

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Demografie

Studijní obor: Demografie



Bc. Kateřina Maláková

**Česko v evropském kontextu z hlediska úmrtnosti na zhoubné novotvary:
analýza potenciálních faktorů úrovně a struktury úmrtnosti na tuto skupinu příčin
úmrť v posledních letech**

Czechia in the European context of malignant neoplasms mortality:
analysis of potential factors of level and structure of mortality from this cause of death
in the latest years

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: RNDr. Klára Hulíková Tesárková, Ph.D.

Praha, 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 27. 6. 2018

Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala RNDr. Kláře Hulíkové Tesárkové, Ph.D. za odborné vedení této diplomové práce, cenné rady a připomínky a v neposlední řadě i za čas, který mi věnovala nejen při psaní této práce ale během celého studia. Dále děkuji své rodině, přátelům a kolegům za trpělivost, podporu a pomoc v průběhu trvání mého studia.

Česko v evropském kontextu z hlediska úmrtnosti na zhoubné novotvary: analýza potenciálních faktorů úrovně a struktury úmrtnosti na tuto skupinu příčin úmrtí v posledních letech

Abstrakt

Tato diplomová práce si klade dva hlavní cíle. Prvním hlavním cílem je popsat trendy a současnou situaci úrovně a struktury úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku v rámci evropského kontextu. Předpokládá se, že mezi zeměmi Evropské unie existují významné rozdíly, které jsou způsobeny mnoha faktory (jako je např. životní styl, úroveň prevence, dostupnost a kvalita zdravotní péče). Významná část práce se poroto věnuje analýze možných faktorů, které mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost, což je zároveň druhý cíl práce. Z výsledků provedené analýzy vyplývá, že úmrtnostní situace v Česku je v porovnání s evropským průměrem na lehce horší úrovni. Na druhou stranu v Česku v porovnání s ostatními státy Evropské unie došlo ve sledovaném období k absolutně největšímu poklesu úmrtnosti na zhoubné novotvary a to jak za muže, tak za ženy. Významné snížení úmrtnosti bylo doloženo mezi rokem 2009 a 2015 i v rámci mnoha vybraných skupin příčin smrti a většiny jednotlivých věkových kategorií, a to především u mužů. Dále byla v práci prokázána souvislost mezi vybranými studovanými faktory a úmrtností na tato onemocnění. Pomocí regionalizace Evropské unie bylo zjištěno, že jednotlivé země Evropské unie mají tendenci se seskupovat do shluků, ve kterých jsou si země často poměrně geograficky či kulturně blízké. Tyto poměry platí i pro Česko, u kterého je blízkost k okolním zemím také doložena.

Klíčová slova: zhoubné novotvary, úmrtnost, příčiny úmrtí, faktory, rizikové faktory, prevence, screening, Česko, Evropská unie

Czechia in the European context of malignant neoplasms mortality: analysis of potential factors of level and structure of mortality from this cause of death in the latest years

Abstract

This diploma thesis sets two main goals. The first main goal is to describe the trends and the current situation of the level and structure of mortality from malignant neoplasms in Czechia in the European context. It is believed that there are significant differences between countries of the European Union due to many factors (such as lifestyle, level of prevention, availability and quality of health care). The significant part of this study is devoted to the analysis of possible factors that may be related to the incidence of neoplasms and the mortality from neoplasms, which is also the second goal of the work. The results of the analysis show that the situation of mortality in Czechia is slightly worse compared to the European average. On the other hand, in Czechia, compared to other countries of the European Union, the absolute highest decrease of the mortality rate from malignant neoplasms occurred in observed period both for men and for women. Significant reductions in mortality have been documented in many selected groups of causes of death and most of individual age categories between 2009 and 2015, especially for men. Furthermore, in the work a link has been established between the studied selected factors and mortality from these diseases. With the aid of the regionalization of the European Union, it has been found that individual countries of the European Union tend to group together in clusters where countries are often relatively geographically or culturally close. These ratios also apply to Czechia, where the proximity to neighbouring countries is also documented.

Keywords: malignant neoplasms, mortality, causes of death, factors, risk factors, prevention, screening, Czechia, European Union

OBSAH

Seznam tabulek	3
Seznam obrázků	4
Seznam použitých zkratk.....	5
1 Úvod	6
1.1. Cíle práce	7
1.2. Struktura práce	7
2 Přehled a diskuze literatury k tématu zhoubé novotvary	8
3 Obecná charakteristika novotvarů.....	12
3.1. Základní třídění nádorových onemocnění.....	13
3.2. Klasifikace a evidence dat.....	14
4 Příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění	17
4.1. Neovlivnitelné příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění	17
4.2. Ovlivnitelné příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění	18
5 Prevence nádorových onemocnění.....	23
5.1. Primární prevence	23
5.2. Sekundární prevence	24
5.3. Terciární prevence.....	25
6 Screeningové programy v Evropské unii	26
7 Metodika výpočtů použitých v analytické části práce a zdroje dat.....	32
7.1. Metody výpočtů použitých v analytické části práce	32
7.1.1. Metoda standardizace.....	33
7.1.2. Dvojitá dekompozice rozdílu naděje dožití při narození podle	
Pollarda	34
7.1.3. Faktorová analýza	36
7.1.4. Shluková analýza	37
7.2. Zdroje dat	38
8 Analýza úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů v Evropské unii se zaměřením na Česko.....	40

8.1.	Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku v Evropské unii.....	41
8.2.	Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti v EU 28 a Česku.....	42
8.3.	Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle věkových kategorií v EU 28 a Česku.....	48
8.4.	Shrnutí.....	51
9	Vliv věkových kategorií a vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození.....	53
9.1.	Příspěvky věkových kategorií a vybraných příčin smrti na změny úmrtnosti v EU 28 a Česku u mužů.....	54
9.2.	Vliv věkových kategorií a vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození v EU 28 a Česku u žen	56
9.3.	Shrnutí.....	59
10	Analýza možných faktorů souvisejících s výskytem zhoubných novotvarů a s úmrtností na tato onemocnění	60
10.1.	Analýza vybraných faktorů, které mohou mít vliv na nádorová onemocnění	63
10.2.	Prostorová diferenciacce vztahů mezi příčinami, rizikovými faktory a dalšími okolnostmi ovlivňující nádorová onemocnění	64
10.3.	Shrnutí.....	66
11	Typologie zemí Evropské unie v rámci studia zhoubných novotvarů.....	67
11.1.	Typologie zemí současné Evropské unie podle jednotlivých faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění	67
11.2.	Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti.....	70
11.2.1.	Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti za muže.....	71
11.2.2.	Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti za ženy.....	74
11.3.	Shrnutí.....	77
12	Závěr	79
	Seznam použité literatury.....	84
	Seznam použitých datových zdrojů.....	89
	Přílohy.....	90

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Základní klasifikace zhoubných novotvarů podle MKN-10	15
Tab. 2 – Základní ovlivnitelné rizikové faktory maligních nádorů	24
Tab. 3 – Screeningové programy zhoubného novotvaru prsu v členských státech EU	28
Tab. 4 – Screeningové programy zhoubného novotvaru děložního čípku v členských státech EU	29
Tab. 5 – Screeningové programy zhoubného novotvaru tlustého střeva a konečníku v členských státech EU	30
Tab. 6 – Hodnoty Populačního evropského standardu z roku 2013 podle věkových skupin	34
Tab. 7 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, muži, EU 28, 2001–2015	44
Tab. 8 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, ženy, EU 28, 2001–2015	45
Tab. 9 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, muži, Česko, 2001–2015	46
Tab. 10 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, ženy, Česko, 2001–2015	47
Tab. 11 – Přehled vybraných proměnných, které mohou mít s úmrtností na nádorová onemocnění souvislost	62
Tab. 12 – Korelace proměnných a rotovaných faktorů, jednotlivé členské státy EU, 2014	64
Tab. 13 – Hodnoty faktorového skóre za jednotlivé členské státy EU, 2014	65

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, muži a ženy, EU 28 a Česko, 2001–2015	42
Obr. 2 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku zhoubných novotvarů, muži a ženy, EU 28 a Česko, 2015	48
Obr. 3 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů , muži, EU 28 a Česko, 2015.....	50
Obr. 4 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů , ženy, EU 28 a Česko, 2015	51
Obr. 5 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, muži, EU 28, 2009 a 2015.....	55
Obr. 6 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, muži, Česko, 2009 a 2015	56
Obr. 7 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, ženy, EU 28, 2009 a 2015	57
Obr. 8 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, ženy, Česko, 2009 a 2015	58
Obr. 9 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění, 2014	70
Obr. 10 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2009 ..	72
Obr. 11 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2015 ..	73
Obr. 12 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2009 ..	75
Obr. 13 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti. ženy, 2015 ..	76

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AICR	American Institute for Cancer Research
EU	Evropská unie
EU 28	Evropská unie jako celek složený z 28 členských států
Eurostat	Statistický úřad Evropské unie
HDP	Hrubý národní produkt
IARC	International Agency for Research on Cancer
IBA LF MU	Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity
MKN	Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů
MKN-10	Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů, desátá revize
MKN-O	Mezinárodní klasifikace nemocí pro onkologii
NOR	Národní onkologický registr
ÚZIS ČR	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
WCRF	World Cancer Research Fund
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZN	Zhoubný novotvar

Kapitola 1

Úvod

Nádorová onemocnění hrají významnou roli v současném i budoucím populačním vývoji a celkovém zdravotním stavu populace. Ve většině vyspělých společností se jedná o druhou nejčastější příčinu úmrtí hned po nemocích oběhové soustavy a jejich relativní zastoupení mezi jednotlivými příčinami smrti kvůli rychlejšímu a výraznějšímu snižování úmrtnosti v důsledku kardiovaskulárních nemocí v čase spíše roste. Zhoubné novotvary mají tendenci propukat a rozvíjet se ve vyšším věku, a proto se výskyt těchto onemocnění začal významně zvyšovat po dokončení demografického revoluce, během a po níž došlo k výraznému zvyšování naděje dožití při narození (Pavlík a kol., 1986). Z tohoto důvodu se nádorová onemocnění stávají hlavním problémem zejména ve vyspělých zemích.

Intenzita a struktura úmrtnosti na zhoubné novotvary je podmíněna řadou různých faktorů, jež zahrnují věk, pohlaví, genetické dispozice, životní styl, životní prostředí, možnosti prevence a jejího využívání, kvalita lékařské péče a možnosti léčby (Adam a kol., 2011, National Cancer Institute, 2018a). Mezi jednotlivými vlivy panuje vzájemná provázanost, přičemž významný podíl mají i okolnosti vyplývající z politické, ekonomické, sociální a kulturní situace v každé společnosti. Z tohoto důvodu existují mezi zeměmi výrazné rozdíly, přičemž značná diference míry a struktury úmrtnosti byla prokázána mezi jednotlivými etniky i v rámci menšinových skupin obyvatelstva v jednotlivých zemích (Dein, 2006).

Tato diplomová práce se zaměřuje na současné trendy a úmrtnostní situaci v Česku v evropském kontextu. Zároveň se pokouší nalézt a popsat možné faktory, které by mohly mít s úmrtností v důsledku zhoubných novotvarů souvislost. Sledovaným časovým obdobím jsou roky 2001–2015 se zaměřením především na období 2009–2015. Období 2009–2015 bylo zvoleno z toho důvodu, že popisuje aktuální úmrtnostní poměry v populaci a zároveň se jedná o roky, pro která byla dostupná všechna potřebná data.

1.1. Cíle práce

Tato práce si klade dva hlavní a několik dílčích cílů. Prvním hlavním cílem je popsat trendy a současnou situaci úrovně a struktury úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku v rámci evropského kontextu. Jednotlivými dílčími cíli je tedy zjistit, jaký je vývoj úmrtnosti na novotvary v Evropské unii v letech 2001–2015, jaké jsou novodobé úmrtnostní poměry v rámci nádorových onemocnění v Česku a porovnat tento stav se situací v Evropské unii.

Lze předpokládat, že mezi zeměmi existují rozdíly jak v intenzitě, tak ve struktuře úmrtnosti v důsledku těchto onemocnění, přičemž za těmito rozdíly lze tušit vliv mnoha faktorů (např. individuální životní styl, úroveň prevence, dostupnost a kvalita zdravotní péče). Z množství zkoumaných faktorů je v rámci analýzy snahou vymezit jejich hlavní skupiny a následně zjistit jejich možnou souvislost s úmrtnostní situací v jednotlivých oblastech Evropy. Druhým hlavním cílem je proto analýza možných faktorů, které mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost. Jejím dílčím cílem je základní regionalizace Evropy z hlediska úmrtnosti na zhoubné novotvary pro vytvoření kontextu pozorovaných trendů v Česku.

1.2. Struktura práce

Tato práce je strukturována do 12 kapitol. Kapitola 1 je úvodní částí celého textu, kde jsou představeny její hlavní cíle a předpoklady práce, rovněž pak celková organizace textu. Následující kapitola je zaměřena na přehled nejdůležitější relevantní odborné literatury, která se daným tématem zabývá.

Třetí kapitola je teoretickou částí práce, která uvádí základní informace ohledně zhoubných novotvarů včetně základního třídění nádorových onemocnění, klasifikace a evidence dat na toto téma. Navazující kapitoly se věnují příčinám, rizikovým faktorům a prevenci zhoubných onemocnění, které zakončuje popis doporučení zavedení a praktického fungování jednotlivých screeningových programů v státech Evropské unie.

Kapitola 7 se věnuje metodologii, kde jsou podrobně popsány metody a výpočty jednotlivých ukazatelů, a dále datovým zdrojům použitých v analytické části. Poté je věnován prostor analýze míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů v Evropské unii, jejíž součástí je podrobnější analýza míry úmrtnosti na tato onemocnění podle nejčastějších příčin a poté podle věkových kategorií v EU 28 a Česku. Tato část je důležitá pro pochopení základních úmrtnostních poměrů a trendů v české a evropské populaci. Studium úmrtnosti na novotvary podle věkových kategorií a vybraných příčin smrti je dále rozšířeno v kapitole 9, která zkoumá, jak tyto vlivy působí na úroveň naděje dožití při narození v rámci EU 28 a Česka. Desátá kapitola zjišťuje, jaké jsou vztahy mezi vybranými potenciálními faktory ovlivňujícími vznik nádoru a jeho rozvoj a jaké faktory mají největší vliv na úmrtnostní poměry v jednotlivých oblastech Evropské unie. Navazující kapitola pak uvádí, jak si jsou státy mezi sebou blízké, jaké vytvářejí seskupení a kam do tohoto systému zapadá Česko.

Zásadní výsledky a závěry celé práce jsou souhrnně popsány v poslední kapitole 12. Tato část je zároveň nástrojem k rekapitulaci odpovědí na položené výzkumné otázky a zhodnocení výsledků vyplývajících z této práce.

Kapitola 2

Přehled a diskuze literatury k tématu zhoubné novotvary

Jak bylo zmíněno v úvodní kapitole, v současnosti představují zhoubné novotvary závažný problém většiny vyspělého světa. Z tohoto důvodu se tak toto téma dostává do popředí zájmu nejen odborné ale i laické veřejnosti. Nádorová onemocnění jsou častým předmětem zkoumání odborníků různých vědních oborů, nejčastěji se jedná osoby z oblasti medicíny a demografie.

Odborné lékařské studie a další publikace se zakládají na teoretických podkladech a zároveň na znalostech, zkušenostech a poznacích jednotlivých autorů, kterými bývají zejména lékaři. Publikace určené odborné ale i širší veřejnosti se zaměřují hlavně na popis a vysvětlení vzniku a šíření novotvarů a jejich možných příčin, rizikových faktorů, prevence a léčby, téma úmrtnosti v důsledku těchto onemocnění je řešeno spíše okrajově. Naopak oblastmi zájmů geografů, demografů a sociologů bývají informace zaměřené více na incidenci zhoubných novotvarů a úmrtnost v důsledku těchto onemocnění.

Mezi nejvýznamnější české představitele lékařů publikujících odbornou beletrii z oblasti onkologie patří např. Prof. MUDr. Jitka Abrahámová, DrSc. Je autorkou či spoluautorkou řady publikací věnujících se jak nádorům obecně, tak jednotlivým skupinám nádorových onemocnění. Většina prací je však zaměřena na jiné oblasti bádání než výzkum nemoci a úmrtnosti, přesto se jedná o velmi dobrý materiál pro obecný základ při studiu úmrtnosti na onkologické nemoci. Její publikační činnost obsahuje např. knihy *Vybrané otázky onkologie* (Abrahámová, 1997), *Možnosti včasného zachytu rakoviny prsu* (Abrahámová a Dušek, 2003) a *Nádory varlat* (Abrahámová a kol., 2008).

Dalším známým lékařem a publicistou je prof. MUDr. Zdeněk Adam, CSc., který je autorem děl *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob*, *Obecná onkologie* a *Speciální onkologie*. Zejména kniha *Obecná onkologie* byla cenným zdrojem informací a podkladem pro teoretické části této diplomové práce. Tato kniha jako jedna z mála lékařských publikací měla zakomponované i informace o míře a struktuře incidence zhoubných novotvarů a mortalitě na zhoubné novotvary (Adam a kol., 2011).

Důležitým zdrojem informací při studiu incidence nádorů a úmrtnosti na nádory v Česku jsou publikace *Novotvary*, kterou vydává ve spolupráci s Národním onkologickým registrem (NOR) Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR). Tyto publikace vycházejí

pravidelně téměř každý rok a jsou k dispozici s daty již od roku 1959. Obsahují přehled aktuálního vývoje úmrtnosti a incidence. Registrovány jsou všechny zhoubné novotvary, údaje jsou tříděny podle pohlaví, vybraných diagnóz, věkových skupin a území, přičemž deset nejzávažnějších nádorových onemocnění jak za muže, tak za ženy, je zpracováno až na úroveň okresů (ÚZIS ČR, 2017).

Jak pro odborníky, tak i laické veřejnosti jsou určeny webové portály *mamo.cz*, *cervix.cz* a *kolorektum.cz*, jejichž provoz a správu zajišťuje Institut biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity (IBA LF MU). Toto pracoviště bylo po domluvě odborných lékařských společností a Ministerstva zdravotnictví ČR pověřeno sběrem dat a monitorováním daných screeningových programů a indikátorů jejich kvality, zpracováním epidemiologických analýz a publikováním výsledků a dalších informací, které se vztahují k tématu screeningové programy karcinomu prsu, karcinomu děložního čípku a kolorektálního karcinomu. Zmíněné webové portály vznikly za účelem zvýšení informovanosti veřejnosti o problematice screeningu a vybraných skupin nádorových onemocnění a za účelem koordinace odborných aktivit souvisejících se screeningem (IBA LF MU, 2018). *Mamo.cz* se zaměřuje na mamografický screening a další informace ke zhoubnému novotvaru prsu, *cervix.cz* řeší cervikální screening a okolnosti zhoubného novotvaru děložního čípku a screening kolorektálního karcinomu a další informace ke zhoubnému novotvaru tlustého střeva a konečníku má na starosti portál *kolorektum.cz*. Dle IBA LF MU (2018) mezi hlavní priority národních onkologických programů v jednotlivých evropských státech včetně Česka patří právě programy zaměřené na zachycení nádorových onemocnění v jejich časných fázích vývoje, neboť jak epidemiologické a klinické studie dlouhodobě poukazují, screeningové programy mohou vést ke zřetelnému a účinnému snížení nemocnosti a úmrtnosti na daná nádorová onemocnění (IBA LF MU, 2018).

Další základní i podrobné informace o zhoubných novotvarech poskytují portály a publikace řady národních a mezinárodních organizací a agentur, za zmínku stojí bezpochyby National Cancer Institute (NCI), Světová zdravotnická organizace (WHO), International Agency for Research on Cancer (IARC) a World Cancer Research Fund (WCRF), ze kterých bylo pro tuto diplomovou práci čerpáno.

National Cancer Institute je národní onkologický institut USA, který je součástí amerického ministerstva zdravotnictví a služeb. National Cancer Institute vede a podporuje výzkum, školení, šíření zdravotních informací a další aktivity související s příčinami, prevencí, diagnostikou a léčbou nádorových onemocnění (National Cancer Institute, 2018b).

Světová zdravotnická organizace je organizace zabývající se mezinárodním veřejným zdravím, jejíž součástí je mimo jiné mezinárodní agentura pro výzkum novotvarů International Agency for Research on Cancer. V roce 2017 IARC vydala např. publikaci *Cancer Screening in the European Union (2017)*, která se zabývá screeningovými programy v Evropské unii (EU). Obsahuje doporučení Rady Evropské unie ohledně zásad a postupů v oblasti včasného odhalení nádorů a dále popis screeningových programů v jednotlivých členských státech EU (IARC, 2017). Tomuto tématu se podrobněji věnuje kapitola 6 této práce.

World Cancer Research Fund je nadnárodní organizace, jejímiž hlavními oblastmi výzkumu je prevence novotvarů. Zajímavou publikací, kterou vydala ve spolupráci s American Institute

for Cancer Research (AICR), je *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective* (WCRF a AICR, 2007). Tento příspěvek se věnuje především prevenci a rizikovým faktorům nádorových onemocnění, přičemž staví na konceptu, že prevence nádorů je spojena především s vhodnými a optimálními stravovacími návyky, tělesnou hmotností a tělesnou aktivitou.

Na prevenci a zároveň incidenci a úmrtnost v rámci tématu zhoubných novotvarů se zaměřili Thun a kol. (2010). Jejich práce se věnuje současnému a předpokládanému budoucímu vývoji výskytu novotvarů a úmrtnosti na novotvary v celosvětovém měřítku. Zároveň se snaží identifikovat několik preventivních opatření, která nabízejí nejvhodnější přístup ke zmírnění očekávaného globálního nárůstu incidence novotvarů a úmrtnosti na ně. Thun a kol. (2010) došli k závěru, že preventivní opatření poskytují jediný možný přístup ke zpomalení a nakonec zvrácení globálního nárůstu výskytu nádorových onemocnění a jeho negativního dopadu. Je potřeba posílit úsilí v oblasti mezinárodní kontroly tabáku a zvýšit dostupnost vakcín proti hepatitidě B a lidskému papilomaviru a to zejména v méně vyspělých zemích, kde jsou možnosti a znalosti prevence na velmi špatné úrovni. Pro dosažení úspěšné realizace preventivních programů bude nutné zavést řadu státních opatření a vyžadována bude i mezinárodní spolupráce. Tyto změny jsou nutné k překonání hospodářských a politických překážek, které často brání veřejnému zdraví (tamtéž).

