou determinanty zdraví na vysoké úrovni (63,34 %). Jejich skóre je na 8. místě. Naopak nejnižší úmrtnost je ve Finsku (77,13 %) a paradoxně tato země má rizikové faktory až na 19. místě. Turecko je na stejné úrovni jak s úmrtností, tak s rizikovými faktory a podle skóre se umístilo na 2. místě. Česká republika má vysokou úmrtnost (56,80 %), ale i vysoké rizikové faktory (48,83 %). Podle pořadí se ČR umístila ve skóre 1 na 16. místo a ve skóre 2 až na 22. místě.

Tabulka 6: Pořadí zemí podle skóre 1 a skóre 2

| Země | Sk1 | SK2 | Pořadí Sk1 | Pořadí Sk2 |
|--------------------|-------|-------|------------|------------|
| Belgie | 68,94 | 66,47 | 5 | 4 |
| Česká republika | 56,80 | 48,83 | 16 | 22 |
| Dánsko | 53,74 | 57,58 | 17 | 15 |
| Estonsko | 47,31 | 56,27 | 23 | 17 |
| Finsko | 77,13 | 51,21 | 1 | 19 |
| Francie | 71,69 | 59,06 | 4 | 11 |
| Irsko | 53,19 | 58,35 | 18 | 13 |
| Island | 58,98 | 53,38 | 14 | 18 |
| Itálie | 68,16 | 68,34 | 6 | 3 |
| Litva | 50,12 | 40,49 | 20 | 24 |
| Lucembursko | 64,52 | 59,56 | 8 | 10 |
| Maďarsko | 44,17 | 63,34 | 24 | 8 |
| Německo | 61,20 | 45,35 | 12 | 23 |
| Nizozemsko | 57,99 | 49,85 | 15 | 21 |
| Norsko | 62,78 | 65,28 | 10 | 5 |
| Polsko | 52,61 | 58,16 | 19 | 14 |
| Portugalsko | 60,68 | 64,77 | 13 | 6 |
| Řecko | 64,51 | 58,37 | 9 | 12 |
| Slovensko | 48,67 | 50,62 | 22 | 20 |
| Slovinsko | 48,89 | 61,65 | 21 | 9 |
| Spojené království | 61,77 | 63,61 | 11 | 7 |
| Španělsko | 66,69 | 57,48 | 7 | 16 |
| Švédsko | 71,97 | 73,95 | 3 | 1 |
| Turecko | 75,53 | 72,73 | 2 | 2 |

Zdroj: Vlastní zpracování podle dat z OECD

Obrázek 30: Grafické znázornění pořadí zemí podle skóre 1 a skóre 2



Zdroj: Vlastní zpracování podle dat z OECD

Na obrázku 30 můžeme vidět jednotlivé pořadí zemí podle úmrtnosti od nejnižší úmrtnosti po nejvyšší v kombinaci s rizikovými faktory těchto jednotlivých zemí Evropy. Z grafu je zřejmé, že nejnižší úmrtnost je ve Finsku (77,13 %) a nejvyšší úmrtnost je v Maďarsku (44,17 %). Mortalita je nízká také například v Turecku (75,53 %), Švédsku (71,97 %), Francii (71,69 %) a Belgii (68,94 %). Finsko má paradoxně vysoké rizikové faktory, kde hodnota činí 54,34 %. Maďarsko má naopak nízké rizikové faktory, kde hodnota tvoří až 72,73 %. Česká republika, co se týče úmrtnosti se umístila na 16. místě s hodnotou 56,80 %. Podle grafického vyjádření se Turecko podle skóre 1, a společně se skóre 2 umístilo nejlépe. Turecko má nízkou úmrtnost (75,53 %) a zároveň dobré determinanty zdraví (66,47 %).

Výsledkem můžeme říci, že jsme závislost na nejčastější úmrtnosti na ZN a rizikových faktorů, jako je konzumace alkoholu v litrech, spotřeba tabáku, obezita, konzumace ovoce a zeleniny, nepotvrdili.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo na základě dostupných dat posoudit závažnost rizikových faktorů jako jsou věk, kouření, obezita, způsob života, stravování apod. na výskyt a úmrtnost onkologických onemocnění. Základním problémem pro dosažení cíle bylo zkompletování vhodných dat pro analýzy. V lékařských publikacích jsou kvalitně popsány rizikové faktory a jsou zde vidět jasné závislosti. Je to díky tomu, že lékaři používají individuální data jednotlivých pacientů. Tato data by byla ideální, ale nejsou snadno dostupná. Proto jsme pro zkoumání závislosti úmrtnosti a incidence na onkologická onemocnění v souvislosti s rizikovými faktory zvolili globální data, která jsou dostupná na stránkách Health at a Glance, WHO nebo ze stránek Českého statistického úřadu. Pro kvalitní analýzy byla potřebná úprava dat, která nebyla vždy aktuální, ale byla postačující pro dosažení cíle diplomové práce.