Úmrtnostní situací se dále zabývali Levi a kol. (2004), kteří zkoumali trendy úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celek a na jejich nejčastější jednotlivé skupiny v zemích Evropské unie v období 1980–2000. Z výsledků této práce vyplývá, že nejčastějšími příčinami úmrtí v evropské populaci ve sledovaném období byly novotvary plic, žaludku, prsu, tlustého střeva a vaječníku, přičemž úmrtnost v důsledku většiny skupin zhoubných novotvarů v čase klesala. Pouze úmrtnost na karcinom plic u žen měla stoupající tendenci, což je dle autorů důsledek rozšíření kouření tabáku mezi ženami v Evropské unii v posledních několika desetiletích. Levi a kol. (2004), také poukazují na územní rozdíly v rámci Evropské unie, kdy především země střední a východní Evropy měly nejvyšší míru úmrtnosti nejen na nádor plic, ale i na další onemocnění spojená s kouřením cigaret, na zhoubné novotvary trávicí soustavy a na leukémii.

Zvyšování míry úmrtnosti na zhoubný novotvar plic u žen potvrzuje i Pampel (2003). Autor zkoumal klesající rozdíly mezi muži a ženami v intenzitě úmrtnosti na karcinom plic ve vyspělých zemích. Dle Pampela (2003) vyrovnání pracovních a rodinných rolí žen a mužů podporuje přijetí škodlivého chování, jako je kouření cigaret u žen. Dochází k závěru, že v ženské části populace v posledních desetiletích dochází k navyšování spotřeby tabáku a zvyšování podílu kuřáček, což vede ke zvyšování míry úmrtnosti u žen. Toto chování si ženy osvojily později než muži, a proto i ke zvyšování úmrtnosti na novotvary dýchacích cest u žen došlo se zpožděním na konci 20. století a od té doby dochází k zmenšování rozdílu mezi muži a ženami v úmrtnosti na toto onemocnění (tamtéž).

Intenzita a struktura úmrtnosti na nádorová onemocnění je podmíněna řadou faktorů, jako je životní styl, životní prostředí, prevence, kvalita lékařské péče atd. Dlouhodobé studie naznačují, že na jednotlivé populace mají uvedené faktory různě velký vliv. Abdoli a kol., (2014) zkoumali intenzitu úmrtnosti v důsledku novotvarů podle pohlaví, socioekonomického postavení a země narození ve Švédsku v období 1961–2009. U cizinců bylo prokázáno, že míra a struktura

úmrtnosti této skupiny příčin smrti mají odlišný charakter než u majoritní části populace, což je do značné míry způsobeno původem a specifickým životním stylem. Analýza úmrtnosti prokázala zvýšené riziko karcinomu děložního čípku a nádoru plic a naopak nižší míru úmrtnosti v důsledku novotvaru tlustého střeva, prsu a prostaty u osob narozených mimo Švédsko ve srovnání s osobami narozenými ve Švédsku (Abdoli a kol., 2014).

Demografické studie úmrtnosti v důsledku nádorových onemocnění vznikají i v Česku. Rychtařiková (2004) se věnuje vývoji úmrtnosti v Česku ve 20. století. Během 90. let 20. století se celková úmrtnost významně snížila, což vedlo k přiblížení Česka k evropskému průměru. K výraznému zlepšení v 90. letech došlo především díky snížení úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy, v rámci úmrtnosti na zhoubné novotvary nedošlo k výrazným změnám. Rychtařiková (2004) celkový pokles úmrtnosti vysvětluje pokrokem a zkvalitněním lékařské péče.

Na tuto práci navázal Burcin (2008), který tvrdí, že ke snížení intenzity úmrtnosti vedlo zvýšení množství a objem vstupů do zdravotnictví. Dále zastává názor, že řadě onemocnění je možné předcházet a lze tedy míru úmrtnosti na tato onemocnění významně snížit. Zvýšená intenzita úmrtnosti na příčiny, které patří do kategorie léčitelné úmrtnosti, může signalizovat nutnost zlepšení kvality preventivních opatření či zdravotní péče. Mezi onemocnění, kterým lze z určité části předcházet, patří například právě zhoubné novotvary.

Kapitola 3

Obecná charakteristika novotvarů

Novotvary neboli nádorová onemocnění se v dnešní době řadí mezi nejčastější příčiny smrti a ve většině rozvinutých zemí světa jsou po nemocích oběhové soustavy druhou nejčastější příčinou smrti. Nejedná se o jednu nemoc ale o celou skupinu nemocí. Dnes je známo okolo 150 druhů nádorových onemocnění (Petruželka a Konopásek, 2003; Anamneza, 2013). Za novotvar je považován abnormální útvar tkáně, který vzniká v důsledku mutace buněčného dělení, kdy se buňky nekontrolovatelně dělí a ztrácejí schopnost apoptozy, tedy programovaného zániku (National Cancer Institute, 2018c). Stříteský (2001, s. 125) definoval novotvar jako "*soubor (populace) abnormálních buněk, který roste a chová se poměrně samostatně bez závislosti na řídicích vlivech organismu, i když původní příčina jeho vzniku již nepůsobí*".

Přestože důvody, proč dochází k mutaci, nejsou dosud zcela vyjasněny, mechanismus vzniku nádorového onemocnění znám je. Organismus je obecně tvořen z milionů buněk, které vznikají, rostou, rozdělují se a umírají přirozeným a kontrolovaným způsobem. Buňky, které jsou poškozené či nefungují tak, jak by správně měly, by měl imunitní systém organismu včas rozeznat a zničit. Nicméně někdy může dojít k selhání tohoto obranného mechanismu a abnormální buňky se naopak začnou v těle postupně hromadit. Zároveň může docházet k dělení poškozených buněk, čímž se může množství abnormálních buněk ještě více a rychleji zvětšovat. Postupným hromaděním poškozených buněk vzniká nový útvar, který se nazývá novotvar či nádor (Robertson, 2015). Nádory lze dělit na dvě základní skupiny – nezhoubné (benigní) a zhoubné (maligní) nádory (Masarykův onkologický ústav, 2017a).

Jedním ze základních rozdílů mezi nezhoubným a zhoubným nádorem je ten, že nezhoubný (benigní) nádor neproniká do okolních tkání, do krevního či mízního systému a nezakládá druhotná ložiska – tedy nevytváří metastázy. Tento typ nádoru se skládá z buněk podobných zdravým buňkám původní tkáně, do které však většinou neproniká. Benigní nádor má často ostré ohraničení, tempo růstu je relativně malé a jen výjimečně se jedná o život ohrožující onemocnění. Léčba probíhá zpravidla ve formě chirurgického odstranění celého novotvaru. Za předpokladu správné léčby je recidiva nezhoubného nádoru jen velmi vzácná (Linkos, 2018a; Masarykův onkologický ústav, 2017a; Robertson, 2015).

Za zhoubný (maligní) nádor je považován takový novotvar, pro něž je typická možnost metastázovat. To znamená, že abnormální buňky mají schopnost proniknout do okolních tkání i do krevního či lymfatického řečiště, čímž se mohou rozšířit i do vzdálených částí těla a vytvořit tak druhotná ložiska neboli metastázy. Buňky maligního nádoru se množí rychle, nekontrolovatelně a pronikají mezi zdravé buňky, které pak zpravidla mutují (Linkos, 2018b; Robertson, 2015). Léčba vždy závisí na řadě faktorů a okolností, jako je například typ zhoubného nádoru, lokalizace, stádium jeho vývoje a celkový stav pacienta. Zároveň platí, že nádorová onemocnění, která metastazují, je daleko těžší vyléčit, než nádory bez metastáz (Anamneza, 2013). I když v posledních desetiletích došlo k výraznému posunu v přístupu a léčbě, zhoubné nádory jsou jedno z nejčastějších onemocnění a příčin smrti (Petruželka a Konopásek, 2003).

Zhoubné novotvary mají na rozdíl od nezhoubných novotvarů výrazně větší invazivní a destruktivní charakter. Jelikož úmrtnost na nezhoubné novotvary je v porovnání s úmrtností na zhoubné novotvary velmi nízká až zanedbatelná, následující kapitoly této diplomové práce se věnují zejména zhoubným novotvarům.

3.1. Základní třídění nádorových onemocnění

Zhoubné novotvary lze dělit podle různých kritérií a různých klasifikací. Mezi základní metody třídění patří typing, grading a staging. Výsledky a celkové vyhodnocení těchto třídění mají velký význam, neboť vedou ke stanovení klinického stádia onemocnění a zároveň slouží k prognostickým účelům, k určení léčby a k hodnocení léčebných výsledků (Adam a kol., 2011).

Typing se zakládá na určení přesného typu nádorového onemocnění. K tomuto účelu se provádí tzv. histologické vyšetření, což je mikroskopické vyšetření spočívající v odebrání vzorku tkáně či orgánu a jeho následném zkoumání a vyhodnocování (Adam a kol., 2011). Z hlediska biologického chování lze novotvary rozdělit na benigní a maligní. Dále se nádory třídí podle tkáně, ze které vznikly, na nádory epitelové (z epitelu), mezenchymové (z buněk pojivových tkání), neuroektodermové (z různých buněk nervové soustavy), germinální (ze zárodečných buněk), smíšené (ze dvou či více druhů tkání), choriokarcinom (z tkáně placenty), mezoteliom (z mezotelu) (Petruželka a Konopásek, 2003).

Grading vyjadřuje stupeň vyzrálosti neboli buněčné diferenciaci nádoru. Grading se stejně jako typing určuje z histologického vyšetření. Čím je hodnota gradingu vyšší, tím se nádor podobá původní zdravé tkáni méně a současně se jedná o zhoubnější formu onemocnění (Štefánek, 2011). Tato metoda třídění produkuje důležitý prognostický a prediktivní údaj, který má obrovský vliv na následnou léčbu pacienta. Obecně platí, že novotvary s menší diferenciací jsou agresivnější a významně ohrožují život jedince v krátkém časovém horizontu, zároveň jsou však tyto nádory citlivější k různým druhům léčby, zejména k chemické a radiační terapii (Petruželka a Konopásek, 2003).

Nádory je také možné členit podle rozsahu nádoru pomocí metody stagingu. Tato metoda udává velikost a rozšíření nádorového onemocnění v těle organismu. Existuje řada systémů stagingu, přičemž nejvyužívanější je TNM klasifikace (Petruželka a Konopásek, 2003). Tato klasifikace má tři části, kdy T znamená tumor a udává rozsah prvotního nádoru (velikost

novotvaru a kam prorůstá), N značí nodus a říká, zda-li jsou v místních lymfatických uzlinách přítomny metastázy, a M znamená metastázy a určuje, jestli již v těle došlo k založení vzdálených metastáz (Štefánek, 2011). Výsledky tohoto třídění vedou k určení prognózy onemocnění a nastiňují nejvhodnější metody léčby.

3.2. Klasifikace a evidence dat

Aby bylo možné dlouhodobě uchovávat záznamy a provádět časová a mezinárodní porovnávání je nutné řídit se podle jednotné komplexní klasifikace. Většina zemí světa včetně Česka používá Mezinárodní statistickou klasifikaci nemocí a přidružených zdravotních problémů (zkráceně MKN)¹ publikovanou Světovou zdravotnickou organizací (WHO)². MKN je systém označování a klasifikace onemocnění, zdravotních problémů a dalších okolností s tím spojených. Tato klasifikace vznikla v roce 1893 jako Klasifikace příčin úmrtí s cílem provádět srovnání úmrtnosti mezi státy, avšak postupem času se významně rozšiřovala a transformovala do podoby univerzálního seznamu diagnóz (ÚZIS, 2017; WHO, 2018a).

Zatím poslední, a to desátá revize, která je označována jako MKN-10, vešla v platnost k 1. 1. 1993 a od té doby prošla několika aktualizacemi. V roce 2016 publikovala Světová zdravotnická organizace již 5. vydání MKN-10. V Česku byla MKN-10 zavedena k 1. 1. 1994 a její poslední aktualizace, zahrnující plný překlad z anglického originálu vydaného WHO v roce 2016 a všech dosavadních změn, vešla v platnost k 1. 1. 2018. Garantem MKN-10 pro Česko je Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR) (ÚZIS, 2017). V současnosti WHO spolupracuje s řadou odborníků na vytváření 11. revize MKN, která by měla být vydána v průběhu roku 2018 (WHO, 2018a).

Se zavedením MKN-10 bylo přijato několik významných změn. Na rozdíl od předchozích revizí bylo schváleno, že vedle pravidelných celkových revizí se mohou provádět průběžné úpravy a aktualizace klasifikace. Dále bylo zavedeno alfanumerické kódování, které poskytuje více kódovacích možností, lepší vyváženost mezi jednotlivými kapitolami a vytváří velký prostor pro budoucí revize a aktualizace, aniž by byl narušen stávající systém kódů. V MKN-10 došlo také ke změně v klasifikaci některých diagnóz. Změnilo se pojmenování a pořadí několika tříd a také se zvýšil celkový počet diagnóz i kapitol. Aktuální verze MKN-10 se skládá ze tří svazků: tabelární část (obsahuje hlavní klasifikaci), instrukční příručka (předkládá pravidla a pokyny pro záznam a kódování diagnóz) a abecední seznam (dodává podrobný seznam k tabelární části). Celkově klasifikace obsahuje 22 kapitol, přičemž novotvary spadají do II. kapitoly. Zhoubné novotvary mají kód začínající písmenem C, zatímco novotvary in situ, nezhooubné novotvary a novotvary nejistého nebo neznámého chování jsou kódovány s písmenem D (ÚZIS, 2017). Podrobnější přehled skupin je patrný z tabulky 1.

¹ v anglickém originále: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)

² v anglickém originále: World Health Organization

Tab. 1 – Základní klasifikace zhoubných novotvarů podle MKN-10

Kód	Skupina novotvarů
C00–C97	Zhoubné novotvary
C00–C75	Zhoubné novotvary, podle zjištění nebo předpokladu primární, určených lokalizací, vyjma mizní, krvevorné a příbuzné tkáně
C00–C14	Zhoubné novotvary rtu, dutiny ústní a hltanu
C15–C26	Zhoubné novotvary trávicího ústrojí
C30–C39	Zhoubné novotvary dýchacích a nitrohručních orgánů
C40–C41	Zhoubné novotvary kosti a kloubní chrupavky
C43–C44	Melanom a jiné zhoubné novotvary kůže
C45–C49	Zhoubné novotvary mezotelu a měkké tkáně
C50	Zhoubný novotvar prsu
C51–C58	Zhoubné novotvary ženských pohlavních orgánů
C60–C63	Zhoubné novotvary mužských pohlavních orgánů
C64–C68	Zhoubné novotvary močového ústrojí
C69–C72	Zhoubné novotvary oka, mozku a jiných částí centrální nervové soustavy
C73–C75	Zhoubné novotvary štítné žlázy a jiných žláz s vnitřní sekrecí
C76–C80	Zhoubné novotvary nepřesně určených, sekundárních a neurčených lokalizací
C81–C96	Zhoubné novotvary, podle zjištění nebo předpokladu primární, mizní, krvevorné a příbuzné tkáně
C97	Zhoubné novotvary mnohočetných samostatných (primárních) lokalizací
D00–D09	Novotvary in situ
D10–D36	Nezhoubné novotvary
D37–D48	Novotvary nejistého nebo neznámého chování

Zdroj: ÚZIS, 2017

Zavedená MKN a její postupné aktualizace se snaží přizpůsobit neustálému vývoji v medicíně stejně tak jako měnicím se účelům této klasifikace. MKN-10 je možné považovat za současnou nejrozšířenější mezinárodní klasifikaci diagnóz určenou pro dlouhodobý a systematický sběr, ukládání, vyhledávání a analýzu dat o zdravotním stavu populací. Snahou MKN-10 je umožnit srovnávání dat o úmrtnosti a nemocnosti za různé země či oblasti a v různých dobách. Využití této klasifikace tkví také ve výzkumu, prevenci či léčbě nemocí a jiných zdravotních problémů, ale také při řízení zdravotnictví a zdravotní péče. V Česku se kódování MKN-10 běžně využívá v záznamech jako je List o prohlídce zemřelého, zdravotnická dokumentace, vykazování poskytnuté zdravotní péče a dalších zdravotnických systémech (ÚZIS, 2017).

Sběr dat o zdravotním stavu populace zajišťuje většinou státní či státem pověřený orgán jednotlivých zemí. Informace o nádorových onemocnění ve vyspělých zemích shromažďují především onkologické registry. Jejich cílem je registrovat onkologická onemocnění a také tato data dále verifikovat, ukládat, ochraňovat a zpracovávat. Onkologické registry jsou důležitou součástí onkologické péče a nezbytným zdrojem statistických údajů.

V Česku tuto funkci zajišťuje Národní onkologický registr (NOR). Údaje o novotvarech byly na území dnešní České republiky evidovány již od poloviny 20. století, avšak NOR jakožto

celoplošný registr funguje od roku 1976. Správcem NOR je Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR), který je odpovědný za metodickou a obsahovou jednotu registru a za zpracování a poskytování statistických dat. Provoz registru, stav databáze, technické zabezpečení a ochranu dat má na starosti Koordinační středisko pro resortní zdravotnické informační systémy (KSRZIS). NOR je členem Mezinárodní asociace onkologických registrů (IACR) a spolupracuje s Evropskou sítí onkologických registrů (ENCR) a dalšími zahraničními registry (ÚZIS, 2017). Nadnárodní spolupráce a společné postupy tak umožňují provádět poměrně vyrovnané mezinárodní srovnání a zároveň pomáhají v šíření informací a pokroku zdravotní péče. Hlášení novotvarů je ze zákona povinné, vyplňuje a zasílá jej každé zdravotnické zařízení, které stanoví diagnózu nebo je zodpovědné za léčbu. Toto hlášení obsahuje identifikaci nemocného, údaje o daném onemocnění, diagnóze, léčbě, průběhu nemoci, příčině smrti a dalším sledování pacienta a informace o zdravotnických zařízeních podílejících se na léčbě. Výstupní data NOR jsou z důvodu ochrany dat anonymizována a agregována. Pravidla pro registraci a distribuci dat jsou stanovena podle mezinárodních norem a klasifikace odpovídá MKN-10. Pro detailnější třídění onkologických onemocnění je určena klasifikace MKN-O³, která je součástí MKN-10. Jedná se například o informace ohledně přesného typu, lokace, buněčné diference novotvaru (Adam a kol., 2011). Pro většinu epidemiologických studií jsou však zcela dostačující základní třídění.

³ Mezinárodní klasifikace nemocí pro onkologii, v anglickém originále International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O)

Kapitola 4

Příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění

Tato kapitola má za cíl představit hlavní příčiny a rizikové faktory, které mají vliv na vznik a šíření nádorových onemocnění. Použitý teoretický základ bude později použit v analytické části práce. Nejprve je nutné si tyto vlivy představit a podrobně popsat. Vznik nádorových onemocnění ovlivňuje řada různorodých faktorů. Některé faktory jsou ovlivnitelné jiné však nikoliv (Abrahámová, 1997; Adam a kol., 2011). Mezi ty, které nelze ovlivnit, patří faktory biologického rázu jako je věk, pohlaví a genetická dědičnost. Naopak případné negativní působení faktorů, jako je životní prostředí a životní styl (zejména kouření, výživa, stravování, konzumace alkoholu, obezita, pohybová aktivita, infekce, ionizující a ultrafialové záření), je možné alespoň částečně vlastním chováním eliminovat. Následující text je rozdělen do dvou částí, z nichž první část se věnuje neovlivnitelným příčinám a rizikovým faktorům souvisejícím se vznikem a rozvojem zhoubných novotvarů a druhá část kapitoly se zaměřuje na faktory, jejímž negativním dopadům je možno alespoň nějakým způsobem předcházet.

4.1. Neovlivnitelné příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění

Obecně platí, že riziko nádoru roste s věkem. Výrazný vzestup rizika výskytu nádoru nastává po 35. roce života a největší podíl na nově zjištěných nádorových onemocněních mají lidé ve věku nad 60 let. Zároveň se ukazuje, že v populacích, ve kterých se osoby dožívají vysokého věku v dobrém zdravotním stavu, se v porovnání s ostatními populacemi vrchol rizika vzniku novotvaru pohybuje ve vyšším věku (Meditorial, 2018a). Věk je významným rizikovým faktorem u většiny jednotlivých druhů nádorů. Některé nemoci jako zhoubný novotvar (zkráceně ZN) kosti, nervové soustavy či leukémie jsou typické pro děti a mladší osoby, avšak jedná se spíše o méně časté nádory. Novotvary, které jsou v populaci nejběžnější a mají největší zdravotní dopady, se projevují u starších osob. Například průměrný věk při diagnostikování karcinomu prsu je 61 let, u nádoru prostaty je to 66 let, u kolorektálního karcinomu 68 let

a zhoubný novotvar plic postihuje nejčastěji osoby v průměrném věku 70 let (National Cancer Institute, 2015).

Rozdíly ve tvorbě nádorových onemocnění jsou patrné také podle pohlaví. Určité typy novotvarů se vzhledem k lidské anatomii mohou vyskytovat pouze u jednoho pohlaví (např. zhoubné novotvary pohlavních orgánů), jiné postihují jak muže, tak ženy, avšak v mužské a ženské populaci mohou mít rozdílnou míru zastoupení. Podle WHO (2018b) jsou v celosvětovém měřítku nečastějšími příčinami smrti v rámci skupiny zhoubných novotvarů u mužů zhoubné novotvary plic, jater, žaludku, tlustého střeva a prostaty, zatímco ženy umírají nejčastěji na zhoubné novotvary prsu, plic, tlustého střeva, děložního hrdla a žaludku. Důvody, proč jsou mezi muži a ženami tyto rozdíly, jsou různé a jsou neustálým předmětem zkoumání. Austad (2006) uvádí, že těmito důvody může být například aktivita imunitního systému či přítomnost a funkčnost hormonů v těle.