První část se věnovala ukazatelům závažnosti onkologických onemocnění a následně metodám pro analýzy. Druhá část pojednává o druzích, příčinách, výživových faktorech a registrech onkologických onemocnění. Sledovány byly hlavně rizikové faktory, které jsou uváděny v lékařských publikacích. Mezi ně faktory jsme komplexně zahrnuly věk, pohlaví, kouření, konzumaci alkoholu, obezitu, nedostatečnou spotřebu ovoce a zeleniny.

Ve třetí části byly zkoumány míry úmrtnosti a výskytu onkologických onemocnění ve vybraných zemích Evropy podle pohlaví a věku v přepočtu na 100 tis. obyvatel. Výskyt nádorového onemocnění byl nejvyšší v Dánsku. Velké rozdíly existují ve výskytu rakoviny v jednotlivých zemích EU, kde nejvyšší incidence byla vyhodnocena v severních a západních evropských zemích. Mezi severní evropské země například patří Dánsko (338,1 případů na 100 tis. obyvatel), Finsko (256,8 případů na 100 tis. obyvatel) a Island (284,3 případů na 100. tis. obyvatel). Mezi západoevropské země se řadí Belgie (321,1 případů na 100 tis. obyvatel), Francie (303,5 případů na 100 tis. obyvatel) a Lucembursko (280,3 případů na 100 tis. obyvatel). Nejnižší výskyt nádorového onemocnění byl zaznamenán v Řecku (163 případů na 100 tis. obyvatel), Turecku (205,1 případů na 100 tis. obyvatel) a Polsku (229,6 případů na 100 tis. obyvatel). V Turecku, Estonsku a Španělsku byla incidence asi o 60 % vyšší u mužů než u žen. Rakovina se vyskytovala před dosažením 75 let věku ve 27 %. Největší úmrtnost na nádorová onemocnění je patrná v Maďarsku (348 případů na 100 tis. obyvatel). Paradoxně nejnižší mortalita je ve Finsku (285 případů na 100 tis. obyvatel) s nejvyšším výskytem tohoto onemocnění, kde zemřelo nejméně osob pod 65 let věku (53 případů na 100 tis. obyvatel). Dle zjištěných dat umírá nejvíce lidí po 65 letech věku.

Čtvrtá část byla zaměřena na míry incidence a úmrtnosti onkologických onemocnění podle vybraných rizikových faktorů. Pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace, který využívá údaje pro porovnání jednotlivých zemí, jsme zjistili intenzitu závislosti rizikových faktorů s incidencí a mortalitou na onkologická onemocnění na základě shody v pořadí.

Podle rizikového faktoru R1 – Spotřeba alkoholu existovala přímá korelace pořadí. To znamená, že zvýšením konzumace alkoholu se zvyšuje výskyt rakoviny. Shoda pořadí je 27,59 %. Dá se říci, že zvýšením konzumace alkoholu je výskyt I2 – ZN tlustého střeva, I3 – ZN plic, I4 – ZN prsu u žen, I5 – ZN děložního čípku, a I6 – ZN prostaty vyšší. Nejvyšší shodu pořadí měl faktor R1 u I5 (shoda pořadí je 32,65 %). U rizikových faktorů R2 – Spotřeba tabáku, R3 – Obezita, R4 – Konzumace ovoce a R5 – Konzumace zeleniny existovali negativní pořadové korelace. Paradoxně tedy rizikové faktory R2 a R3 říkají, že zvýšením spotřeby tabáku a obezity, se výskyt rakoviny snižuje. Intenzita závislosti je zanedbatelná.

V poslední řadě u rizikových faktorů R4 a R5 existovaly také negativní pořadové korelace. Vyšla nepřímá pořadová korelace, protože tvrdí, že zvýšením konzumace ovoce a zeleniny, se snižuje výskyt onkologických onemocnění. Nejvyšší negativní pořadová korelace byla u konzumace zeleniny u I2 - ZN tlustého střeva (shoda pořadí je 30,86 %). Rizikový faktor R4 – konzumace ovoce prokázal nejvyšší intenzitu závislosti u incidence rakoviny prostaty, kde shoda pořadí je 33,58 %.

V závislosti rizikových faktorů na mortalitě onkologických onemocnění jsme zjistili také pozitivní i negativní pořadové korelace. Podle rizikového faktoru R1 – Spotřeba alkoholu existovala pozitivní pořadová korelace, která poukazovala na to, že zvýšením konzumuje alkoholu, se zvýší úmrtnost na ZN rtu, ústní dutiny a hltanu, prsu, děložního čípku, vaječníků a leukémie. Celková shoda pořadí na ZN je 36,71 %. Intenzita závislosti u rizikového faktoru R2 – Spotřeba tabáku byla podle tohoto rizikového faktoru a úmrtnosti M8 – ZN hrtanu (37,87 %). Můžeme tedy tvrdit, že s růstem počtu kuřáků vzroste i úmrtnost na rakovinu hrtanu. Následuje rakovina žaludku, rakovina mozku a leukémie. Posouzením byla zjištěna méně významná shoda pořadí u rakoviny plic, jater a intrahepatálních žlučovodů.

Dále rizikový faktor R3 – Obezita, konstatuje, že zvýšením počtu obézních lidí se úmrtnost na rakovinu také zvýší. Shoda pořadí je 26,58 %. Zvýšením počtu obézních lidí se zvýší úmrtnost na rakovinu mozku a CNS (48,56 %), ledvin kromě ledvinové pánve (41,74 %), žaludku (39,51 %) a rakovina hrtanu (35,05 %).

Nepřímá pořadová korelace se projevila u rizikových faktorů R4 – Konzumace ovoce a R5 – Konzumace zeleniny. Zvýšením konzumace ovoce (15,96 %) a zeleniny (28,43 %) úmrtnost na nádorová onemocnění klesá. Například zvýšením konzumace ovoce se sníží úmrtnost na rakovinu štítné žlázy (55,63 %), rakovinu slinivky břišní (40,94 %) a ledvin (37,93 %). Dále můžeme konstatovat, že zvýšená konzumace zeleniny působí na nižší úmrtnost rakoviny slinivky břišní, štítné žlázy (42,78 %), jícnu (36,90 %), rtu, ústní dutiny a hrtanu (29,93 %).

V páté části byl posuzován časový vývoj incidence a mortality zhoubných nádorů v České republice podle diagnóz, pohlaví a věku. Dle českých statistik byl nejvyšší výskyt diagnostikován u rakoviny kůže jak u mužů, tak u žen. Dále ZN prsu u žen, dýchacích cest a prostaty u mužů. S přibývajícím věkem se počet zemřelých exponenciálně zvyšoval až do věku 85 let a více. Podle statistik ÚZIS byla nejpočetnější úmrtnost na ZN hrtanu, průdušek a plic, tlustého střeva a konečníku, zhoubný novotvar prsu u žen, hrdla děložního, prostaty u mužů a žaludku. Také byly popsány a graficky znázorněny nejčastější incidence a úmrtnosti podle jednotlivých diagnóz v České republice v závislosti na pohlaví a věku.

Poslední část práce se věnovala srovnání epidemiologie ZN v ČR a ve vybraných zemích Evropy v souvislosti s rizikovými faktory a následnému posouzení závažnosti rizikových faktorů. Pro vyhodnocení byla zvolena korelační analýza a bodovací metoda vícerozměrného porovnávání. V rámci bodovací metody byly vytvořeny dvě syntetické proměnné, a to: skóre úmrtnosti na nejčastější ZN a skóre faktorů životního stylu. Pro skóre úmrtnosti na nejčastější ZN a skóre rizikových faktorů je shoda 40,31 %. Podle Sk1 je v Maďarsku nejvyšší úmrtnost (44,17 %), ale podle Sk2 jsou determinanty zdraví na vysoké úrovni (63,34 %). Jejich skóre je na 8. místě. Naopak nejnižší úmrtnost je ve Finsku (77, 13 %) a paradoxně tato země má rizikové faktory až na 19. místě. Česká republika má vysokou úmrtnost (56,80 %), ale i vysoké rizikové faktory (48,83 %). Podle pořadí se ČR umístila ve skóre 1 na 16. místo a ve skóre 2 až na 22. místě.