Nádorová onemocnění se v současné době stávají běžnými onemocněními, která se vyskytují téměř v každé rodině. Přestože většina buněk tvořena poškozenými geny vzniká sporadicky během života, existují také vrozené mutace, což znamená, že u jedince došlo k přenosu abnormálního genu z předchozí generace a tato mutace je přítomna ve všech jeho buňkách. Tato osoba má pak zvýšenou predispozici ke vzniku nádoru. Dědičně podmíněná nádorová onemocnění se projevují propuknutím nemoci v mladším věku než obvykle u sporadických novotvarů, dědičnost je většinou autosomálně dominantní a velmi často osoby z jednotlivých generací dané rodiny prodělávají stejný typ novotvaru, ať už je v běžné populaci běžný či ojedinělý. U některých vzácných typů nádorů je riziko dědičné predispozice relativně vysoké a více znepokojující než u běžnějších typů nádorů (dokonce jedná-li se o pouze jeden případ v rodině). Dědičné formy novotvarů jsou však v populaci poměrně vzácné. Předpokládá se, že pouze 5 až 10 % zhoubných novotvarů je čistě dědičného původu. U některých typů nádorů (např. karcinom prsu, vaječníků, kolorekta) je podíl dědičných forem okolo 10 %, zatímco u jiných onemocnění se jedná o velmi výjimečný faktor. Zároveň je nutné podotknout, že velký výskyt novotvarů mezi příbuznými ještě nemusí znamenat monogenně dědičnou dispozici. Příčinou může být náhodný výskyt (především jedná-li se o nádory vyskytující se v populaci často a vzniklých ve věku nad 50 let) nebo vliv podobného životního stylu, návyků a prostředí, ve kterém daná rodina žije (Adam a kol., 2011; American Cancer Society, 2018).

4.2. Ovlivnitelné příčiny a rizikové faktory nádorových onemocnění

Jak již bylo zmíněno, ve většině případů vzniká mutace buněk z důvodů vnějších faktorů. Jednou z nejvýznamnějších příčin a zároveň příčinou, které lze předcházet, je kouření. Zdravotní rizika kouření byla mnohonásobně a jasně dokázána. Tabákový kouř obsahuje tisíce chemických látek, přičemž o 250 z nich je známo, že jsou zdraví škodlivé, a u více než 50 bylo prokázáno, že způsobují zhoubné bujení (WHO, 2018c). Riziko vzniku novotvaru je významně ovlivněno intenzitou a délkou kuřáctví, typem tabáku i způsobem kouření. Z výzkumů také vyplývá, že osoby, které začaly pravidelně kouřit již v mladistvém věku, mají znatelně vyšší riziko než ostatní kuřáci. Zároveň se ukazuje, že po skončení s kouřením riziko postupně ale

výrazně klesá. Nezanedbatelná nebezpečí skýtá také pasivní kouření, pro které byl rovněž prokázán významný vliv na vznik nádorů (Masarykův onkologický ústav, 2017b).

Přibližně třetina nádorových onemocnění vzniká v důsledku kouření, přičemž největší vliv má na riziko zhoubného novotvaru plic. Adam a kol. (2011) usuzují, že 87–91 % případů nádorů plic u mužů a 57–86 % případů nádoru plic u žen je způsobeno kouřením. Významný vliv kouření byl dále prokázán na vznik zhoubného novotvaru orgánů dutiny ústní, hltanu, hrtanu, jícnu, tlustého střeva, slinivky břišní, jater, žaludku, ledvin, močového měchýře, děložního čípku a konečníku. Kouření nezvyšuje pouze riziko vzniku nádorových onemocnění ale i rizika dalších chorob a nemocí, především kardiovaskulárního systému a dýchacích cest (Masarykův onkologický ústav, 2017b; National Cancer Institute, 2015).

Vliv výživy a stravování na vznik novotvarů je srovnatelný s kouřením, odhaduje se, že třetina novotvarů vzniká v důsledku právě výživových faktorů. Do této skupiny faktorů patří zejména nevhodná skladba stravy, špatná úprava jídla, nevhodné stravovací návyky a nadměrný příjem potravy. Tato problematika je rozsáhle řešena v publikaci *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective* (WCRF a AICR, 2007), která je považována za jednu z nejkompexnějších a nejkvalitnějších prací opřenou o tisíce dlouhodobých studií.

Hlavní výsledky této publikace dokládají, že konzumace některých druhů potravin zvyšuje či naopak snižuje riziko nádorového bujení. Zelenina, ovoce a luštěniny chrání před vznikem nádorů, a to především ZN úst, hltanu, hrtanu, jícnu a žaludku. Naopak byly získány důkazy o tom, že konzumace červeného masa a masných výrobků zvyšuje riziko kolorektálního karcinomu. Existují nasvědčující důkazy o tom, že červené maso a masné výrobky stojí za vznikem ZN jícnu, plic, žaludku a prostaty a že ryby a strava obsahující vitamin D naopak může chránit před kolorektálním karcinomem. Nadměrné příjmy tuku a oleje se mohou podepsat na vzniku nádorů plic, prsu a kolorekta. Také cukry negativně ovlivňují kolorektum, zatímco sůl a slané potraviny mají větší dopad například na nádor žaludku. Předpokládá se, že snižování spotřeby solených a masných potravin, a naopak zvyšování konzumace syrové čerstvé zeleniny a ovoce, stojí za postupným celosvětovým poklesem výskytu nádoru žaludku (WCRF a AICR, 2007).

Dlouhodobě jasně prokazatelnou příčinou nádorových onemocnění je konzumace alkoholických nápojů. Zároveň platí, že osoby, které nadměrně pijí alkohol a kouří, mají významně vyšší riziko vzniku novotvaru než ostatní. Pití alkoholických nápojů podporuje nádorové bujení v dutině ústní, hltanu, hrtanu, jícnu, játrech, kolorekta a prsu. Studie prokázaly, že nezáleží na tom, jaký druh alkoholických nápojů osoba konzumuje, ale že zásadní je množství konzumovaného etanolu (Adam a kol., 2011).

I při výrobě, uskladňování, zpracování a přípravě se můžou do potravin dostat či vytvořit různé nežádoucí látky. Možná rizika přináší například nadměrné používání pesticidů a herbicidů v zemědělství, veterinárních přípravků (antibakteriálních, hormonálních) či genetické modifikace u rostlin a zvířat. Karcinogenní látky mohou také vznikat při tepelné přípravě jídla a pití zejména při vysokých teplotách. Zdravotní rizika může nést ale i samotné stravování – nepravidelnost, nárazovost, konzumace v chvatu a nadměrný příjem potravy, který může vést k nadváze až obezitě, které jsou považovány za další samostatný faktor (WCRF a AICR, 2007).

Nadváha a obezita jsou stavy, kdy má osoba vyšší množství nebo distribuci tělesného tuku, než by měla mít. Nejznámějším a nejpoužívanějším ukazatelem je index tělesné hmotnosti (BMI), což je poměrně jasný i když nepřímý ukazatel tělesného tuku. Počítá se jako podíl hmotnosti daného člověka (v kilogramech) a druhé mocniny jeho výšky (v metrech). Základní hmotnostní kategorie založené na BMI pro osoby starší 20 let jsou: podváha (BMI: do 18,5), normální váha (BMI: 18,5–24,9), nadváha (BMI: 25–29,9) a obezita (BMI: od 30) (National Cancer Institute, 2015). Tento index je však nutné brát s určitou rezervou, neboť nezahrnuje řadu důležitých faktorů (jako je např. stavba těla, množství svalstva, věk, pohlaví). Existuje řada rozšíření BMI a jiných ukazatelů, avšak BMI je pro svou jednoduchost a dostupnost dat nejrozšířenějším indikátorem. Z tohoto důvodu se také často využívá ve statistických průzkumech zaměřujících se zejména na vztah nadváhy, obezity a jiných faktorů.

Nadváha a obezita se staly otázkou veřejného zdraví v lidských dějinách relativně nedávno. I v nejbohatších zemích byly až do 19. století nadváha a obezita velmi neobvyklým jevem, většina populace naopak trpěla nedostatkem potravy a podvýživou. Vše se ale změnilo s příchodem industrializace a modernizace, které vedly ke zlepšení potravinové nejistoty. Následoval rozmach zásobování potravin, rozšíření energických jídel (zejména s vyšším obsahem tuku a cukru) a současně nárůst sedavých zaměstnání a pokles fyzické aktivity, což vedlo k rychlému nástupu nadváhy a obezity v bohatých a následně i v chudších zemích světa. Přestože obezita byla uznána za problém veřejného zdraví v zemích s vyššími příjmy v 70. letech 20. století, významné společenské pozornosti dosáhla až na přelomu tisíciletí, kdy došlo k markantnímu nárůstu počtu i podílu osob s nadváhou a obezitou v celosvětovém měřítku (WCRF a AICR, 2007). Dle nejaktuálnějších dat WHO (2018d) mělo v roce 2016 více než 1,9 miliardy (tedy 39 % dospělé populace) osob starších 18 let nadváhu a dalších 650 milionů (tedy 13 % dospělé populace) bylo obézních. Významný nárůst byl zjištěn i u dětí a mladistvých do 18 let, z nichž více než 380 milionů trpí nadváhou či obezitou. Hlavními příčinami nadváhy jsou nadměrný příjem potravin či potravin s vysokým obsahem energie a nedostatečná fyzická aktivita jedince. Lidé s nadváhou či obezitou mají v porovnání s osobami, které mají normální váhu, vyšší riziko nemoci a úmrtnosti, zejména na diabetes, kardiovaskulární nemoci a novotvary. Zároveň platí, že dětská obezita je spojena s vyšší pravděpodobností obezity, předčasné smrti a dalších zdravotních rizik v dospělosti. Podle WCRF a AICR (2007) je obezita prokazatelnou příčinou nádorů jícnu, kolorekta, slinivky břišní, prsu (u žen po menopauze), endometria, ledvin a zřejmě podporuje zhoubné bujení i ve žlučníku a játrech.

Nedostatečná pohybová aktivita je dalším rizikovým faktorem, který má přímou souvislost s výživovými faktory a nadváhou. Fyzická aktivita slouží k udržení rovnováhy mezi přijatou a vydanou energií. V současnosti dochází k tomu, že lidé přijímají více energie, než jsou schopni vydat, což vede k nadváze a obezitě, jak již bylo zmíněno výše.

Obecně platí, že dostatečný tělesný pohyb přispívá k prevenci zhoubných novotvarů, a naopak jeho nedostatek a sedavý způsob života je významným rizikovým faktorem pro vznik nádoru. Vliv pohybové aktivity je doložen u karcinomu tlustého střeva, prsu (u žen po menopauze) a endometria. Možný vliv je předpokládán u nádoru plic, pankreatu a prostaty (WCRF a AICR, 2007). Existuje řada mechanismů pro prevenci nádorového bujení ve

zmíněných orgánech, mezi něž patří snižování inzulínové rezistence a tělesného tuku v těle, zkracování doby trávení potravy, příznivý vliv na metabolismus steroidních hormonů a posilování imunitního systému. Toto tvrzení rovněž podporují Kruk a Czerniek (2013) a dodávají, že pohybová aktivita průměrně snižuje riziko vzniku novotvaru o 20–30 %.

Nádorová onemocnění mohou vznikat i z důvodu přítomnosti některých virů, bakterií a parazitů. K přenosu dochází především z člověka na člověka krví či jinou tělní tekutinou. Riziko nakažení je možné snížit díky očkování a vyvarování se nechráněného pohlavního styku a jiných činností, které vedou k výměně lidských tekutin. Předpokládá se, že infekce mají podíl na vzniku novotvaru ve vyspělých zemích 5–7 % a v méně vyspělých zemích dokonce až 22 %. Mezi nejčastější infekce, které celkově tvoří 80 % nádorů infekčního původu, patří lidský papilomavirus (HPV), virus hepatitidy B (HBV), virus hepatitidy C (HCV), virus Epstein-Barr (EBV), virus humánní T-buněčné leukémie (HTLV-1) a *Helicobacter pylori* (Adam a kol., 2011).

Lidský papilomavirus (HPV) je jedním z nejznámějších a nejrozšířenějších karcinogenních virů. Přenáší se zejména sexuálním stykem (vaginálním, orálním či análním) a je zodpovědný za 98–99 % karcinomů hrdla děložního (cervix uteri), 90 % prekanceróz⁴ vulvy, 35 % karcinomů vulvy, 90 % prekanceróz pochvy a 50 % karcinomů pochvy (Adam a kol., 2011). Významný vliv má rovněž na zhoubný novotvar análního otvoru a penisu. Významným počinem v boji proti tomuto viru bylo vyvinutí a rozšíření očkování proti infekci HPV a cervikálního screeningu.

O viru hepatitidy B a C je známo, že může způsobit nádory jater. Studie prokázaly, že osoby s chronickou hepatitidu B mají stokrát větší pravděpodobnost vzniku karcinomu jater než lidé nenakažení. Proti HBV existuje očkování, které prokazatelně vedlo ke snížení prevalence novotvarů jater o 60 % (WCRF a AICR, 2007). Přibližně 7–8 % světové populace je infikovaných virem hepatitidy B, přičemž v endemických oblastech Afriky a Asie se může jednat až o 20 % obyvatel, zatímco prevalence v Evropě je pod 1 % (Adam a kol., 2011).

Naopak virus Epstein-Barr je rozšířen po celém světě a předpokládá se, že 90 % světové populace má latentní formu infekce. K nádorovému bujení však dochází jen relativně málo, neboť k rozvoji novotvaru je zapotřebí dalších faktorů, jakými může být například nevyhovující hygienické podmínky či výživa. EBV je původcem mononukleózy, některých typů lymfomů a nádorů nosu a krku (National Cancer Institute, 2015).

Virus humánní T-buněčné leukémie může způsobovat nehodgkinské lymfomy, avšak podobně jako u viru Epstein-Barr HTLV-1 nemá často žádné zdravotní omezení a k maligní transformaci dochází poměrně zřídka. Infekce tímto virem probíhá v oblastech Japonska, Afriky, Karibiku a Jižní Ameriky, v Evropě se tento vir běžně nevyskytuje (National Cancer Institute, 2015).

Helicobacter pylori je bakteriální druh infekce, která se do organismu dostává kontaminovanou potravou nebo vodou a přímým kontaktem z úst do úst. Prevalence se zvyšuje s věkem a významně se liší mezi populacemi, přičemž míra infekce je mnohem vyšší

⁴ prekanceróz = "tělesná změna nebo onemocnění, z nichž se může vyvinout zhoubný nádor" (Maxdorf, 2018)

v rozvojových zemích než ve vyspělých zemích (WCRF a AICR, 2007). *Helicobacter pylori* má vliv na karcinom žaludku, podle odhadů zvyšuje pravděpodobnost nádorového bujení 3–6krát (Adam a kol., 2011).

V odborné literatuře je možné se setkat s tím, že mezi faktory nádorového onemocnění patří i virus HIV. Virus HIV není sám o sobě karcinogenní, avšak výrazně narušuje imunitní systém, čímž zabraňuje lidskému tělu v rozpoznávání jiných infekcí a usnadňuje vznik a šíření nádorových buněk. Lidé infikováni virem HIV mají zvýšené riziko vzniku řady novotvarů, jako je např. Kaposiho sarkom, různé druhy lymfomů a nádory děložního čípku, konečníku, plic, jater a krku (National Cancer Institute, 2015).

Jak ionizující záření, tak i ultrafialové (UV) záření poškozují DNA a působí jako karcinogeny. Zdrojem UV záření je v první řadě sluneční záření. Z tohoto důvodu se za základní preventivní opatření považuje snížení intenzity opalování a používání ochranných prostředků. Nadměrné působení UV záření prokazatelně vede ke vzniku melanomů a karcinomů kůže. Mezi rizikové skupiny patří zejména děti a lidé se světlým typem pokožky (Masarykův onkologický ústav, 2017b).

Ionizující záření zahrnuje radon, rentgenové záření, gama záření a další formy vysokoenergetického záření. Může pocházet z přirozených zdrojů jako jsou kosmické záření a běžná radioaktivita přítomná ve skalách a půdě, nebo z lidské činnosti jako jsou lékařské využití, atomové záření ze zbraní a jaderných nehod. Ionizující záření zvyšuje riziko různých typů rakoviny, zejména leukémie a nádorů plic, prsu a štítné žlázy (WCRF a AICR, 2007). V porovnání s ostatními faktory je dopad ionizujícího záření na světovou populaci poměrně nízký, s vyšším rizikem je však nutné počítat u osob, které se zdroji tohoto záření setkávají výrazně častěji například v rámci zaměstnání.

Každý člověk je neustále v kontaktu s různými chemickými látkami, které jsou obsaženy ve vodě, jídle, vzduchu nebo na předmětech. Bylo zjištěno že řada látek má karcinogenní účinky. Jednotlivé chemické kancerogeny mají různorodý mechanismus vzniku a účinku. Alkylační látky vyvolávají genetická poškození bez další aktivace, aromatické aminy a uhlovodíky vyžadují určitou metabolickou aktivaci pro propuknutí nádorového bujení, těžké kovy mohou vytvářet nádory bez nutnosti dalších vlivů (Adam a kol., 2011).

Organizace *International Agency for Research on Cancer* dlouhodobě zkoumá a analyzuje data o karcinogenitě různých látek. V současnosti je známo 120 látek, které jsou prokazatelně karcinogenní, a o dalších 380 látkách se uvažuje jako o pravděpodobných a nasvědčujících příčinách nádorového bujení (IARC, 2018). Nádory vzniklé v důsledku chemických látek se obecně mohou vytvořit v lidském těle kdekoliv, avšak řada látek spouští maligní mutaci v konkrétních orgánech. Dle IARC (2018) mezi karcinogenní látky patří např. aflatoxiny (ZN jater), arzen (ZN plic, kůže), azbest (ZN plic, hrtanu, vaječnicků), benzen (ZN kostní dřevě), benzidin (ZN močového měchýře), kadmium (ZN prostaty), kyselá dešť (ZN hrtanu), prach ze dřeva (ZN plic) a těžké kovy (ZN plic).

Kapitola 5

Prevence nádorových onemocnění

Nádorová onemocnění představují závažný celosvětový problém. Podle odhadů WHO (2018c) je však možné 30–50 % případům novotvarů předcházet. Nákladově nejefektivnější dlouhodobou strategií pro kontrolu nádorových onemocnění je prevence. Cílem onkologické prevence je předcházet událostem, které souvisí se vznikem a šířením nádorového bujení. Národní politiky a programy by se dle doporučení WHO (2018c) měly snažit o snižování rizikových faktorů novotvarů a zároveň o zvyšování povědomí obyvatel ohledně těchto nežádoucích faktorů i naopak ohledně zdravého životního stylu. Prevence spočívá také ve včasném záchytu nádorových onemocnění, což zvyšuje šance na vyléčení a snižuje náročnost pro pacienta i celkové finanční náklady. Aby byla preventivní opatření účinná, musí být komplexní, dostupná a finančně výhodná. Prevenci nádorových onemocnění lze obecně rozdělit na prevenci primární, sekundární a terciární (Linkos, 2018c).

5.1. Primární prevence

Cílem primární prevence je snížit výskyt (incidenci) nádorových onemocnění. Primární prevence se zakládá na snižování a odstraňování rizikových faktorů, které mají prokazatelný vliv na vznik novotvarů. Jedná se tedy v podstatě o eliminaci vnějších rizikových faktorů, kterým lze předcházet (Adam a kol., 2011). Jedná se především o faktory životního stylu, jak bylo uvedeno a podrobněji rozebráno v předchozí podkapitole. Pro přehlednost a zopakování jsou hlavní ovlivnitelné rizikové faktory uvedeny v tabulce 2.

Každá společnost může více či méně přispět k eliminaci těchto faktorů. Mezi metody primární prevence můžeme řadit různá vládní opatření a programy, jako je například protikuřácký zákon, boj s alkoholismem, vakcinace proti infekcím, výchova ke zdravé výživě a zdravému životnímu stylu (Linkos, 2018c). Díky primární prevenci lze do značné míry výskyt nádorového onemocnění odvrátit nebo alespoň omezit. Je však nutné si uvědomit, že množství a míru zevních rizikových faktorů nejvíce ovlivňuje každý jedinec sám.

Tab. 2 – Základní ovlivnitelné rizikové faktory maligních nádorů

Rizikový faktor	Nádory, jejichž riziko je zvýšeno
Kouření	30 % všech úmrtí na nádory, 85 % všech případů nádorů plic; dále zvyšuje riziko nádorů močového měchýře, ledviny, pankreatu, děložního čípku, žaludku, akutní myeloidní leukémie
Strava s vysokým obsahem tuků	kolorektální karcinom, karcinom dělohy, karcinom prostaty
Obezita a tělesná inaktivita	karcinomy prostaty, tlustého střeva, prsu, endometria, jícnu, ledviny
Alkohol	karcinomy dutiny ústní, hltanu, jícnu, jater a prsu
Ionizující záření (preventabilní je expozice radonu či nadměrné vyšetřování rentgenem či CT)	karcinom prsu, lymfomy, chronické leukémie, karcinomy plic a štítné žlázy
Solária a nadměrná expozice slunečnímu záření	karcinomy kůže, melanom
Expozice některých chemikálií (např. azbest, benzen, benzidin, kadmium, nikl, vinylchlorid)	zejména karcinomy plic, kůže a močového systému, mezoteliom
Nechráněný pohlavní styk (infekce papilomaviry, viry hepatitidy B a C, HIV)	HPV – karcinom děložního krčku, řiti, vulvy, pochvy a sliznic hlavy a krku; HBV, HCV – hepatocelulární karcinom; HIV – zejména lymfomy, Kaposiho sarkom, karcinom děložního čípku
Hormonální terapie	postmenopauzální hormonální substituční terapie – karcinomy prsu, vaječníku a endometria

Zdroj: převzato z Adam a kol., 2011, str. 71

5.2. Sekundární prevence

I přes to, že osoba dodržuje veškerá doporučení a postupy primární prevence, neznamená to, že u ní nemůže dojít k tvorbě abnormálních buněk. Proto je nezbytné provádět také sekundární prevenci, která spočívá v detekování nádorových onemocnění v co nejčasnějším stádiu, kdy je šance na vyléčení pacienta obvykle největší (Abrahámová, 1997; Adam a kol., 2011). Cílem sekundární prevence je předejít rozvoji novotvaru a snížit úmrtnost v důsledku tohoto onemocnění. Úkolem sekundární prevence je rovněž rozšiřovat znalosti veřejnosti o nádorových chorobách, jejich průběhu a možnostech léčby a motivovat společnost k využívání preventivních opatření. Sekundární prevenci je možno provádět individuálně, v rámci preventivních prohlídek u lékaře nebo pomocí hromadných screeningových akcí (Adam a kol., 2011; Petruželka a Konopásek, 2003).

Individuální prevence zahrnuje samovyšetření a pozorování vlastního zdravotního stavu. Samovyšetření provádí člověk sám na sobě. Pozoruje se a hledá příznaky, které by mohly svědčit o nějaké abnormalitě. Mezi nejdůležitější oblasti samovyšetření jsou především pohlavní orgány, prsa, podpaží, kde často dochází ke vzniku abnormálních bulek, jež mohou být příznakem zhoubného novotvaru (Abrahámová a Dušek, 2003; Meditorial, 2018b). Ženy by měly provádět alespoň jednou měsíčně samovyšetření prsů, muži by si měli pravidelně vyšetřovat varlata. Mezi příznaky nádorového onemocnění patří přítomnost abnormálních útvarů, ztráta hmotnosti, nechutenství, slabost, zvýšené pocení, krvácení ze sputu, stolice, rodidel (mimo periodu či po menopauze), krev v moči, zvětšení lymfatických uzlin, změny na kůži, potíže s močením apod. Pokud osoba objeví nějaké příznaky či jiné abnormality ve svém

těle, měla by vyhledat lékaře, který provede vyšetření k určení příčiny těchto změn. Až lékař může po jednom či více vyšetření vyvrátit či podpořit podezření nádorového onemocnění (Meditorial, 2018b; Petruželka a Konopásek, 2003).

Dalším nástrojem sekundární prevence jsou preventivní prohlídky u lékaře. Preventivní prohlídky slouží jako celkové vyšetření odborníkem, které může odhalit různé zdravotní potíže, jež si pacient nemusí uvědomovat nebo pokládat za důležité. V Česku má každý občan právo na pravidelné preventivní prohlídky – u praktického lékaře (jednou za dva roky), u gynekologa (každá žena ve věku 15 let a starší jednou za rok), u stomatologa (osoby do 18 let jednou za půl roku, ostatní jednou za rok) a u praktického lékaře pro děti a dorost (děti v prvním roce života devětkrát během roku, dále v 18 měsících a ve 3 letech, poté jednou za dva roky) (Meditorial, 2018b). Zejména preventivní prohlídky dospělých se zaměřují na včasné odhalení nádorových onemocnění. Součástí běžné preventivní prohlídky u praktického lékaře je např. kompletní fyzické vyšetření, zjištění a doplnění osobní i rodinné anamnézy, laboratorní vyšetření krve a moči. V rámci těchto prohlídek je možné také absolvovat další vyšetření, která jsou součástí screeningových programů (Adam a kol., 2011).

Screening je metoda plošného, organizovaného a cíleného vyšetření prováděného na zdravé populaci. Účelem je zachytit nádorové onemocnění v počáteční fázi či zjistit abnormality ještě v přednádorovém stavu, a to i v případech, kdy se ještě neprojevují žádné příznaky. Metoda screening se provádí u takových nádorových onemocnění, pro které platí následující: jedná se o relativně častou nemoc; jsou dobře definována neinvazivní stádia nádoru; metody zjišťování přítomnosti časného novotvaru jsou jednoduché, ekonomicky a materiálně nenáročné; je prokázáno, že léčba snižuje incidenci a úmrtnost, tedy že je daný novotvar lépe léčitelný v časném stádiu než později (to platí u většiny druhů novotvarů, ne však u všech). Screening se využívá zejména u skupin osob, které mají nejvyšší riziko vzniku daného zhoubného novotvaru (Adam a kol., 2011; Petruželka a Konopásek, 2003). Využívání a rozšíření screeningových programů v rámci evropského prostoru je dále podrobněji rozebráno v následující kapitole 6.

5.3. Terciární prevence

Terciární prevencí se označuje prevence recidivy onemocnění. Cílem terciární prevence je tedy předcházet a případně včas zachytit případný návrat nádorového onemocnění po úspěšné či zdánlivě úspěšné léčbě (Linkos, 2018c). I přesto, že osoba onkologicky nemocná prodělá cílenou léčbu a vyléčí se, může dojít k opětovnému propuknutí nemoci. Příčinou recidivy může být samovolný návrat či neúplné odstranění všech nádorových buněk v těle organismu. Novotvar se pak může znovu vytvořit na stejném místě nebo vznikají sekundární nádory a metastáze i ve vzdálenějších oblastech od místa původního výskytu. Z těchto důvodů by měl být každý vyléčený onkologický pacient dále bedlivě sledován a neměl by podceňovat celkovou prevenci (National Cancer Institute, 2014).

Kapitola 6

Screeningové programy v Evropské unii

Mezi nejvýznamnější a nejpoužívanější screeningové programy v celosvětovém měřítku patří screening karcinomu prsu, karcinomu děložního čípku a kolorektálního karcinomu. Evropská unie (EU) se dlouhodobě zabývá možnostmi screeningových metod a jejich praktickým využitím. Již v roce 2003 vydala Rada Evropské unie doporučení, která stanovila zásady osvědčených postupů v oblasti včasného odhalení zhoubných novotvarů a tato doporučení stále zpřesňuje a rozšiřuje na základě nových poznatků (IARC, 2017). Aktuální doporučení vyzývá všechny členské státy EU, aby přijaly společné kroky k provádění národních screeningových programů pro karcinom prsu, děložního čípku a kolorektálního karcinomu. Rada Evropské unie dále doporučuje přejít z non-population-based programů na population-based programy. Population-based programy jsou programy založené na populaci, které se zakládají na skutečnosti, že lidé v příslušné cílové populaci jsou individuálně identifikováni programem a osobně pozváni k účasti na screeningu. Pokud programy nemají takto individualistický přístup, jedná se o non-population-based programy. Ze zprávy IARC (2017) vyplývá, že členské státy EU přijaly v souladu s doporučeními Evropské rady významná opatření pro poskytování služeb screeningu vybraných zhoubných novotvarů. Toto šetření poukazuje na stav screeningových programů v členských státech EU a snaží se také identifikovat soubor základních ukazatelů, které je třeba neustále sledovat. Tyto informace jsou velmi užitečné a vhodné pro postupné rozšíření pokrytí programů, pro zlepšení kvality a také pro zlepšení účinnosti screeningu v Evropské unii.

V rámci Evropské unie se screening zhoubného novotvaru prsu uskutečňuje ve všech členských zemích a kromě států Bulharska, Řecka a Slovenska se jedná o population-based programy. V převážné většině je primárně určen ženám ve věku 50–69 let a provádí se vyšetřením zvané mamografie nejčastěji jednou za dva roky (IARC, 2017). Na Maltě a ve Spojeném království je tento interval mezi jednotlivými vyšetřeními prodloužen na 3 roky. V Česku byl screening karcinomu prsu zaveden v roce 2002 pro všechny ženy ve věku 45 let a více s intervalem 2 roky (IARC, 2017). Stav v dalších státech EU je znázorněna v tabulce 3.

Přístup a zavádění screeningu zhoubného novotvaru děložního čípku je oproti screeningu zhoubného novotvaru prsu výrazně různorodější v rámci jednotlivých členských států EU.

Bulharsko a Kypr jako jediné státy EU nemají dosud zavedený žádný screeningový program karcinomu děložního čípku. Pilotní projekt probíhá od roku 2015 na Maltě. Ve většině zemí se využívají population-based programy, non-population-based programy jsou prováděny v Lucembursku, Německu, Rakousku, Řecku a Španělsku a na regionální úrovni v části Belgie (Valonsko, Brusel). Je však trendem přecházet na population-based programy a proto má např. Německo v plánu přejít v co nejbližší době na population-based program (IARC, 2017). Dle doporučení EU by se měly tohoto typu screeningu účastnit všechny ženy ve věku 25/30–64/69 let, nicméně, jak je z tabulky 4 patrné, mezi státy EU existuje výrazná heterogenita. Interval mezi jednotlivými screeningy by se měl pohybovat mezi 3 a 5 lety. Mezi screeningové metody patří cytologické vyšetření a HPV test. HPV test se využívá spíše pro ženy ve vyšším věku s opakováním po 5 letech, pokud je prováděn u žen do 50 let věku, doporučuje se dodržovat interval mezi jednotlivými kontrolami okolo 3 let (tento systém funguje např. ve Švédsku) (IARC, 2017). Kratší interval (jeden rok) mezi jednotlivými vyšetřeními je v Rakousku, Česku a Německu, kde jsou zároveň sledovány ženy i v mladším věku než je tomu v ostatních zemích EU (tabulka 4).

Významný pokrok v posledních letech v rámci EU byl zaznamenán v oblasti screeningu zhoubného novotvaru tlustého střeva a konečníku. Současný stav screeningu kolorektálního karcinomu v EU ukazuje, že 23 zemí má program již zavedený nebo ve fázi plánování, screeningové programy nejsou dosud spuštěny v Bulharsku, Slovensku a Rumunsku. Kromě Lotyšska, Německa a Řecka a na regionální úrovni ve většině Rakouska (Burgenlandsko) fungují ve zbývajících členských státech EU population-based programy. Mezi nejčastější screeningové metody patří test okultního krvácení ve stolici (gFOBT test neboli TOKS test), imunochemický test (FIT test), flexibilní sigmoideoskopie (FS) a celková kolonoskopie (TC) (IARC, 2017). Doporučený věkový rozsah pro screening kolorektálního karcinomu je 50–74 let, avšak přibližně polovina států se zaměřila na užší věkové pásmo, např. zúžení testování od věku 55 nebo 60 let kvůli nižší zátěži úmrtnosti na kolorektální karcinomy diagnostikované ve věku 50–59 let či zastavení vyšetřování ve věku 70 let např. kvůli omezeným finančním prostředkům a vysokým organizačním nárokům. Interval mezi jednotlivými kontrolami je ve většině zemí 2 roky. Pokud se jako metoda vyšetření používá kolonoskopie, kontroly se běžně provádí s odstupem 5 až 10 let (IARC, 2017). Situace v jednotlivých zemích EU je uvedena v tabulce 5.

Ostatní screeningové programy jsou organizačně a finančně náročnější, jejich úspěšnost a efektivita jsou dlouhodobě diskutovány, a proto probíhají jen v některých zemích. Například ve Spojeném království byl po vzoru USA spuštěn pilotní projekt screeningu karcinomu plic. Dosavadní závěry studie prokázaly, že je možné odhalit novotvar plic v počáteční fázi a ve více než 80 % případů lze stanovit úspěšnou léčbu. Výsledky analýzy rovněž naznačují, že intervence by byla nákladově efektivní, což je však nutné ještě potvrdit (Field a kol., 2015). Německo je zase jediná země Evropské Unie, kde byl zaveden screening melanomu kůže. Od zavedení celostátního screeningu v roce 2008 neustále stoupá míra incidence, v roce 2010 byl zaznamenán nárůst o 28 % na 18,2 případů na 100 000 osob. Zároveň však zatím nedochází k žádnému měřitelnému poklesu úmrtnosti v důsledku melanomu kůže, což vede k diskuzi o efektivitě tohoto screeningu. Podle Katalinica a kol. (2015) je nezbytné provést rozsáhlejší analýzu a optimalizaci metod screeningu melanomu kůže.

Tab. 3 – Screeningové programy zhoubného novotvaru prsu v členských státech EU

Stát	Program	Rok zahájení programu	Cílová věková skupina (v letech)	Interval screeningu (v letech)
Rakousko	population-based	2014	45–69	2
Belgie	population-based	2001 ¹	50–69	2
Bulharsko	non-population-based	NA	50–69	—
Chorvatsko	population-based	2006	50–69	2
Kypr	population-based	2003	50–69	2
Česko	population-based	2002	45+ ²	2
Dánsko	population-based	2008	50–69	2
Estonsko	population-based	2003	50–64	2
Finsko	population-based	1987	50–69	2
Francie	population-based	2004	50–74	2
Německo	population-based	2005	50–69	2
Řecko	non-population-based	NA	40+	2 (40–49); 1 (50+)
Maďarsko	population-based	2001	45–64	2
Irsko	population-based	2000	50–69	2
Itálie	population-based	1990	45–74 ³	1 (45–49); 2 (50–74)
Lotyšsko	population-based	2009	50–69	2
Litva	population-based	2005	50–69	2
Lucembursko	population-based	1992	50–69	2
Malta	population-based	2009	50–69	3
Nizozemsko	population-based	1989	50–75	2
Polsko	population-based	2006	50–69	2
Portugalsko	population-based	1990	45–74 ⁴	2
Rumunsko	population-based	2015	50–69	—
Slovensko	non-population-based	NA	—	—
Slovinsko	population-based	2008	50–69	2
Španělsko	population-based	1990	50–69 ⁵	2
Švédsko	population-based	1986	40–74	1,5–2
Spojené království	population-based	1988 ⁶	50–70	3

Poznámky: NA – data nejsou dostupná; ¹ V Belgii se program založený na populaci zavedl v roce 2001 ve Vlámském regionu a 2002 ve Valonském a Bruselském regionu; ² V Česku jsou pozvánky zasilány pouze ženám do 70 let věku; ³ V Itálii je cílový věk 45–74 let pouze v Piemonte a Emilia Romagna, v jiných regionech je 50–69 let; ⁴ V Portugalsku je cílový věk 50–69 let v Algarve, 45–74 let na Azorách a 45–69 let v ostatních regionech; ⁵ V některých regionech Španělska je cílový věk 45–69 let; ⁶ Ve Walesu program začal v roce 1989.

Zdroj: IARC, 2017 (upraveno autorem)

Tab. 4 – Screeningové programy zhoubného novotvaru děložního čípku v členských státech EU

Stát	Program	Rok zahájení programu	Cílová věková skupina (v letech)	Interval screeningu (v letech)
Rakousko	non-population-based	NA	18+	1
Belgie	population-based / non-population-based ¹	2013	25–64	3
Bulharsko	žádný	NA	—	—
Chorvatsko	population-based	2012	25–64	3
Kypr	žádný	NA	—	—
Česko	population-based	2008	15+	1
Dánsko	population-based	2006	23–59 (HPV test: 60–65)	3 (23–59); 5 (60–64)
Estonsko	population-based	2006	30–59	5
Finsko	population-based ²	1963	30–64	5
Francie	population-based	1991	25–64	3
Německo	non-population-based ³	1971	20+	1
Řecko	non-population-based	NA	od zahájení sexuálního života	—
Maďarsko	population-based	2003	25–65	3
Irsko	population-based	2008	25–60	3 (25–44); 5 (45–60)
Itálie	population-based	1989	25–64	3
Lotyšsko	population-based	2009	25–69	3
Litva	population-based	2004	25–59	3
Lucembursko	non-population-based	NA	18+	1
Malta	population-based	2015	25–35 (pilotní)	3
Nizozemsko	population-based	1970	30–64	3
Polsko	population-based	2006	25–29 (Co-test: 30–59)	5
Portugalsko	population-based	1990	20–59 ⁴	3
Rumunsko	population-based	2012	25–64	5
Slovensko	population-based ⁵	2008	23–64	2x 1 ročně; poté po 3 letech
Slovinsko	population-based	2003	20–64	2x 1 ročně; poté po 3 letech
Španělsko	non-population-based	NA	25–64	3
Švédsko	population-based	1967	23–60	3 (23–50); 5 (51–60)
Spojené království	population-based	1988	25–64	3 (25–49); 5 (50–64)

Poznámky: NA – data nejsou dostupná; ¹ V Belgii má population-based program pouze Vlámský region, non-population-based program má Valonský a Bruselský region; ² Ve Finsku se některé oblasti zaměřují na ženy mladší 30 let nebo naopak starší 60 let; ³ V Německu je v plánu v brzké době přejít na population-based program; ⁴ V Portugalsku je obecně cílový věk 20–59, avšak na Azorách je 25–64; ⁵ Slovensko plánuje population-based program na celostátní úrovni.

Zdroj: IARC, 2017 (upraveno autorem)

Tab. 5 – Screeningové programy zhoubného novotvaru tlustého střeva a konečnku v členských státech EU

Stát	Program	Rok zahájení programu	Cílová věková skupina (v letech)	Interval screeningu (v letech)
Rakousko	population-based / non-population-based ¹	2003	40–80 (FIT); 50+ (TC)	1 (FIT); 6 (TC)
Belgie	population-based	2009 ²	50–74 ²	2 (FIT); 10 (TC)
Bulharsko	žádný	NA	—	—
Chorvatsko	population-based	2008	50–74	2
Kypr	population-based	2013	50–69	2
Āesko	population-based	2000 ⁴	50+ (FIT); 55+ (TC) ⁴	1 (FIT;50-54); 2 (FIT;55+); 10 (TC)
Dánsko	population-based	2014	50–74	2
Estonsko	population-based	2016 ⁵	60–69 ⁵	2
Finsko	population-based	2004	60–69	2
Francie	population-based	2002	50–74	2
Německo	non-population-based ⁶	1974 ⁶	50–74	1 (50-54 gFOBT); 2 (55+ gFOBT); 10 (55+TC)
Řecko	non-population-based	NA	50–70	2 (FOBT); 5 (TC)
Maďarsko	population-based	2007	50–70	2
Irsko	population-based	2012	60–69 ⁷	2
Itálie	population-based	1982 ⁸	50–69	2
Lotyšsko	non-population-based	2009	50–74	1
Litva	population-based	2009 ⁹	50–74	2
Lucembursko	population-based	2016	55–74	2
Malta	population-based	2013	55–66	2
Nizozemsko	population-based	2014	55–75	2
Polsko	population-based	2012	55–64	10+
Portugalsko	population-based	2009	50–70	2
Rumunsko	žádný	NA	—	—
Slovensko	žádný	NA	—	—
Slovinsko	population-based	2009	50–74	2
Španělsko	population-based	2000	50–69	2
Švédsko ¹⁰	population-based	2008	50–69	2
Spojené království	population-based	2006 ¹¹	60–74 ¹¹	2

Poznámky: NA – data nejsou dostupná; gFOBT – test okultního krvácení ve stolici; FIT – imunochemický test; FS – flexibilní sigmoidoskopie; TC – celková kolonoskopie;

¹ V Rakousku probíhá population-based program pouze v regionu Burgenlandsko, v ostatních regionech probíhá non-population-based program; ² V Belgii začal population-based program ve Valonském a Bruselském regionu v roce 2009 a ve Vlámškém regionu v roce 2013; ³ Ve Valonském a Bruselském regionu je cílový věk 50–74 let, ve Vlámškém regionu je to 56–74 let; ⁴ V Āesku byl zaveden population-based program v roce 2014 a od tohoto roku jsou pozvánky zasílány pouze nezúčastněným osobám. Pozvánky jsou zasílány pouze osobám do 70 let věku; ⁵ V Estonsku pilotní population-based program začal v roce 2016 s cílovou skupinou ve věku 60–69 let; ⁶ V Německu probíhají screeningy od roku 1974, avšak od roku 2016 bylo v plánu zahájit population-based program; ⁷ Irsko plánuje prodloužit cílový věk na 55–74 let; ⁸ V Itálii byl zaveden screening v roce 1982 ve Florencii, v dalších regionech až v letech 2000–2004; ⁹ V Litvě byl zahájen population-based program založený v roce 2009 ve dvou okresech, celonárodním se stal v roce 2014; ¹⁰ Ve Švédsku byl screening zavedl pouze v regionu Stockholm Gotland; ¹¹ Ve Spojeném království byl zahájen screening v roce 2006 v Anglii, v roce 2007 ve Skotsku, v roce 2008 ve Wales a v roce 2010 v Severním Irsku. Ve Skotsku je cílový věk rozšířen na 50–74 let.

Zdroj: IARC, 2017 (upraveno autorem)

Jak je ze zprávy IARC (2017) patrné, většina členských států Evropské unie přijala řadu doporučení Evropské rady a zejména v posledních zavedla významná opatření pro screeningové programy vybraných zhoubných novotvarů. Dlouhodobě nejstabilnější a nejméně rozdílný v rámci jednotlivých zemí je screening zhoubného novotvaru prsu. Naopak značné rozdíly mezi státy panují u cervikálního screeningu, kde jsou výrazné rozdíly v typu programu, cílové věkové skupině i intervalu opakování vyšetření. Diference panují i u screeningu kolorektálního karcinomu, avšak výrazně nižší než u předchozího preventivního opatření.

Z výsledků je také patrné, že zatímco ve většině zemí byly zavedeny všechny doporučované screeningové programy, v některých státech zejména jižní a jihovýchodní Evropy určitá část plošných preventivních metod není vůbec zavedena nebo jsou zavedena teprve nedávno. Nejhorší situace, co se absence dlouhodobých dostupných metod tohoto druhu prevence týče, je v Bulharsku, Řecku, Slovensku a Rumunsku.