Závěrem lze tedy říci, že věk a pohlaví se považují za významné rizikové faktory pro úmrtnost na nádorová onemocnění. Závislost úmrtnosti a incidence na rizikových faktorech jsme zcela nepotvrdili, ale ani nevyloučili. I když intenzity závislosti pořadové korelace nejsou tak vysoké, mají určitý vliv na výskyt a úmrtnost onkologických onemocnění. Je třeba se zaměřit hlavně na zdravý životní styl a věnovat pozornost prevenci tohoto závažného onemocnění.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] BUDÍKOVÁ, Marie, Maria KRÁLOVÁ a Bohumil MAROŠ. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3243-5.
- [2] Cancer statistics. *Eurostat* [online]. 2017 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cancer_statistics
- [3] Časový vývoj incidence a mortality v ČR: ročenka, reporting. *ÚZIS* [online]. Praha: ÚZIS ČR, 2014 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/category/edice/publikace/rocenky>
- [4] Dušek, L., Mužík, J., Gelnarová, E., Fínek, J., Vyzula, R., Abrahámová, J. Cancer Incidence and Mortality in the Czech Republic. *Klinická Onkologie*, 2015; 28(1): 30-43.
- [5] DUŠEK Ladislav, MUŽÍK Jan, KUBÁSEK Miroslav, KOPTÍKOVÁ Jana, ŽALOUDÍK Jan, VYZULA Rostislav. Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice [online]. Masarykova univerzita, [2005], [cit. 2018-3-17]. Dostupný z WWW: <http://www.svod.cz>. Verze 7.0 [2007], ISSN 1802 – 8861.
- [6] Health in the European Union – facts and figures, *Eurostat* [online]. 2017 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Health_in_the_European_Union_%E2%80%93_facts_and_figures
- [7] Incidence a mortalita: Statistické výstupy. *Reporting.uzis* [online]. Praha: ÚZIS ČR, 2016 [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: <http://reporting.uzis.cz/cr/index.php?pg=statisticke-vystupy>
- [8] INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ: *Nelineární závislost_Spearmanův koeficient pořadové korelace* [online]. 2007 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn5/nlinear.htm>
- [9] José Manuel Ordóñez-Mena, Ben Schöttker, Ute Mons, **Show All (35)** Quantification of the smoking-associated cancer risk with rate advancement periods: meta-analysis of individual participant data from cohorts of the CHANCES consortium, *BMC Medicine*, 2016, Volume 14, Number 1, Page 1
- [10] KLENER, Pavel. *Základy klinické onkologie*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-716-5.

- [11] KUBANOVÁ, Jana. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. Bratislava: Statis, 2003. ISBN 80-85659-31-X.
- [12] LIPSKÁ, Ludmila a Vladimír VISOKAI. *Recidiva kolorektálního karcinomu: komplexní přístup z pohledu chirurga*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3026-4.
- [13] Loring, B., Alcohol and inequities. Guidance for addressing inequities in alcohol-related harm (2014), *World Health Organization* [online]. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2014 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0003/247629/Alcohol-and-Inequities.pdf?ua=1
- [14] Nádorová onemocnění. *Anamnéza* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
<http://www.anamneza.cz/nemoc/Nadorova-onemocneni-120>
- [15] Nádory plic. *MOU* [online]. Masarykův onkologický ústav, c2009-2018 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/nadory-plic/t2036>
- [16] OECD Health Statistics. *Non-Medical Determinants of Health*. [online]. 2017 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_LVNG
- [17] OECD, *Health at a Glance 2017: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris. 2015 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2017_health_glance-2017-en
- [18] OECD/EU, *Health at a Glance: Europe 2016: State of Health in the EU Cycle*, [online]. OECD Publishing, Paris, 2016 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264265592-en>
- [19] Overweight and obesity - BMI statistics, *Eurostat*, [online]. 2016 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Overweight_and_obesity_-_BMI_statistics#Online_publications
- [20] Příčiny rakoviny. *Centrum preventivní medicíny* [online]. Brno: Ústav preventivního lékařství LF MU, 2018 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z:

<http://www.med.muni.cz/centrumprevence/informace-pro-vas/rizika-nemoci/7-priciny-rakoviny.html>

- [21] Rakovina. *Stefajir* [online]. Praha: MUDr. Jiří Štefánek, 2011 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/?q=rakovina>
- [22] STANKOVIČOVÁ, Iveta a Mária VOJTKOVÁ. *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*[CD-ROM]. Bratislava: Iura Edition, 2007. ISBN 978-80-8078-152-1.
- [23] Status Report on Alcohol and Health in 35 European Countries. *World Health Organization* [online]. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2014 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/190430/Status-Report-on-Alcohol-and-Health-in-35-European-Countries.pdf
- [24] Úmrtnost. *Demografie.info* [online]. Demografické informační centrum, 2014 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: http://www.demografie.info/?cz_umrtnost
- [25] VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 7., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, c2007. ISBN 978-80-7345-130-1.
- [26] WHO. *World Health Organization* [online]. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2014 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://www.who.int/en/>
- [27] Základní informace o ÚZIS ČR. *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR* [online]. Praha: ÚZIS ČR, c2010-2018 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/nas>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Úmrtnost a rizikové faktory pro analýzu