Vliv screeningových faktorů na intenzitu úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů dokazuje řada studií jako např. Thun a kol. (2010). V této části práce se se screeningovými programy jako možnými faktory ovlivňující míru úmrtnosti počítá v kapitole 10. Je však nutné si ještě před zahájením analýzy uvědomit, že vysoký podíl účasti populace na preventivních vyšetřeních ještě nutně neznámá, že bude i míra úmrtnosti nízká. V řadě zemí může být i přes velkou účast na screeningu a velké výdaje státu na preventivní programy míra úmrtnosti vysoká, a to například z důvodu že program byl zaveden nedávno a na intenzitě úmrtnosti se tak vliv screeningu ještě nestihl projevit a nebo že míra úmrtnosti na daný nádor je opravdu vysoká a bez preventivních testů by byla ještě vyšší. Naopak země bez screeningu (nebo screeningu s nízkou účastí) a zároveň s nízkou mírou úmrtnosti mohou být oblasti, kde již došlo k překonáním úmrtnosti (to je však značně nepravděpodobné) a nebo se jedná o oblasti, kde panují jiné úmrtnostní podmínky a úmrtnost na novotvary není tak významná jako na jiné příčiny úmrtí (tuto situaci je možno předpokládat např. u Bulharska a Rumunska).

Kapitola 7

Metodika výpočtů použitých v analytické části práce a zdroje dat

Před zahájením samotné analýzy, je nutné uvést jaké metody byly v rámci následující analytické části práce použity a z jakých zdrojů použita data vycházejí. Jednotlivé použité metody výpočtů, na základě kterých byly vypočítány vybrané demografické ukazatele, jsou popsány v následující podkapitole. Poté navazuje podkapitola osvětlující použité zdroje dat pro dané výpočty. Tato diplomová práce se zaměřuje na současné trendy a úmrtnostní situaci v Česku v evropském kontextu. Práce se zaměřuje zejména na Česko a snaží se jej porovnávat s jinými oblastmi Evropy (s průměrem Evropské unie, s ostatními členskými státy Evropské unie či se skupinami zemí Evropské unie). Sledovaným časovým obdobím jsou roky 2001–2015 se zaměřením především na období 2009–2015. Období 2009–2015 bylo zvoleno proto, že popisuje současnou úmrtnostní situaci a zároveň se jedná o roky, pro která byla potřebná data dostupná.

7.1. Metody výpočtů použitých v analytické části práce

V této práci bylo využito několik demografických ukazatelů, přičemž všechny výpočty byly provedeny pomocí programu MS Excel 2013 nebo ve statistickém softwaru SAS. Základním ukazatelem k analyzování vývoje intenzity úmrtnosti byla zvolena standardizovaná míra úmrtnosti. Podrobnější analýza úmrtnosti byla provedena za využití dekompozice rozdílu naděje dožití při narození mezi rokem 2009 a 2015, která ukazuje příspěvky ke změně naděje dožití při narození dané změnou úmrtnosti na jednotlivé příčiny a v jednotlivých věkových skupinách. analýza povede k naplnění prvního stanoveného cíle, který se zaměřuje na popis trendů a současného stavu úrovně a struktury úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů v Česku v evropském kontextu. Dalšími použitými metodami je faktorová a shluková analýza, které se zabývají vztahy mezi proměnnými a shlukováním zkoumaných zemí do skupin. Aplikace těchto metod vede k naplnění druhého hlavního cíle, kterým je analýza možných faktorů, které mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost, a také umožňuje vytvořit základní regionalizaci Evropy a nalezení pozice Česka v rámci Evropy.

7.1.1. Metoda standardizace

Metoda standardizace byla v této diplomové práci využita za účelem popsání základního vývoje úmrtnosti (celkové i na vybrané příčiny) jednoduchým a co nejpřesnějším způsobem. Tato demografická metoda se používá k očištění dat od vlivu věkových struktur, díky čemuž je možné korektně a přesněji porovnat různé populace (Kalibová, 2005). Pro účely této práce byla zvolena metoda přímé standardizace, neboť jsou známy míry úmrtnosti podle věku (resp. věkových kategorií) srovnávaných populací.

K výpočtu přímé standardizované míry úmrtnosti ($hmú^{pst}$) byla použita data za počty zemřelých podle pohlaví a věkové kategorie, střední stavy obyvatelstva podle pohlaví a věkové kategorie a věková struktura standardní populace. Vzhledem k tomu, data za střední stavy obyvatelstva nebyla využitými zdroji dostupná, byl střední stav spočítán jako aritmetický průměr z počátečního stavu obyvatelstva v daném a následujícím roce. Vzorec vypadá dle Pavlík a kol. (1986, s. 159; vlastní úprava symboliky) takto:

$$hmú^{pst} = \sum \acute{u}_x \times \frac{P_x^{st}}{P^{st}}$$

kde:

\acute{u}_x = míra úmrtnosti v dokončeném věku x studované populace

P_x^{st} = počet žijících v dokončeném věku x v populaci zvolené za standard

P^{st} = celkový počet žijících v populaci zvolené za standard

Míra úmrtnosti v dokončeném věku x se počítá podle vzorce (Pavlík a kol. 1986, s. 137; vlastní úprava symboliky):

$$\acute{u}_x = \frac{D_x}{P_x}$$

kde:

D_x = počet zemřelých ve věku x

P_x = střední stav obyvatelstva ve věku x

Jako standard byl v této práci zvolen nový evropský standard z roku 2013 (tab. 6), který byl vydán Evropským statistickým úřadem (Eurostat, 2013). Tento standard z roku 2013 nahradil, resp. aktualizoval, „starý evropský standard“ z roku 1976. Rychtařiková (2013) tuto změnu souhrnně popisuje tak, že došlo k navýšení počtu věkových skupin, kde byl poslední otevřený interval 85 a více let nahrazen dalšími věkovými intervaly. Vznikly tak nové věkové kategorie (85–89, 90–94 let a 95+), přičemž posledním věkovým intervalem byl zvolen otevřený interval 95 a více let. Nový evropský standard byl přepočítán jako nevážený aritmetický průměr věkových struktur populací zemí z Evropské unie a Evropského sdružení volného obchodu za rok 2013 (tamtéž). Tento nový standard tedy představuje fiktivní evropskou populaci, jež slouží k mezinárodnímu srovnání zemí s různě početnou populací (Eurostat, 2013; Rychtařiková, 2013). Vzhledem k tomu, že jeden z cílů této práce je provést mezinárodní srovnání, byl tento evropský standard z roku 2013 při výpočtech aplikován.

Zvolený standard je tříděn do pětiletých věkových skupin se třemi výjimkami. Prvních pět let života je rozděleno do dvou kategorií na věk 0 a věk 1–4 roky, poslední věková skupina je 95 let a více (Eurostat, 2013). Vzhledem k tomu, že velká část použitých dat byla dostupná pouze za věkové kategorie, kde poslední věkový interval byl 85 let a více, bylo nutné upravit

i použitý standard. Poslední tři věkové skupiny byly tedy agregovány do jedné věkové kategorie 85 let a více.

Tab. 6 – Hodnoty Populačního evropského standardu z roku 2013 podle věkových skupin

Věková kategorie (v letech)	Standardní populace
0	1 000
1–4	4 000
5–9	5 500
10–14	5 500
15–19	5 500
20–24	6 000
25–29	6 000
30–34	6 500
35–39	7 000
40–44	7 000
45–49	7 000
50–54	7 000
55–59	6 500
60–64	6 000
65–69	5 500
70–74	5 000
75–79	4 000
80–84	2 500
85–89	1 500
90–94	800
95+	200
Celkem	100 000

Zdroj: převzato z Eurostatu, s. 121; vlastní překlad

7.1.2. Dvojrozměrná dekompozice rozdílu naděje dožití při narození podle Pollarda

Další metodou použitou v této práci je dvojrozměrná dekompozice rozdílu naděje dožití při narození podle Pollarda (1982). Sledovaným obdobím pro tuto část práce jsou roky 2009 a 2015. Jedná se o dekompoziční metodu rozkládající rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku na příspěvky jednotlivých věkových kategorií a jednotlivých příčin úmrtí. Jejím základním předpokladem je, že míra úmrtnosti se významně odlišuje v závislosti na konkrétní vybrané skupině zhoubných novotvarů a na věku studované populace. Cílem analýzy využívající tuto metodu je tedy zjistit, jak jednotlivé příčiny úmrtí a věkové kategorie přispívají ke změně naděje dožití při narození. Výsledné kladné hodnoty naznačují příznivý vliv jednotlivých příčin smrti na hodnotu naděje dožití (přispívají k jejímu zvyšování) a záporné hodnoty mají naopak nežádoucí vliv na hodnotu naděje dožití (přispívají k jejímu snižování). Příspěvky jednotlivých věkových skupin a příčin smrti k rozdílu naděje dožití při narození ($e_0^2 - e_0^1$) se podle Pollarda (1982, s. 228; vlastní úprava symboliky) počítají takto:

$$e_0^2 - e_0^1 = \sum (u_{x;x+n}^{(i)1} - u_{x;x+n}^{(i)2}) \times w_x \times n$$

kde:

$u_{x;x+n}^{(i)1}$ = míra úmrtnosti na danou příčinu úmrtí (i) v populaci 1 ve věkové kategorii x až $x+n$

$u_{x;x+n}^{(i)2}$ = míra úmrtnosti na danou příčinu úmrtí (i) v populaci 2 ve věkové kategorii x až $x+n$

w_x = váha věkových kategorií ke středu daného věkového intervalu

n = šířka věkového intervalu

Vzorec pro výpočet váhy věkových kategorií (w_x) vypadá následovně (Pollard, 1982, s. 228; vlastní úprava symboliky):

$$w_x = \frac{1}{2} \times \left[\left(\frac{l_{\xi}^2 + l_{\xi+n}^2}{2 \times l_0} \times \frac{e_{\xi}^1 + e_{\xi+n}^1}{2} \right) + \left(\frac{l_{\xi}^1 + l_{\xi+n}^1}{2 \times l_0} \times \frac{e_{\xi}^2 + e_{\xi+n}^2}{2} \right) \right]$$

kde:

$l_{x\xi}^1 ; l_{\xi+n}^1$ = tabulkové počty dožívajících se přesného věku ξ a $\xi+n$ v populaci 1

$e_{\xi}^1 ; e_{\xi+n}^1$ = naděje dožití v přesném věku ξ a $\xi+n$ v populaci 1

$l_{x\xi}^2 ; l_{\xi+n}^2$ = tabulkové počty dožívajících se přesného věku ξ a $\xi+n$ v populaci 2

$e_{\xi}^2 ; e_{\xi+n}^2$ = naděje dožití v přesném věku ξ a $\xi+n$ v populaci 2

Váhu věkových kategorií počítá Pollard (1982) pro všechny věkové kategorie stejně, pouze pro počáteční a koncovou věkovou skupinu je tento výpočet odlišný. Při výpočtu nejnižší věkové kategorie, což je dokončený věk 0 let, se používá vzorec, popsáný takto (Ponnappalli, 2005, s. 169; vlastní úprava symboliky):

$$w_0 = \frac{1}{2} \times \left[\left(\frac{0,92 \times l_0^2 + 0,08 \times l_1^2}{l_0} \times (0,92 \times e_0^1 + 0,08 \times e_1^1) \right) + \left(\frac{0,92 \times l_0^1 + 0,08 \times l_1^1}{l_0} \times (0,92 \times e_0^2 + 0,08 \times e_1^2) \right) \right]$$

Pro výpočet poslední věkové kategorie, což je otevřený interval 85 a více let, je vzorec následující (Ponnappalli, 2005, s. 169; vlastní úprava symboliky):

$$w_0 = \frac{1}{2 \times l_0} \times \left(\frac{T_{x+}^2}{u_{x+}^1} \times \frac{T_{x+}^1}{u_{x+}^2} \right)$$

kde:

T_{x+}^1 = počet "člověkolet", jaký má populace 1 před sebou, pro otevřený věkový interval $x+$

T_{x+}^2 = počet "člověkolet", jaký má populace 2 před sebou, pro otevřený věkový interval $x+$

u_{x+}^1 = míra úmrtnosti v populaci 1 pro otevřený věkový interval $x+$

u_{x+}^2 = míra úmrtnosti v populaci 2 pro otevřený věkový interval $x+$

Hodnoty tabulkových počtů dožívajících se přesného věku, naděje dožití v přesném věku a počtu "člověkolet" byl získány ze zkrácených úmrtnostních tabulek, které slouží jako specifický nástroj analýzy využívaný k charakteristice řádu vymírání určité populace (Pavlík a kol., 1986). Vstupními daty pro výpočet zkrácených úmrtnostních tabulek byly počty zemřelých podle pohlaví a věkové kategorie, střední stavy obyvatelstva podle pohlaví a věkové kategorie a počty živě narozených podle pohlaví zkoumaných populací. Základem tabulkových

počtů dožívajících se přesného věku, neboli kořenem tabulky, byla zvolena hodnota 100 000, což představuje tabulkový počet narozených ve fiktivní populaci (l_0). Dalšími ukazateli zkrácené úmrtnostní tabulky je míra úmrtnosti ($u_{x,x+n}$), pravděpodobnost úmrtí mezi přesnými věky ξ a $\xi+n$ ($q_{\xi,\xi+n}$), pravděpodobnost přežití mezi přesnými věky ξ a $\xi+n$ ($p_{\xi,\xi+n}$), tabulkový počet dožívajících se přesného věku ξ (l_{ξ}), tabulkový počet zemřelých v dokončené věku x ($d_{x,x+n}$), tabulkový počet žijících v dokončeném věku x (L_x), počet čloěkolek (T_x) a naděje dožití v přesném věku ξ (e_{ξ}), pro které platí následující vztahy (Pavlík a kol., 1986, s. 196–198; vlastní úprava symboliky):

$$q_{\xi,\xi+n} = \frac{2 \times n \times u_{x,x+n}}{2 + n \times u_{x,x+n}}$$

$$q_{\xi,\xi+n} + p_{\xi,\xi+n} = 1$$

$$d_{x,x+n} = l_{\xi,\xi+n} \times q_{\xi,\xi+n}$$

$$l_{\xi+n} = l_{\xi} \times p_{\xi,\xi+n}$$

$$L_x = \frac{l_{\xi} + l_{\xi+n}}{2} \times n$$

$$T_x = L_x + T_{x+n}$$

$$e_{\xi} = \frac{T_x}{l_{\xi}}$$

Jelikož pro výpočet přímé metody pravděpodobnosti úmrtí je nutné znát rozložení zemřelých do elementárních souborů, které však pro počítaná data není známé, pro výpočet pravděpodobnosti úmrtí byla použita nepřímá lineární metoda. Pravděpodobnost úmrtí se ve všech věkových kategoriích počítá stejně, až na věk 0 a poslední věkovou skupinu. Poslední věkový interval má vždy pravděpodobnost úmrtní rovnou 1. Pravděpodobnost úmrtí ve věku 0 (q_0) je ve své podstatě kvocient kojenecké úmrtnosti (k_u) a podléhá Rahtsově opravě. Výpočet je následující (Pavlík a kol., 1986, s. 143; vlastní úprava symboliky):

$${}^tq_0 = \frac{{}^tD_0}{0,1 \times {}^{t-1}N^V + 0,9 \times {}^tN^V}$$

kde:

tD_0 = počet zemřelých v dokončeném věku 0 v roce t

${}^tN^V$ = počet živě narozených v roce t

${}^{t-1}N^V$ = počet živě narozených v roce $t - 1$ (v roce předcházejícím roku t)

Úmrtnostní tabulky byly stejně jako standardizované míry úmrtnosti sestavovány jednotlivě za muže a za ženy po pětiletých věkových intervalech, kromě prvních dvou věkových kategorií, které byly rozděleny do věku 0 a do věku 1–4, a poslední otevřené věkové kategorie 85 a více let, jak tomu bylo i u standardizované míry úmrtnosti popsané výše.

7.1.3. Faktorová analýza

Kapitola 10 se zabývá analýzou rizikových faktorů, prevencí, úmrtností na vybrané příčiny úmrtí a dalších vybraných proměnných týkajících se tématu zhoubných novotvarů. Zároveň se pokouší pro další kroky analýzy tyto proměnné shrnout kvůli přehlednosti a snadnějšímu

pochopení do menšího počtu faktorů a odpovědět na jednu z hlavních výzkumných otázek práce, tedy jaké faktory mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost. Jako metoda, která je schopná zjistit, zda mezi jednotlivými proměnnými existuje vztah, případně jej popsat a která je také schopná snížit počet proměnných s minimální ztrátou informací, byla použita faktorová analýza (Hebák, 2007). Tato analýza byla provedena ve statistickém softwaru SAS 9.4.

Před zahájením samotné faktorové analýzy je nutné zjistit, zda jsou proměnné korelovány. Kdyby byla korelace všech proměnných malá a statisticky nevýznamná, nemělo by vůbec smysl faktorovou analýzu provádět. Sílu korelace proměnných ověříme pomocí korelační matice (Košťál, 2013). Jednoduchý způsob, jak zjistit, zda jsou zkoumané proměnné pro faktorovou analýzu vhodné, je dále využít výsledků Kaiser-Meyer-Olkinovy míry (KMO). KMO, čili míra adekvátnosti výběru, může nabývat hodnot 0 až 1. Kromě celkového koeficientu KMO lze spočítat KMO i pro jednotlivé proměnné. Čím je celková hodnota KMO větší, tím jsou vztahy mezi jednotlivými proměnnými silnější, zároveň se jako minimální hodnota doporučuje hodnota KMO 0,6.

Dalším krokem faktorové analýzy je potřeba stanovit počet faktorů. K tomuto účelu je možné použít Kaiserovo pravidlo, které říká, že vlastní číslo je vyšší než hodnota 1 (Škaloudová, 2010). K určení počtu faktorů a velikosti faktorových zátěží (což jsou koeficienty faktorů) se dále využívají různé metody extrakce faktorů, jako je např. metoda hlavních komponent. Metoda hlavních komponent produkuje na sobě nezávislé (nekorelované) faktory, které jsou uspořádané podle svého rozptylu, a to tak, že první faktor má rozptyl největší a poslední nejmenší. Výpočet faktorových zátěží metodou hlavních komponent je jednoznačný, a na rozdíl od ostatních metod extrakce platí, že pokud zvýšíme počet faktorů, původní komponenty se nezmění (Košťál, 2013; Škaloudová, 2010). Pro lepší interpretaci se dále tyto faktory transformují, čemuž se říká rotace faktorů. V této práci byla použita metoda rotace varimax. Metoda varimax se snaží o minimalizaci počtu proměnných, které mají s každým společným faktorem vysoké zátěže, a zároveň o maximalizaci rozptylu faktorových zátěží v každém sloupci faktorové matice. Jejím cílem je získat z dat takové informace o faktorech, které je možné snadno uchopit a pojmenovat. V ideálním případě jsou transformované faktory zvoleny takovým způsobem, že některé zátěže mají vysoké hodnoty blízké ± 1 a jiné mají naopak velmi nízké hodnoty oscilující kolem hodnoty 0 (Meloun, 2015).

7.1.4. Shluková analýza

Poslední prováděnou metodou byla shluková analýza, jejíž primárním cílem je vytvořit základní regionalizaci Evropy pro vzájemné porovnání vymezených oblastí Evropy a následně zasazení Česko do evropského kontextu. Shluková analýza je statistická metoda, která se zabývá zkoumáním podobností vícerozměrných objektů a jejich tříděním do shluků (Meloun, 2015). Objekty mají tendenci se seskupovat do přirozených shluků, přičemž je snahou dosáhnout toho, že objekty uvnitř shluku jsou si co nejvíce podobné a objekty z různých shluků jsou si podobné co nejméně. Shlukovací metody jsou převážně založeny na použití měr nepodobnosti (resp. podobnosti) mezi jednotlivými objekty a shluky. Mezi nejpoužívanější míru nepodobnosti patří euklidovská vzdálenost, která je rovna délce přepony pravoúhlého trojúhelníka a její výpočet je

založen na Pythagorově větě. Vedle eukleidovské vzdálenosti se také užívá např. čtverec eukleidovské vzdálenosti, který tvoří základ Wardovy metody shlukování (Hebák, 2007; Hendl, 2004). Tato metoda vychází z analýzy rozptylu. Principem Wardovy metody je minimalizace heterogenity shluků, přičemž kritériem je minimum přírůstku vnitroskupinového součtu čtverců odchylek objektů od těžiště shluků. Další metodou shlukování je např. metoda průměrné vzdálenosti, která spočívá v optimalizaci vzdáleností mezi shluky (kritériem je průměrná vzdálenost všech objektů v jednom shluku ke všem objektům v jiném shluku) (Meloun a Militký, 2013). Výsledkem shlukové analýzy jsou shluky, které obsahují jednotlivé státy vzájemně si blízké. Výstupy jsou zobrazeny ve formě dendrogramu, což je grafické znázornění hierarchicky uspořádaných shluků (Meloun a Militký, 2013).

Tato práce obsahuje dvě jednotlivé shlukové analýzy, přičemž první vytváří shluky na základě faktorů vycházejících z faktorové analýzy (tyto faktory se týkají jednotlivých rizikových faktorů vzniku zhoubného novotvaru, účasti na screeningových programech, míry úmrtnosti v důsledku vybraných zhoubných novotvarů a dalších souvislostech) a druhá část 11. kapitoly je věnována shlukové analýze pomocí měř úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary. Vstupními daty pro první shlukovou analýzu práce jsou vážená faktorová skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy. Jednotlivé faktory byly váženy pomocí hodnot odpovídající míře, do jaké vysvětlují variabilitu původního souboru (viz Kaiserovo pravidlo ve faktorové analýze). V rámci následující druhé části kapitoly nazvané jako typologie zemí podle míry úmrtnosti byla vstupní data (standardizované míry úmrtnosti na vybrané skupiny nádorů) transformována na z-skóre. Transformace na z-skóre je nejužívanější forma standardizace, jež se spočítá vydělením průměru směrodatnou odchylkou (Meloun a Militký, 2013).