Příloha A

| Země | ZN žaludku | ZN kolorekta | ZN průdušnice, průdušek a plic | ZN prsu | ZN prostaty | spotřeba alkoholu v litrech | spotřeba tabáku | obezita | konzumace ovoce | konzumace zeleniny |
|--------------------|------------|--------------|--------------------------------|---------|-------------|-----------------------------|-----------------|---------|-----------------|--------------------|
| Belgie | 6,92 | 26,06 | 61,55 | 21,06 | 13,16 | 12,60 | 18,90 | 32,40 | 57,00 | 48,70 |
| Česká republika | 11,78 | 37,88 | 53,06 | 17,38 | 17,07 | 11,90 | 22,30 | 55,40 | 46,80 | 34,20 |
| Dánsko | 8,09 | 35,24 | 71,65 | 22,18 | 23,12 | 10,20 | 17,00 | 43,20 | 53,00 | 34,30 |
| Estonsko | 24,00 | 35,95 | 55,32 | 20,59 | 21,20 | 11,10 | 22,10 | 52,00 | 52,20 | 49,10 |
| Finsko | 7,53 | 22,55 | 39,04 | 15,14 | 15,99 | 8,80 | 15,40 | 52,10 | 31,70 | 34,30 |
| Francie | 7,40 | 26,09 | 50,05 | 18,93 | 12,89 | 12,00 | 22,40 | 46,10 | 55,10 | 51,40 |
| Irsko | 11,76 | 32,40 | 61,45 | 22,61 | 18,85 | 11,00 | 17,10 | 53,00 | 51,00 | 47,50 |
| Island | 7,59 | 32,43 | 55,81 | 21,02 | 23,33 | 7,00 | 19,00 | 57,60 | 46,00 | 39,00 |
| Itálie | 13,81 | 26,95 | 49,35 | 18,14 | 10,02 | 7,60 | 19,70 | 46,40 | 74,30 | 55,30 |
| Litva | 23,11 | 34,24 | 46,85 | 22,38 | 20,37 | 10,60 | 24,10 | 52,00 | 20,20 | 29,80 |
| Lucembursko | 11,83 | 25,52 | 59,61 | 20,58 | 11,33 | 11,10 | 15,30 | 48,00 | 49,80 | 43,40 |
| Maďarsko | 17,52 | 55,02 | 89,84 | 23,19 | 14,27 | 10,90 | 12,60 | 54,50 | 59,10 | 41,90 |
| Německo | 10,87 | 28,98 | 50,95 | 20,41 | 15,35 | 11,00 | 27,30 | 50,70 | 47,30 | 25,30 |
| Nizozemsko | 8,66 | 32,90 | 66,69 | 19,84 | 17,43 | 8,00 | 19,10 | 48,20 | 41,00 | 27,60 |
| Norsko | 7,05 | 36,42 | 50,48 | 15,16 | 25,92 | 6,10 | 13,00 | 46,00 | 46,00 | 47,00 |
| Polsko | 16,20 | 35,95 | 69,18 | 18,30 | 14,62 | 10,50 | 22,70 | 53,30 | 58,50 | 51,00 |
| Portugalsko | 21,09 | 35,04 | 36,36 | 15,69 | 16,35 | 9,90 | 16,80 | 52,80 | 70,90 | 48,90 |
| Řecko | 11,00 | 23,31 | 61,92 | 17,38 | 14,02 | 7,50 | 25,80 | 56,20 | 55,00 | 56,70 |
| Slovensko | 15,96 | 49,15 | 49,99 | 21,95 | 19,85 | 10,10 | 22,90 | 54,20 | 47,40 | 37,80 |
| Slovinsko | 18,41 | 38,38 | 58,57 | 20,19 | 18,84 | 10,90 | 18,90 | 55,60 | 60,70 | 55,20 |
| Spojené království | 7,82 | 27,73 | 61,44 | 19,38 | 19,37 | 9,40 | 19,00 | 59,00 | 62,80 | 60,30 |
| Španělsko | 12,00 | 33,58 | 47,82 | 13,49 | 12,46 | 8,20 | 23,00 | 51,50 | 66,70 | 39,00 |
| Švédsko | 6,48 | 29,20 | 38,65 | 14,81 | 25,00 | 7,20 | 11,90 | 46,50 | 61,10 | 58,50 |
| Turecko | 18,45 | 19,20 | 58,31 | 8,88 | 12,50 | 1,50 | 27,30 | 53,60 | 47,50 | 57,70 |