V této práci byla jako míra nepodobnosti použita právě čtvercová euklidovská vzdálenost Wardovou metodou. V části analýzy věnující se typologii zemí pomocí faktorových skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy byla následně pouze pro kontrolu a srovnání, zda by jiná metoda významně ovlivnila závěry, vytvořena verze počítající s eukleidovskou vzdáleností metodou průměrné vzdálenosti. Jak je uvedeno v podkapitole 12.1., potvrdilo se, že využití metody průměrné vzdálenosti neovlivní zásadním způsobem výsledky analýzy. Výstupný dendrogram je pro srovnání uveden v příloze 20.

Dle SAS Guide (2018) neexistují žádné zcela uspokojivé metody, které by mohly být použity pro stanovení počtu populačních klastrů pro jakýkoli typ shlukové analýzy. Avšak existuje řada koeficientů, jež mohou být při hledání optimálního počtu shluků nápomocny, jako je například CHF index (pseudo F), PTS index (T-kvadrát), RS (R-kvadrát, RSQ) a SPRS (SPRSQ) (Loster, 2017). Pomocí hodnoty koeficientu pseudo F bylo zvoleno za optimální počet shluků v analýze podle jednotlivých faktorů zhoubných novotvarů šest. U typologie zemí podle míry úmrtnosti byl pro zjednodušení počet shluků zvolen čtyři, neboť v rámci úmrtnosti nejsou rozdíl tak markantní jako při předchozí části analýzy a vyšší počet shluků by byl nadbytečný.

7.2. Zdroje dat

Zdrojem dat pro výpočty použité v této práci byl především Eurostat, což je statistický úřad Evropské unie. Jeho posláním je poskytovat statistické údaje na evropské úrovni, které

umožňují srovnávání mezi zeměmi a regiony (Eurostat, 2018). Data pro dané výpočty byla získána z databáze Eurostatu ze složky Population and social conditions.

Vstupními daty pro výpočty standardizovaných měř úmrtnosti a dvojrozměrné dekompozice rozdílu naděje dožití při narození byly absolutní počty zemřelých podle jednotlivých příčin smrti a pohlaví v pětiletých věkových skupinách (tabulky *Causes of death - deaths by country of residence and occurrence*, *Causes of death - absolute number - annual data*), počáteční stavy obyvatel podle pohlaví v pětiletých věkových skupinách (tabulka *Population on 1 January by age group and sex*) a absolutní počty živě narozených podle pohlaví (tabulka *Live births by mother's age and newborn's sex*). Evropský standard 2013 byl převzat z publikace *Revision of the European standard population report of Eurostat's task force* (Eurostat, 2013, s. 121). Zkoumané období pro úvodní analytickou část bylo v intervalu let 2001–2015, poté bylo z důvodu dostupnosti dat a zachování jednoty zdroje zkoumané období zúženo na období 2009–2015. Zkoumanými objekty byly jednotlivé země Evropské unie a dále Evropská unie jako celek složený z 28 členských států (EU 28). EU 28 je počítán jako samostatný makroregion. Data za EU 28 vycházejí z dat jednotlivých států. Všechny ukazatele za EU 28 jsou počítány stejně jako ukazatele pro jednotlivé jeho státy.

V rámci faktorové a shlukové analýzy byla využita data rovněž z databáze Eurostatu. Jednotlivé proměnné byly sebrány za všechny jednotlivé členské státy Evropské unie. Jednalo se konkrétně o data ohledně naděje dožití při narození (tabulka *Life expectancy by age and sex*), podíl obézních osob v populaci podle BMI (tabulka *Body mass index (BMI) by sex, age and educational attainment level*), podíl kuřáků v populaci (tabulka *Smoking of tobacco products by sex, age and educational attainment level*), podíl osob v populaci nekonzumující zeleninu a ovoce (tabulka *Daily consumption of fruit and vegetables by sex, age and educational attainment level*), podíl osob v populaci věnující se aerobní fyzické aktivitě (tabulka *Performing health-enhancing physical activity by sex, age and educational attainment level*), podíl osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví (tabulka *Self-perceived health by sex, age and labour status*), výdaje země na zdravotní péči (tabulka *Health care expenditure by function*), podíl osob v populaci absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku (tabulka *Self-reported last colorectal cancer screening test by sex, age and educational attainment level*), podíl žen v populaci žen absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar prsu (tabulka *Self-reported last breast examination by X-ray among women by age and educational attainment level*) a podíl žen v populaci žen absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar děložního čípku (tabulka *Self-reported last cervical smear test among women by age and educational attainment level*).

Údaje o spotřebě alkoholu byly použity z publikace *Global status report on alcohol and health 2014* publikované Světovou zdravotnickou organizací (WHO, 2014) (konkrétně z tabulky *Total, recorded and unrecorded alcohol per capita consumption (APC), 2010 (in liters of pure alcohol; 15+ years population)*). Chybějící data u proměnné podíl osob v populaci věnující se aerobní fyzické aktivitě za Belgie a Nizozemsko byla nahrazena daty z WHO (WHO, 2015) podobně jako chybějící hodnota ohledně výdajů na zdravotní péči za Maltu (WHO, 2017). Většina těchto dat je dostupná pouze za rok 2014 a to za většinu zemí. Proměnné a důvody použití právě těchto proměnných jsou blíže popsány v kapitole 10.

Kapitola 8

Analýza úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů v Evropské unii se zaměřením na Česko

První analytická kapitola se zabývá analýzou vývoje úmrtnosti na zhoubné novotvary v rámci Evropské unie. Tato kapitola se zaměřuje především na situaci v Česku ve srovnání s evropským průměrem, který zde zastupuje 28 členských států Evropské unie jako jeden celek (EU 28)⁵. Cílem této kapitoly je získat základní přehled o úmrtnostní situaci v oblasti zhoubných novotvarů v Česku a to v rámci širšího úhlu pohledu, tedy v porovnání se situací v rámci Evropské unie.

Tato kapitola se nejprve zaměřuje na vývoj standardizovaných měr úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku za jednotlivé členské země Evropské unie a EU 28. Následně je představeno 10 nejčastějších jednotlivých příčin smrti v rámci nádorových onemocnění v EU 28 a Česku. Sledovaným obdobím pro tyto dvě části kapitoly jsou roky 2001–2015 a jednotlivé výstupy jsou prováděny odděleně dle pohlaví, neboť se předpokládá rozdílný vývoj a struktura úmrtnosti mezi muži a ženami. Třetí podkapitola se zabývá mírou úmrtnosti podle věkových kategorií, přičemž nejprve je řešena míra úmrtnosti na zhoubné novotvary celkem a následně míra úmrtnosti za 5 nejčastějších příčin smrti z oblasti onkologie. Analýza je provedena opět odděleně za muže a ženy pro EU 28 a Česko za rok 2015. Na závěr kapitoly jsou shrnuty nejdůležitější výstupy této části.

⁵ Tento tzv. evropský průměr není počítán jako aritmetický průměr jednotlivých členských států EU, jedná se o samostatný region, jehož data vycházejí z dat jednotlivých států. Pro všechny ukazatele EU 28 platí, že jsou počítány stejně jako ukazatele pro jednotlivé státy. Tato agregovaná data za EU 28 za publikuje sám Eurostat.

8.1. Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku v Evropské unii

V současnosti je obecným trendem ve vyspělých zemích snižování úmrtnosti na nádorová onemocnění. Tento vývoj v rámci Evropské unie dokládají výsledky této kapitoly. V této části práce je řešena úmrtnost na celou skupinu (kapitolu) zhoubných novotvarů. Sledovaným obdobím byly roky 2001–2015, které popisují situaci od počátku nového tisíciletí, kdy se výrazně zvýšila dostupnost a porovnatelnost dat v rámci většiny zemí Evropy, po poslední dostupná data.

Z výsledků provedené analýzy je patrný značný pokles úmrtnosti na toto onemocnění jak v EU 28, tak ve většině členských zemí Evropské unie, a to u obou pohlaví (příloha 1 a 2). Ke zlepšení úmrtnostní situace došlo ve větší míře u mužů než u žen, je však nutné si uvědomit, že standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů mají za muže výrazně vyšší hodnoty než za ženy (v některých zemích, jako je např. Estonsko, Španělsko, Litva a Lotyšsko, dokonce více než dvojnásobně). Vývoj ve většině zemí nebyl lineární, v řadě zemí zároveň docházelo ke výrazným změnám z roku na rok, což může být mimo jiné důsledkem metodických a administrativních změn ve sběru, třídění a publikování dat. Tyto změny mohly lehce narušit plynulost datové křivky, avšak dlouhodobé trendy pravděpodobně neovlivnily.

V mužské části populace měly po většinu sledovaného období nejvyšší hodnoty míry úmrtnosti na zhoubné novotvary státy Estonsko, Chorvatsko, Lotyšsko, Maďarsko a Slovensko, naopak nejnižší míry úmrtnosti vykazovaly Bulharsko, Finsko, Kypr, Malta a Švédsko. U žen ve zkoumaném období nejvyšší intenzity úmrtnosti v důsledku nádorových onemocnění dosahovalo především Dánsko, Irsko, Maďarsko, Nizozemsko a Spojené království a naopak nejnižší hodnoty míry úmrtnosti mělo Bulharsko, Kypr, Portugalsko, Řecko a Španělsko. Zde je nutné upozornit, že dané výsledky mohou být ovlivněny nižší spolehlivostí dat v některých těchto státech.

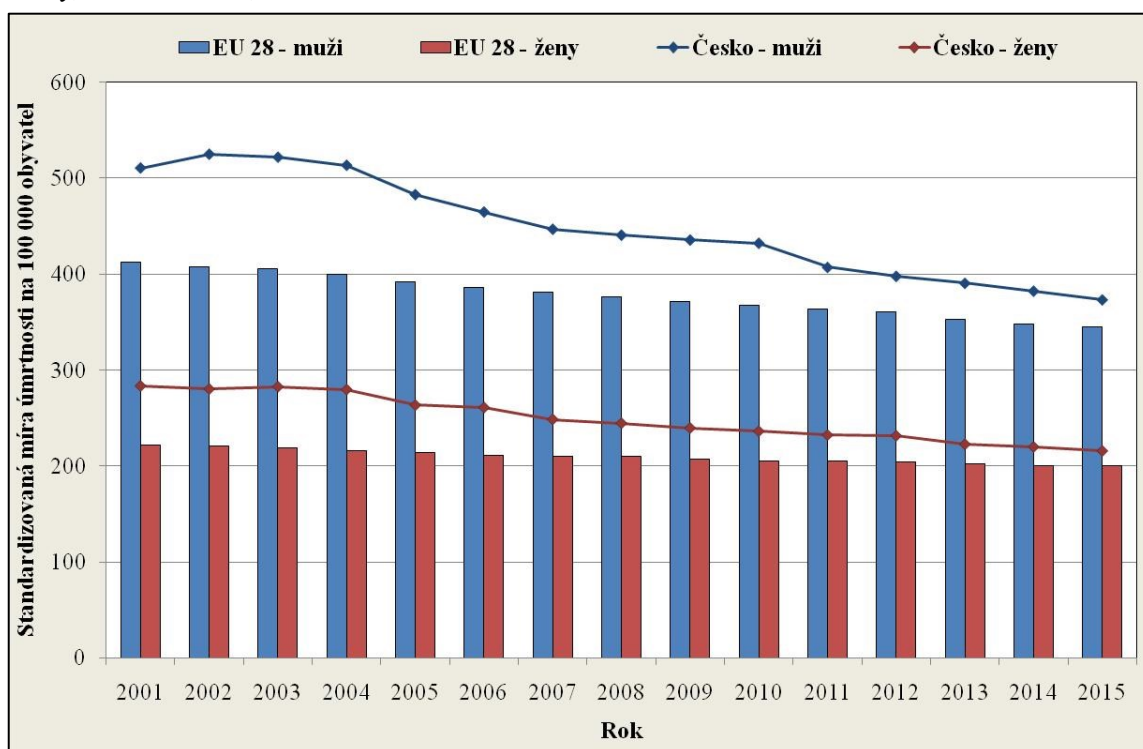
V EU 28 došlo ke snížení standardizované míry úmrtnosti u mužů z hodnoty 412,31 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2001 na hodnotu 344,93 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2015 a u žen z hodnoty 222,09 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2001 na hodnotu 200,67 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2015. Nejvýraznější pokles intenzity úmrtnosti na novotvary ve sledovaném období byl zaznamenán pro muže v Česku, Francii, Itálii, Lucembursku a Maďarsku a pro ženy v Česku, Dánsku, Irsku, Lucembursku a Spojeném království. Přestože ve většině zemí došlo k poklesu úmrtnosti na novotvary mezi počátečním a koncovým sledovaným rokem, v několika zemích došlo naopak k nárůstu úmrtnosti v důsledku tohoto onemocnění. V mužské části populace bylo zaznamenáno zvýšení hodnot standardizované míry úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku v Bulharsku, Estonsku a Rumunsku, u žen se jednalo o země Bulharsko, Estonsko, Chorvatsko, Kypr, Lotyšsko a Rumunsko. Změny intenzity úmrtnosti jsou výraznější u mužů než u žen.

Česko má v porovnání s ostatními zeměmi Evropské unie speciální postavení, neboť se jedná o stát, kde došlo k absolutně největšímu poklesu úmrtnosti na zhoubné novotvary ve sledovaném období, a to jak za muže, tak za ženy. Hodnoty standardizované míry úmrtnosti se snížily z 510,57 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2001 na 373,11 zemřelých na 100 000

obyvatel v roce 2015 u mužů a z 283,50 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2001 na 215,96 zemřelých na 100 000 obyvatel v roce 2015 u žen (příloha 1 a 2). Tento pokles nebyl lineární, jak je i z následujícího grafu (obr. 1) patrné, k nevýraznějšímu snižování úmrtnosti došlo mezi roky 2004–2007 a poté po roce 2010. Největší zlom nastal mezi rokem 2004 a 2005 a mezi rokem 2010 a 2011, kdy došlo k významným metodickým změnám v hlášení novotvarů. K 1. 1. 2005 byly zavedeny nové verze klasifikací: 3. vydání Mezinárodní klasifikace nemocí pro onkologii (MKN-O-3) a 6. vydání TNM klasifikace zhoubných novotvarů (TNM-6) a k 1. 1. 2011 vešlo v platnost 7. vydání TNM klasifikace zhoubných novotvarů (TNM-7) (ÚZIS ČR, 2013). Tyto změny způsobily schodek mezi rokem před zavedením a po zavedení nového opatření, nijak však neovlivnily dlouhodobý trend.

Pro porovnání jsou zobrazeny na obr. 1 standardizované míry úmrtnosti na zhoubné novotvary za EU 28 a Česko, které za obě pohlaví poukazují na vyšší míry úmrtnosti v Česku oproti celkové evropské populaci. V čase dochází ke snižování tohoto rozdílu za muže i ženy, a to především z důvodu výraznějšího poklesu úmrtnosti na novotvary v Česku než v EU 28.

Obr. 1 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, muži a ženy, EU 28 a Česko, 2001–2015



Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

8.2. Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti v EU 28 a Česku

Vývoj úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů je možné dále sledovat jako vývoj úmrtnosti na jednotlivé příčiny smrti. Zhoubné novotvary jsou dle Mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů (MKN-10) rozřazeny do 97 jednotlivých skupin

(ÚZIS, 2017). Eurostat eviduje a publikuje data ohledně úmrtnosti v důsledku jednotlivých skupin či souboru sdružených skupin příčin smrti za jednotlivé země i EU 28. Tab. 7, 8, 9 a 10 představují deset nejčastějších příčin smrti z kapitoly novotvary u mužů a u žen mezi roky 2001–2015 v EU 28 a v Česku. Hodnotami jsou standardizované míry úmrtnosti na 100 000 obyvatel.

V EU 28 byly po dobu sledovaného období nejčastějšími příčinami smrti ze skupiny zhoubných novotvarů u mužů zhoubný novotvar rtu, dutiny ústní a hltanu (C00_C14), zhoubný novotvar jícnu (C15), zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest (C22), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty (C61), zhoubný novotvar močového měchýře – vesicae urinariae (C67) a leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu (C91_C95) (tab. 7).

Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku jednotlivých skupin v EU 28 většinou v čase klesala, pouze hodnoty úmrtnosti na zhoubný novotvar slinivky břišní (C25) měly lehce rostoucí tendenci. Výrazný pokles míry úmrtnosti byl zaznamenán u zhoubného novotvaru žaludku (C16), zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a zhoubného novotvaru předstojné žlázy – prostaty (C61). Vůbec nejvyšší míry úmrtnosti vykazuje zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), který vykazuje specifické hodnoty, jež je možné zdůvodnit.

Jak již bylo dříve zmíněno, zdrojem pro tyto výpočty byl Eurostat, který publikuje data za EU 28 jako součet absolutních hodnot všech zemí. Pokud chybí data např. za počty zemřelých některého členského státu, je použita nejnovější dostupná hodnota pro tuto zemi (Eurostat, 2017). V případě že nejsou za nějakou členskou zemi dlouhodobě dostupná data, nejsou použité žádné hodnoty počty zemřelých za danou zemi. Tento přístup ovlivnil výsledné hodnoty, které jsou zejména patrné právě u zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) a také u leukemie (C91_C95). Do roku 2003 nejsou dostupná data za několik zemí a tudíž Eurostat sumární hodnotu ani neuvádí. Dále nejsou vůbec dostupná data za Německo do roku 2008, za Nizozemsko do roku 2006, za Kypr do roku 2004 a za Polsko chybí data za rok 2004 a 2005, která jsou nahrazena hodnotou za rok 2003. Výrazný nárůst hodnot standardizované míry úmrtnosti na zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) zejména mezi rokem 2008 a 2009 není způsoben náhlým nárůstem úmrtnosti ale neúplností dat. Od roku 2009 jsou zahrnuta data za všechny členské země EU a následný vývoj značí významné snižování úmrtnosti na toto onemocnění.

Tab. 7 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, muži, EU 28, 2001–2015

Rok	C00 C14	C15	C16	C18 C21	C22	C25	C33 C34	C61	C67	C91 C95
2001	11,29	11,81	25,81	46,60	16,48	18,10	–	49,76	18,33	–
2002	11,18	11,73	25,15	46,75	16,39	18,14	–	49,44	18,08	–
2003	10,87	11,74	24,17	46,32	16,30	18,22	–	49,60	18,36	–
2004	10,63	11,46	23,49	45,89	16,18	18,43	72,94	48,22	17,91	9,32
2005	10,45	11,52	22,54	45,04	15,93	18,42	80,55	46,52	17,42	9,87
2006	10,37	11,16	21,58	44,68	16,14	18,60	79,50	44,91	17,07	9,82
2007	10,28	11,10	20,82	43,75	15,85	18,85	81,57	43,76	17,18	10,02
2008	10,15	10,92	20,13	43,72	15,73	19,16	80,66	42,77	16,75	10,13
2009	10,04	10,86	19,50	43,33	15,91	18,94	93,62	41,89	16,62	11,89
2010	10,10	10,85	18,93	43,15	15,86	19,11	92,45	41,93	16,68	11,61
2011	10,26	10,72	18,55	42,71	16,11	19,38	91,22	41,48	16,79	11,76
2012	10,14	10,83	18,08	42,74	16,28	19,40	89,51	40,12	16,72	12,00
2013	10,10	10,59	17,31	41,40	16,04	19,49	87,40	39,15	16,06	11,85
2014	10,10	10,42	16,85	40,52	16,22	19,50	85,38	38,66	15,74	11,52
2015	9,95	10,44	16,21	40,28	16,01	19,54	83,85	38,30	15,79	11,35

Poznámky: – : data nejsou dostupná

C00_C14 – zhoubný novotvar rtu, dutiny ústní a hltanu; C15 – zhoubný novotvar jícnu; C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C22 – zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty; C67 – zhoubný novotvar močového měchýře – vesicae urinariae; C91_C95 – leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

U žen v populaci EU 28 jsou hodnoty standardizované míry úmrtnosti na vybrané skupiny zhoubných novotvarů v porovnání s muži výrazně nižší. Rozdílné jsou i nejčastější příčiny smrti. V ženské části populace EU 28 v období let 2001–2015 patřily do deseti nejčastějších příčin smrti z oblasti onkologie zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest (C22), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50), zhoubný novotvar těla děložního a dělohy, část nervové soustavy (C54_C55), zhoubný novotvar vaječníku (C56), lymfom: Hodgkinův lymfom, folikulární lymfom, non-folikulární lymfom, lymfom ze zralých T/NK-buněk, non-Hodgkinův lymfom, jiných a neurčených typů a lymfom z T/NK-buněk, jiné určené typy (C81_C86) a leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu (C91_C95) (tab. 8).

Standardizovaná míra úmrtnosti na většinu zkoumaných skupin u Evropanek měla klesající nebo konstantní tendenci. Naopak úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru žaludku (C16), zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a zhoubný novotvar prsu (C50) se významně snížila. Hodnoty standardizované míry úmrtnosti na zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí (C33_C34), lymfomu (C81_C86) a leukemie (C91_C95) byly ovlivněny datovou

základnou jako u mužů popsanou výše. Vývoj úmrtnosti na lymfom (C81_C86) a leukemii (C91_C95) ve sledovaném období spíše stagnoval, u zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) však došlo k pozvolnému a jasnému narůst míry úmrtnosti. To je zcela v kontrastu s vývojem u mužů.

Podle Pampela (2003) trend zvyšování měř úmrtnosti v důsledku karcinomu plic trvá již řadu desetiletí ve většině vyspělých zemí, nejedná se tedy nový jev či odchylku. Pokles úmrtnosti na tento nádor u mužů je přisuzován postupnému snižování podílu kuřáků v mužské části populace a spotřeby cigaret připadající na osobu za rok, zatímco u žen spotřeba cigaret naopak významně roste (Preston a Wang, 2006). Spotřeba cigaret a doba kouření značně zvyšuje incidenci zhoubného novotvaru průdušnice, průdušky a plíce, a tedy i úmrtnost na toto nádorové onemocnění

Tab. 8 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, ženy, EU 28, 2001–2015

Rok	C16	C18 C21	C22	C25	C33 C34	C50	C54 C55	C56	C81 C86	C91 C95
2001	12,11	28,65	6,50	13,00	–	38,49	6,94	12,10	–	–
2002	11,77	28,35	6,45	12,97	–	38,01	6,89	12,15	–	–
2003	11,32	28,20	6,39	13,04	–	37,32	6,79	12,15	–	–
2004	11,00	27,37	6,31	13,02	17,83	36,97	6,69	11,64	4,46	5,19
2005	10,44	27,05	6,25	13,25	20,21	36,49	6,62	11,71	4,79	5,55
2006	9,95	26,42	6,21	13,46	20,90	35,85	6,60	11,62	4,60	5,49
2007	9,62	25,97	6,10	13,81	22,75	35,06	6,50	11,53	4,70	5,65
2008	9,39	25,79	6,23	13,84	23,28	35,08	6,44	11,46	4,77	5,51
2009	9,02	25,05	6,16	13,88	28,49	34,30	6,41	11,33	5,76	6,74
2010	8,75	24,78	6,17	14,03	29,12	33,98	6,41	11,22	5,70	6,66
2011	8,58	24,76	6,22	14,13	29,84	33,76	6,55	11,21	5,77	6,77
2012	8,35	24,51	6,22	14,26	30,43	33,47	6,57	10,93	5,74	6,70
2013	8,08	23,82	6,15	14,21	30,47	33,07	6,57	10,73	5,55	6,74
2014	7,85	23,19	6,09	14,43	31,30	32,54	6,57	10,60	5,62	6,53
2015	7,51	23,10	6,12	14,52	31,56	32,69	6,62	10,53	5,62	6,48

Poznámky: – : data nejsou dostupná

C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C22 – zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku; C81_C86 – lymfom: Hodgkinův lymfom, folikulární lymfom, non-folikulární lymfom, lymfom ze zralých T/NK-buněk, non-Hodgkinův lymfom, jiných a neurčených typů a lymfom z T/NK-buněk, jiné určené typy; C91_C95 – leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Devět z deset nejčastějších příčin smrti v oblasti novotvarů u mužů v EU 28 odpovídalo nejčastějším příčinám smrti u mužů v Česku, do kterých se neřadil pouze nádor jícnu. Mezi nejčastější příčiny úmrtí na téma novotvary tedy patří zhoubný novotvar rtu, dutiny ústní a hltanu (C00_C14), zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest (C22), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar

předstojné žlázy – prostaty (C61), zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku (C64), zhoubný novotvar močového měchýře – vesicae urinariae (C67) a leukemie – lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu (C91_C95) (tab. 9).

V Česku došlo u mužů ke snížení intenzity úmrtnosti na všechny příčiny smrti kromě zhoubného novotvaru slinivky břišní (C25), u níž se jednalo a stagnaci. K nejvýznamnějšímu poklesu došlo u zhoubného novotvaru žaludku (C16), zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubného novotvaru jater a intrahepatálních žlučových cest (C22), zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) a zhoubného novotvaru předstojné žlázy – prostaty (C61), přičemž se zlepšilo i postavení v evropském porovnání. Zatímco na začátku sledovaného období byly hodnoty standardizované míry úmrtnosti na výrazně vyšší úrovni oproti evropskému průměru, s koncem pozorování se výrazně přiblížily k hodnotám za EU 28 a míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru žaludku (C16) a zhoubného novotvaru jater a intrahepatálních žlučových cest (C22) vykazují dokonce menší hodnoty u Česka než za EU 28.

Tab. 9 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, muži, Česko, 2001–2015

Rok	C00_C14	C16	C18_C21	C22	C25	C33_C34	C61	C64	C67	C91_C95
2001	12,39	29,28	85,40	17,32	25,18	128,56	59,17	23,21	20,44	15,90
2002	13,09	29,26	87,73	18,52	26,48	127,85	62,06	23,81	21,30	15,25
2003	12,91	28,51	88,06	19,32	26,53	122,78	63,84	25,24	20,23	17,32
2004	13,76	28,10	85,99	18,17	25,37	124,46	63,40	23,31	20,64	16,27
2005	12,48	24,67	79,52	15,59	27,97	117,16	56,11	21,62	18,32	15,76
2006	12,51	23,56	77,09	15,98	26,00	113,19	53,43	20,07	19,36	14,60
2007	12,43	20,95	68,74	14,18	25,34	108,26	48,63	19,16	17,37	13,14
2008	13,12	20,21	68,85	14,22	23,13	104,06	47,53	19,97	16,97	12,61
2009	11,40	19,94	67,93	12,40	25,47	103,86	45,75	17,03	17,83	13,33
2010	11,68	21,24	65,12	15,43	26,34	102,41	46,37	18,08	16,99	12,24
2011	12,21	17,38	60,02	12,78	27,19	99,34	43,89	17,77	15,22	13,07
2012	12,53	17,27	59,01	12,23	25,03	95,00	43,74	16,76	16,01	13,96
2013	11,87	17,28	56,52	13,46	25,25	90,75	45,30	16,59	16,38	13,53
2014	12,15	16,59	53,55	13,55	24,77	85,94	46,81	15,42	16,26	12,66
2015	11,90	14,78	53,78	12,60	24,89	84,42	40,55	16,92	16,55	12,46

Poznámky: C00_C14 – zhoubný novotvar rtu, dutiny ústní a hltanu; C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C22 – zhoubný novotvar jater a intrahepatálních žlučových cest; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty; C64 – zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku; C67 – zhoubný novotvar močového měchýře – vesicae urinariae; C91_C95 – leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Úmrtnostní situace Čechů byla také podobná situaci u žen EU 28. Mezi deset nejčastějších onkologických příčin smrti se zařadily zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21),

zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50), zhoubný novotvar těla děložního a dělohy, část nervové soustavy (C54_C55), zhoubný novotvar vaječníku (C56), zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku (C64), zhoubný novotvar mozkomíšních plen, mozku a míchy, mozkových nervů a jiných částí centrální nervové soustavy (C70_C72) a leukemie – lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu (C91_C95) (tab. 10).

Opět se ukázal stejný trend jako u mužů a u evropské populace jako celku, kdy se úmrtnost na většinu nejběžnějších skupin novotvarů v čase snižovala a že k největším změnám došlo u zkoumaných nádorů trávicího ústrojí (C16, C18_C21) a karcinomu prsu (C50). Stejně jako u mužů i u žen úmrtnost na zhoubný novotvar slinivky břišní (C25) se nijak neměnila a zůstávala na vyšších hodnotách, než je tomu v celkové populaci EU 28. Poměrně zajímavé výsledky přinesla úmrtnost na zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), neboť míra úmrtnosti na toto onemocnění do roku 2012 lehce rostla stejně jako u žen v populaci EU 28, avšak poté se začala naopak pozvolna snižovat. Zda-li se jedná o krátkodobý výkyv či nový trend, by bylo v současné době zřejmě spekulování, proto by bylo vhodné se i do budoucna věnovat analýze úmrtnosti v důsledku tohoto onemocnění a podrobně tuto situaci sledovat.

Tab. 10 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle nejčastějších příčin smrti na 100 000 obyvatel, ženy, Česko, 2001–2015

Rok	C16	C18_C21	C25	C33_C34	C50	C54_C55	C56	C64	C70_C72	C91_C95
2001	14,81	43,71	18,14	28,62	41,77	10,15	17,01	10,62	7,55	9,72
2002	14,79	42,64	17,20	27,48	43,25	11,33	15,43	10,03	7,99	8,19
2003	13,39	45,30	18,24	28,02	42,15	10,25	16,56	10,26	8,26	8,07
2004	13,29	43,21	18,37	27,80	43,33	11,47	15,45	9,66	7,88	8,79
2005	11,77	39,05	18,55	28,11	40,29	9,80	15,05	9,16	6,88	7,83
2006	11,54	36,71	19,75	29,61	39,79	10,12	15,41	8,11	6,81	8,22
2007	10,82	34,14	18,01	28,79	34,49	8,80	13,83	8,23	6,70	7,72
2008	10,07	32,92	18,17	29,18	33,08	8,27	13,30	7,96	6,58	7,57
2009	10,20	31,36	17,62	28,37	31,62	8,39	12,61	7,82	6,97	7,44
2010	9,74	31,60	17,76	29,73	32,16	7,92	12,17	7,81	7,16	7,37
2011	8,85	30,11	19,03	31,65	32,94	8,25	12,88	7,58	6,54	7,65
2012	9,38	29,71	16,95	32,43	31,37	8,78	13,08	8,26	6,75	7,43
2013	7,96	27,49	18,05	30,64	31,40	8,26	13,20	7,25	6,22	7,40
2014	8,60	27,55	18,07	29,88	28,88	7,84	12,99	7,14	6,31	7,43
2015	8,20	26,90	17,53	29,74	28,98	7,17	12,86	6,81	5,25	6,72

Poznámky: C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C50 – zhoubný novotvar prsu; C54_C55 – zhoubný novotvar těla děložního a dělohy, část nervové soustavy; C56 – zhoubný novotvar vaječníku; C64 – zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku; C70_C72 – zhoubný novotvar mozkomíšních plen, mozku a míchy, mozkových nervů a jiných částí centrální nervové soustavy; C91_C95 – leukemie: lymfoidní leukemie, myeloidní leukemie, monocytická leukemie, jiné leukemie určených buněčných typů a leukemie neurčeného buněčného typu

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

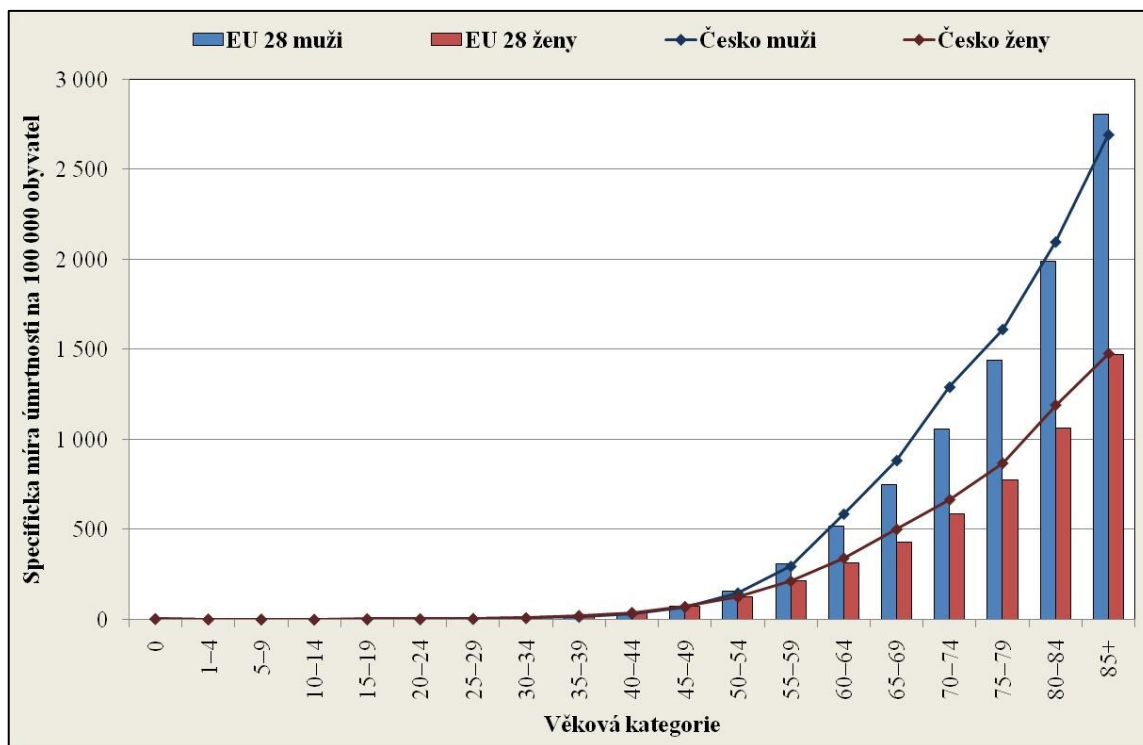
8.3. Úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů podle věkových kategorií v EU 28 a Česku

Jak bylo řešeno v kapitole 4, věk je jedním z rizikových faktorů nádorového onemocnění, který nelze ovlivnit. Obecně platí, že riziko vzniku nádoru, a tedy i úmrtnosti v důsledku zhoubných nádorů, roste s věkem, přičemž zřetelný vzestup tohoto rizika nastává po 35. roce života. Do tohoto věku je míra úmrtnosti na velmi nízkých hodnotách. Tento trend je patrný i z následujícího grafu (obr. 2), který znázorňuje vývoj míry úmrtnosti na zhoubné novotvary dle jednotlivých věkových kategorií v EU 28 a Česku v roce 2015.

Z výsledků je patrné, že míra úmrtnosti na zhoubné novotvary byla do věku 35 let na velmi nízké úrovni, poté se úmrtnost začala zvyšovat a tento nárůst se stále zrychloval. Nejstrmější nárůst úmrtnosti byl v nejvyšších věkových skupinách u obou pohlaví a to jak v EU 28, tak v Česku. Vrchol nastal ve věkové kategorii 85 a více let u všech populací.

Míra úmrtnosti v Česku v porovnání s EU 28 byla do věkové skupiny 55–59 let včetně na podobně nízké úrovni u obou pohlaví. Rozdíl mezi těmito oblastmi nastal v následujících věkových skupinách, kdy byla míra úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku výrazně vyšší než v EU 28 jak u mužů, tak u žen. Od 85 let věku se míra úmrtnosti u žen opět vyrovnala, u mužů dokonce Česko vykazovalo nižší míry úmrtnosti než EU 28. Jak je z výsledků patrné, ve většině vyšších věkových kategoriích, které byly pro úmrtnosti na karcinomy typické, panovaly horší úmrtnostní podmínky v Česku než v EU 28, což jen potvrzuje celkovou vyšší míru úmrtnosti v Česku oproti EU 28 (obr. 1).

Obr. 2 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku zhoubných novotvarů, muži a ženy, EU 28 a Česko, 2015



Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Odlišná situace panovala dále mezi muži a ženami, což je další rizikový faktor, u kterého platí, že vyšší míry úmrtnosti vykazuje mužská část populace, jak dokládá WHO (2018b) a potvrzují to i výsledky této analýzy znázorněné na obr. 2. Rozdíl mezi muži a ženami byl do 50 let věku minimální z důvodu nízké míry úmrtnosti u obou pohlaví, poté však s rostoucí mírou úmrtnosti podle věku rostl i absolutní rozdíl mezi muži a ženami. Tento trend platil jak pro EU 28, tak pro Česko.

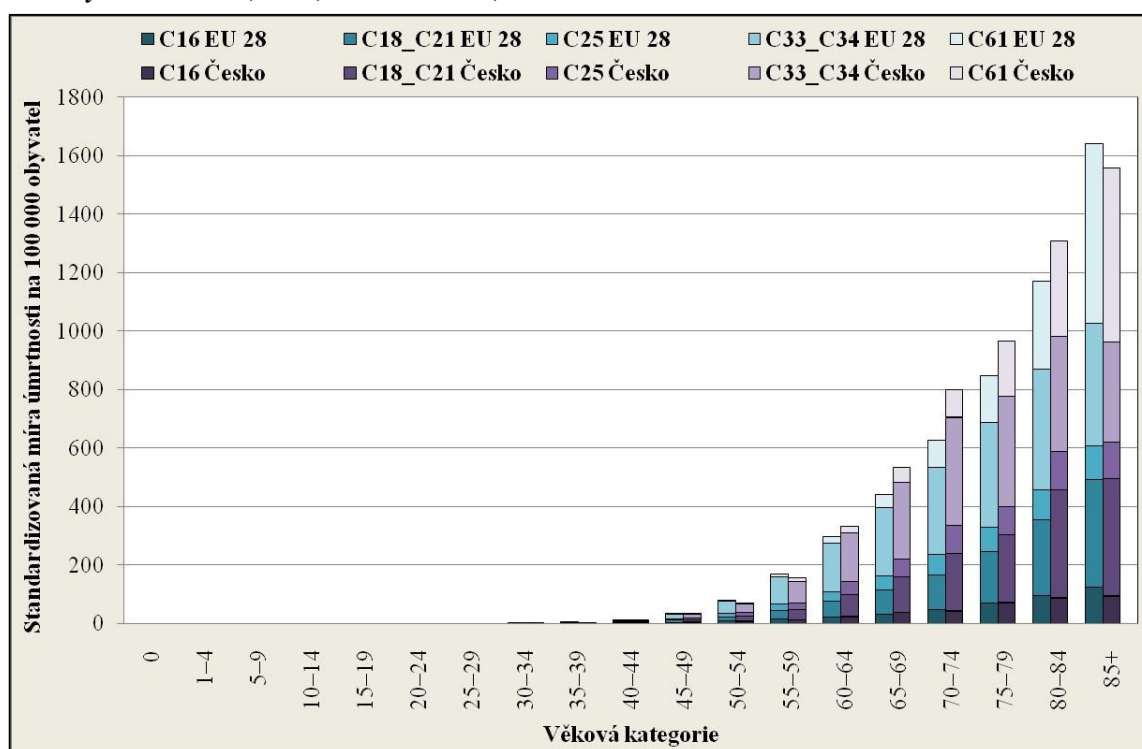
Věk je významným rizikovým faktorem u většiny jednotlivých druhů nádorových onemocnění, jak již bylo dříve zmíněno. Některé druhy nádorů, jako jsou zhoubné novotvary kostí, zhoubné novotvary nervové soustavy či leukémie, se významnou měrou projevují i u osob do 20 let věku, avšak většina skupin novotvarů a zejména ty, na které se umírá nejčastěji, vznikají ve vyšším věku. Proto jsou i hodnoty míry úmrtnosti na jednotlivá nádorová onemocnění vyšší u starších osob (National Cancer Institute, 2015).

Následující graf (obr. 3) a příloha 3 a 4 znázorňují hodnoty míry úmrtnosti dle věkových kategorií na pět nejčastějších příčin smrti v rámci zhoubných novotvarů za muže v EU 28 a Česku v roce 2015. Do věkové kategorie 45–49 let včetně byla úmrtnost na velmi nízkých hodnotách a rozdíl mezi zkoumanými geografickými útvary byl tudíž minimální. Mezi 50. a 60. rokem života byla úmrtnostní situace o trochu příznivější v Česku než v EU 28, ale v následujících věkových skupinách, ve kterých zároveň míry úmrtnosti několikanásobně vzrostly, se tento stav obrátil. Pouze poslední otevřený interval vykazoval vyšší míru úmrtnosti v EU 28 než v Česku.

Míra úmrtnosti se s věkem zvyšovala u všech jednotlivých skupin zhoubných novotvarů jak v Česku, tak v EU 28. Nejvyšší míry úmrtnosti až do věku 85 let vykazoval ZN průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34). Poslední věkové skupině dominoval především ZN předstojné žlázy – prostaty (C61). Zhoubný novotvar prostaty v porovnání s ostatními vybranými příčinami smrti měl v nižším věku výrazně nižší hodnoty míry úmrtnosti, ovšem v nejvyšších věkových skupinách zaznamenal nejrychlejší růst a velmi rychle se stal významnou příčinou úmrtí v EU 28 i v Česku.

Územní rozdíly byly patrné především v rámci úmrtnosti na ZN tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21). V Česku panovala vyšší míra úmrtnosti na toto onemocnění od 40 let věku ve všech věkových kategoriích. Největší rozdíly byly v nejvyšších věkových skupinách s vrcholem ve věkové skupině 80–84 let, kde byla úmrtnost v důsledku kolorektálního karcinomu téměř o třetinu vyšší než v EU 28. V Česku vyšší míra úmrtnosti ve většině věkových kategorií panovala i u ZN slinivky břišní (C25) a ZN předstojné žlázy – prostaty (C61). Naopak míra úmrtnosti na ZN žaludku (C16) byla v Česku v porovnání s EU 28 nižší, ale tento rozdíl již nebyl tak výrazný. Horší úmrtnostní podmínky v rámci ZN průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) v Česku byly pouze mezi 65. a 80. rokem života, jinak byla míra úmrtnosti na karcinom plic spíše nižší než v EU 28. Lze usuzovat, že Česko má vůči EU 28 rezervy zejména u kolorektálního karcinomu ve všech věkových skupinách a u zhoubného novotvaru dýchacích cest ve věkových kategoriích 65–79 let.

Obr. 3 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, muži, EU 28 a Česko, 2015



Poznámky: C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plice; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty

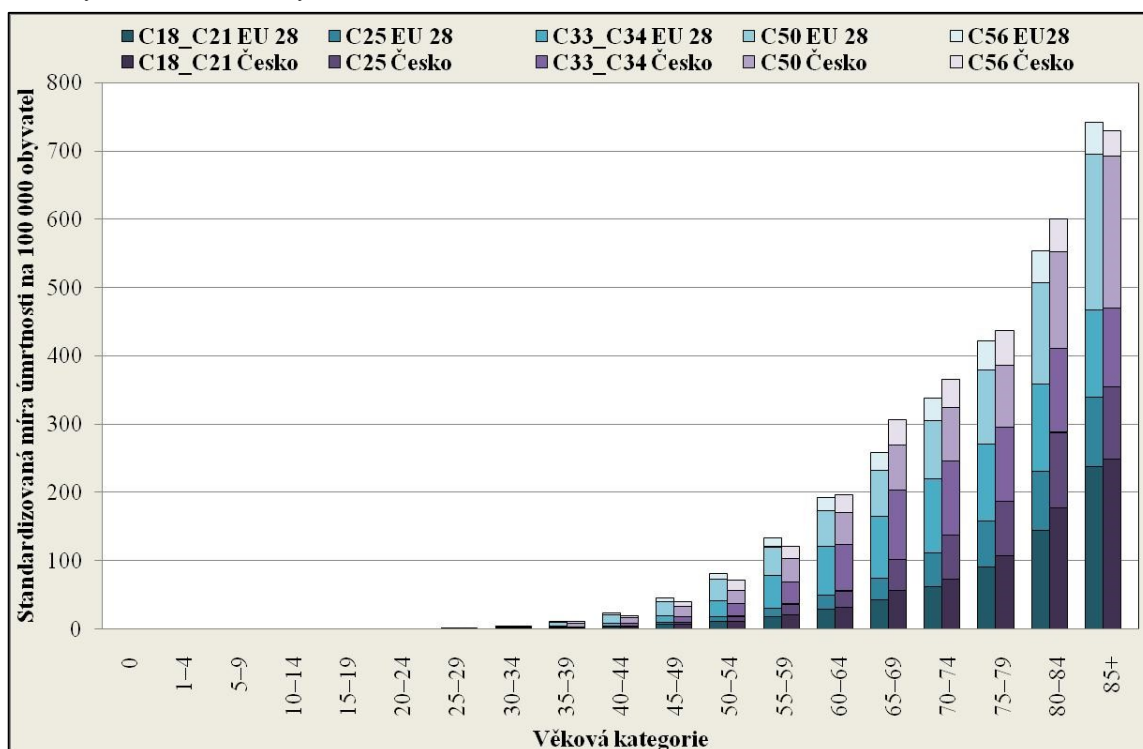
Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Věkové rozložení míry úmrtnosti za ženy v roce 2015 je zobrazeno na obr. 4 a v příloze 5 a 6. U žen z populace EU 28 a Česka opět platil nárůst míry úmrtnosti se zvyšujícím se věkem pro všechny zkoumané skupiny novotvarů. Všechny vybrané příčiny úmrtí dosahovaly maxima v nejvyšší věkové kategorii s výjimkou ZN vaječníku (C56). V EU 28 dosahovaly míry úmrtnosti na toto onemocnění svého maxima ve věkové skupině 80–84 let, v Česku se jednalo dokonce o věkový interval 74–79 let. Z toho je patrné, že tento karcinom nejstarší ženy postihuje méně než ostatní zhoubné novotvary.

Nejvyšších hodnot míry úmrtnosti v mladém věku dosahoval ZN prsu (C50) a to zejména v populaci EU 28, který vykazoval i vysoké hodnoty v nejvyšších skupinách. Úmrtnost v důsledku ZN průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plice (C33_C34) byla významná především mezi věkem 60 a 80 let. Ve věkové kategorii 80–84 a 85+ měly největší míry úmrtnosti ZN tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a ZN prsu (C50) jak v EU 28, tak v Česku.

I u žen byly patrné rozdíly mezi populací EU 28 a Česka v rámci specifické míry úmrtnosti, ale tyto diference byly v porovnání s muži spíše menší. Největší diference byla stejně jako u mužů v rámci kolorektálního karcinomu, u kterého byla zejména ve vyšších věkových kategoriích výrazně vyšší míra úmrtnosti v Česku než u v EU 28.

Obr. 4 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů , ženy, EU 28 a Česko, 2015



Poznámky: C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

8.4. Shrnutí

Z výsledků analýzy provedené mezi roky 2001–2015 je patrný značný pokles úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku a to jak v EU 28, tak ve většině členských zemí Evropské unie. Diference dle pohlaví byla markantní, ve všech zemích byla míra úmrtnosti za muže vyšší než za ženy, avšak u obou pohlaví došlo ve sledovaném období k snížení míry úmrtnosti na zhoubné novotvary. Česko v porovnání s EU 28 vykazovalo za obě pohlaví vyšší míry úmrtnosti na nádorová onemocnění, ale tento rozdíl se díky výraznějšímu snižování úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku než v EU 28 v čase zmenšoval.

Na celkovou hodnotu míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů měly vliv jednotlivé skupiny zhoubných novotvarů. Mezi nejčastější příčiny smrti z oblasti nádorových onemocnění v EU 28 a Česku patřily zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) a zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty za muže a zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50) a zhoubný novotvar vaječníku (C56) za ženy.

Míra úmrtnosti se jak v EU 28, tak v Česku, významně lišila také podle věku. Úmrtnost na zhoubné novotvary byla do věku 35 let na velmi nízké úrovni a nejvyšší míry úmrtnosti panovaly v nejvyšších věkových kategoriích u mužů i u žen. Obě sledované geografické oblasti vykazovaly podobné trendy, přičemž česká populace měla oproti evropské populaci výrazně vyšší míry úmrtnosti právě ve věkových kategoriích 65–69 let až 85 a více let. Jak u mužů, tak u žen ve všech věkových skupinách od 40 let věku byla výrazně vyšší míra úmrtnosti v důsledku kolorektálního karcinomu v Česku než v EU 28.

Kapitola 9

Vliv věkových kategorií a vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození

Z předchozí kapitoly vyplývá, že existují významné rozdíly v míře úmrtnosti na zhoubné novotvary podle pohlaví, věku a jednotlivých příčin smrti. Tato část práce se bude podrobněji zabírat těmito faktory. Cílem této kapitoly je zjistit, zda a případně jakou měrou ovlivňují úmrtnostní poměry jednotlivé věkové kategorie a vybrané skupiny nádorových onemocnění a zároveň jestli jsou tyto změny v EU 28 a Česku stejné.

Kromě standardizované míry úmrtnosti mezi nejpoužívanější ukazatele úrovně úmrtnosti patří naděje dožití při narození (Kalibová, 2005). Naděje dožití při narození neboli střední délka života udává, kolik let života v průměru má před sebou právě narozená osoba za předpokladu zachování řádu úmrtnosti. Úroveň naděje dožití při narození vykresluje úmrtnostní poměry ve sledované populaci, je vhodná pro mezinárodní srovnání a používá se i pro posouzení životní a kulturní úrovně studované populace (tamtéž). Z tohoto důvodu je tato kapitola věnována právě změnám naděje dožití při narození. Aby se ukázalo, jaký vliv a v jakém věku měly změny úrovně úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, byla použita dvojrozměrná dekompozice rozdílu naděje dožití při narození podle Pollarda (1982). Jedná se o dekompoziční metodu rozkládající rozdíl hodnot naděje dožití, jejímž předpokladem je, že rozdíl naděje dožití dvou populací je soumou příspěvků jednotlivých věkových kategorií a skupin příčin smrti (tamtéž).

Analýza byla vzhledem k odlišné úmrtnosti mužů a žen provedena samostatně pro obě pohlaví. U obou pohlaví byly jako jednotlivé skupiny příčin úmrtí vybrány zhoubné novotvary, které byly nejčastějšími příčinami smrti z oblasti onkologie. Tento výběr nádorů vyplývá z předchozí kapitoly 8. U mužů se jednalo o zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) a zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty (C61), u žen to byly zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50) a zhoubný novotvar vaječníku (C56). Jak také z předchozí kapitoly mimo jiné vyplynulo,

ve věkových kategoriích do 35 let života byla míra úmrtnosti v důsledku nádorových onemocnění velmi nízká, její vliv na celkovou naději dožití byl tedy minimální, a proto byly výsledky této části práce znázorněny v pětiletých věkových kategoriích od věku 35 let. Analýza byla vytvořena odděleně podle pohlaví. Zkoumaným obdobím bylo období od roku 2009 do 2015. Důvodem, proč byly vybrány právě roky 2009 a 2015, je dostupnost veškerých potřebných dat, neboť právě za tyto roky jsou nejstarší a nejnovější dostupná data.

9.1. Příspěvky věkových kategorií a vybraných příčin smrti ke změně úmrtnosti v EU 28 a Česku u mužů

Jak již bylo v předchozích částech práce řečeno, celková úmrtnost se v čase snižuje a naděje dožití při narození se naopak zvyšuje. Tento trend je typický pro většinu zemí nejen v Evropě, ale po celém světě. Cao a kol. (2017) tvrdí, že celkové snížení míry úmrtnosti na všechny příčiny smrti v období 1981–2010 vedlo k znatelnému zvýšení hodnoty naděje dožití, a to především díky změnám úmrtnosti ve věkové kategorii 40–84 let. Hlavním přispěvatelem byla klesající míra úmrtnosti na kardiovaskulární nemoci, nemalý vliv je připisován i snížení úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů. Podle Cao a kol. (2017) se standardizovaná míra úmrtnosti na zhoubné novotvary snížila o 20 % v nejvyspělejších zemích světa a o 5 % ve středně vyspělých zemích světa.

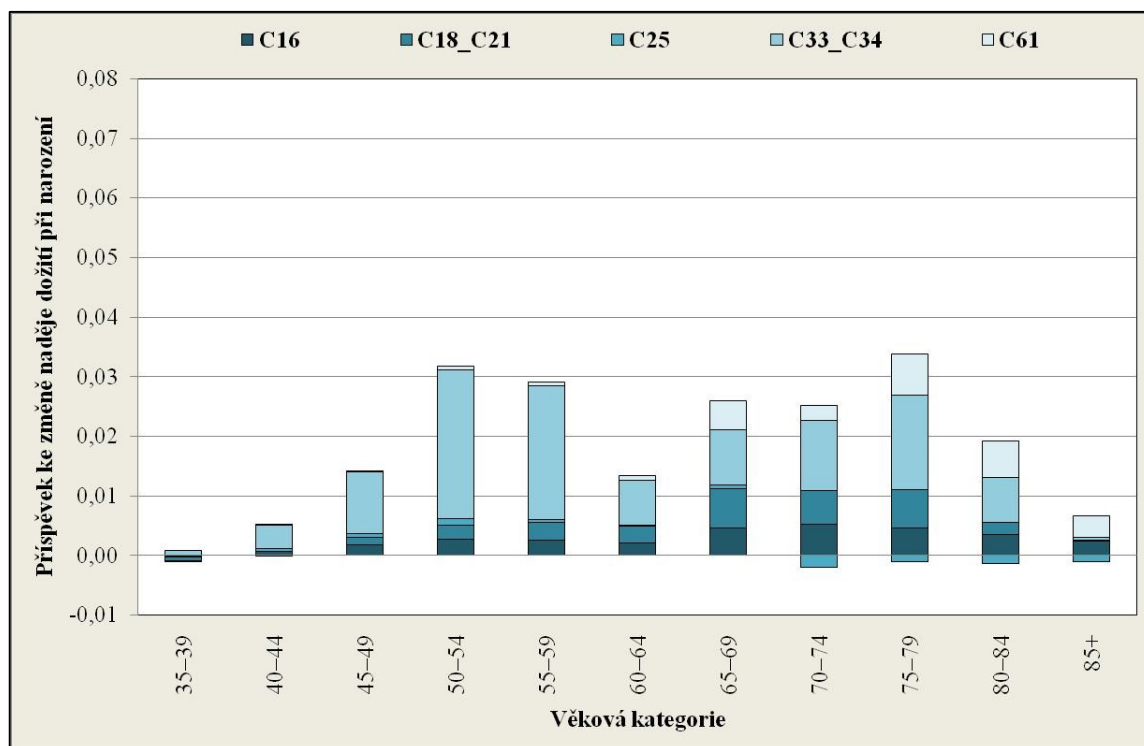
Tato část diplomové práce se zabývá příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití v EU 28 a Česku v období 2009–2015. Střední délka života u mužů se v EU 28 prodloužila o 1,28 roku, z čehož 0,20 roku bylo způsobeno poklesem úmrtnosti na vybrané skupiny zhoubných novotvarů, v Česku proběhlo zvýšení o 1,34 roku a z toho 0,39 roku v důsledku snížení úmrtnosti na tato onemocnění.

Příspěvky jednotlivých věkových kategorií a příčin úmrtí ze skupiny zhoubných novotvarů ke změně naděje dožití při narození mezi roky 2009 a 2015 v EU 28 a Česku za muže jsou zachyceny na následujících grafech (obr. 5. a 6). U obou zkoumaných populací se většina vybraných příčin smrti ve většině věkových kategorií pozitivně podílela na změně naděje dožití při narození. Záporné hodnoty příspěvku ke změně naděje dožití byly výjimečné a vykazovaly je převážně věkové kategorie 70–74 let a vyšší a to na ZN slinivky břišní (C25). Zhoubný novotvar slinivky břišní vzhledem k nízkým hodnotám příspěvku ve všech věkových skupinách celkově změnu naděje dožití příliš neovlivňoval. Vzhledem k tomu, že celková míra úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní stagnovala či lehce rostla (jak bylo popsáno v kapitole 8), nebyl tento minimální příspěvek velkým překvapením, ale spíše potvrzením, že nedochází k výrazným změnám v úmrtnosti na tento druh nádoru, a to ani v rámci jednotlivých věkových kategorií. Naopak k největšímu nárůstu příspěvku ke změně naděje dožití došlo u ZN průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) a to jak v EU 28, tak v Česku.

V EU 28 (obr. 5) největšími přispěvateli k nárůstu naděje dožití při narození byly věkové kategorie 50–54, 55–59 a 75–79 let, naopak nejvyšší změny vykazovaly první dvě a poslední otevřené věkové intervaly. Ve všech věkových kategoriích až do 85 let věku zajišťoval největší příspěvky karcinom plic, jehož hodnoty výrazně převyšovaly ostatní příčiny smrti zejména do

věkové skupiny 60–64 let. Ve vyšším věku se do zlepšení úmrtnostní situace zapojily i další příčiny úmrtí. Úmrtnost na zhoubné novotvary trávicího ústrojí se mezi roky 2009 a 2015 nejvíce snížila ve věkových kategoriích 65–69 až 75–79 let. U karcinomu prostaty došlo ke zlepšení zejména ve věkových intervalech 75–79 a 80–84 let, což je velmi dobrá zpráva, neboť míra úmrtnosti na toto onemocnění významně stoupá s věkem.

Obr. 5 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, muži, EU 28, 2009 a 2015



Poznámky: C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plice; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty

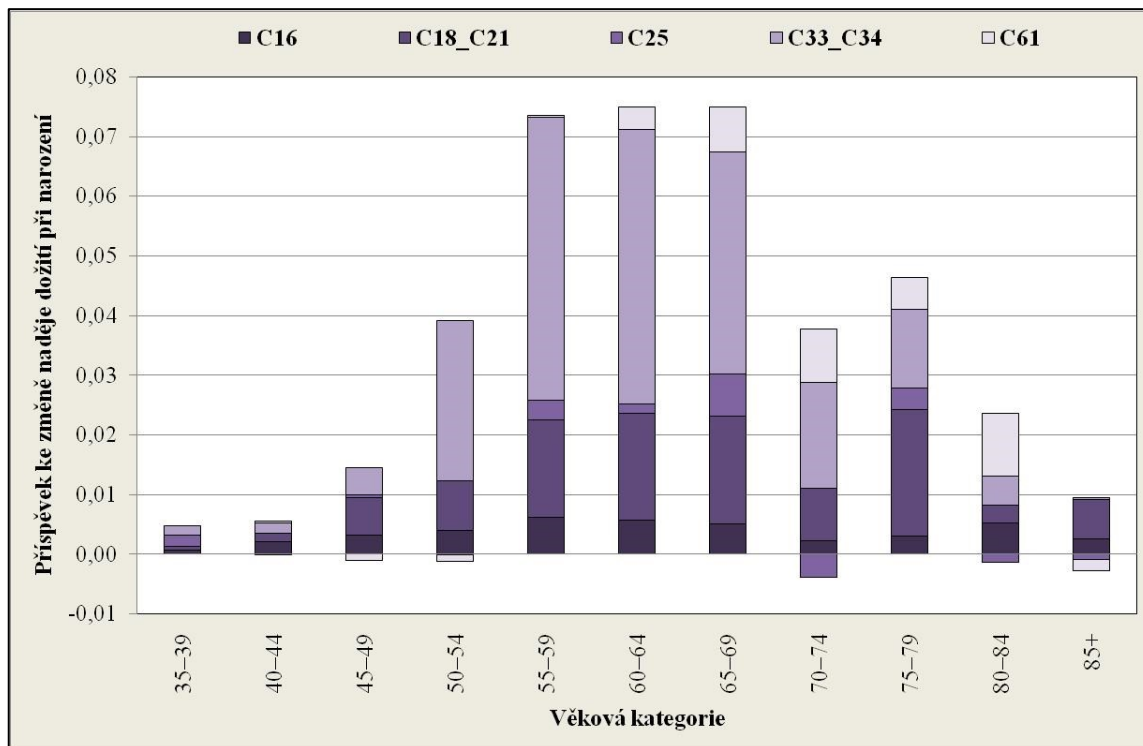
Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Česká populace v porovnání s populací EU 28 měla téměř dvojnásobné zvýšení hodnoty naděje dožití při narození v důsledku snížení úmrtnosti na vybrané novotvary o 0,39 roku života (tedy o necelých 5 měsících). Vyšší příspěvky ke změně naděje dožití při narození v Česku oproti EU 28 vykazovaly všechny zkoumané příčiny úmrtí téměř ve všech věkových skupinách. Z hlediska věku se nejvíce podílela věková skupina 55–59, až 65–69 let, naopak nejmenší efekt byl opět u nejmladších a nejstarší skupiny (obr. 6). Zatímco v mladším věku pomáhaly k navyšování střední délky života mezi rokem 2009 a 2015 zejména skupiny nádorů z oblasti trávicí a dýchací soustavy, ve vyšším věku se do popředí dostal zhoubný novotvar prostaty. Zlepšení u těchto onemocnění právě v daných věkových kategoriích bylo velice důležitým posunem, neboť právě v těchto věkových intervalech dosahovaly jednotlivé příčiny smrti velkých hodnot, které je možné a bylo by dobré snižovat.

V Česku došlo k výrazně většímu poklesu úmrtnosti na kolorektální karcinom než v EU 28. Úmrtnost na toto onemocnění je v Česku oproti jiným evropským zemím na vysoké úrovni, ale již od 90. let 20. století dochází k významnému snižování úmrtnosti na tento nádor (Májek,

2016). Za snižováním úmrtnosti na kolorektální karcinom v posledních dvaceti letech Májek (2016) vidí pokroky v úspěšnosti léčby a také včasnejší záchyt u novotvaru díky organizovanému screeningovému programu.

Obr. 6 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, muži, Česko, 2009 a 2015



Poznámky: C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

9.2. Vliv věkových kategorií a vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození v EU 28 a Česku u žen

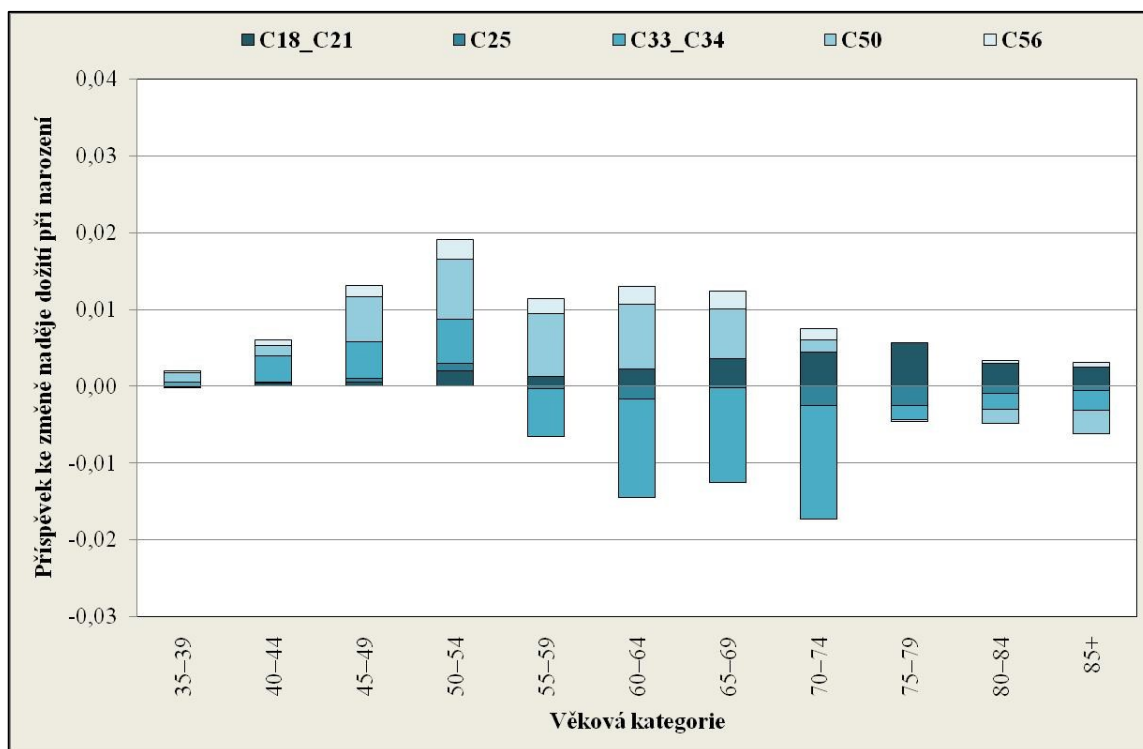
Vzhledem k tomu, že úmrtnost na novotvary u žen neklesala tak rychle jako u mužů, ani příspěvky ke změně naděje dožití při narození nebyly tak velké jako u mužů. U žen celková naděje dožití při narození v EU 28 narostla o 0,69 roku a z toho 0,03 roku díky snížení úmrtnosti na vybrané skupiny zhoubných novotvarů. V Česku se mezi rokem 2009 a 2015 střední délka života zvýšila o 1,09 roku, přičemž zkoumané příčiny úmrtí dopomohly k tomuto stavu o 0,05 roku.

Příspěvky jednotlivých věkových kategorií a příčin úmrtí ze skupiny zhoubných novotvarů mezi roky 2009 a 2015 v EU 28 a Česku za ženy vykresluje obr. 7 a 8. Nejenom celkové, ale i jednotlivé příspěvky u žen byly daleko nižší než u mužů. Na první pohled je zde také patrné, že u žen na rozdíl od mužů nedošlo v rámci jednotlivých příčin smrti a věkových kategorií pouze ke kladnému příspěvku, některé skupiny naopak vedly ke snižování naděje dožití. Mezi nejvýznamnější kladné přispěvatele zvyšující naději dožití ve většině věkových kategoriích se

u obou zkoumaných populací zařadil ZN tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a ZN prsu (C50). Naopak ZN průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) měl spíše opačný trend, za kterým stál nárůst míry úmrtnosti na toto onemocnění mezi rokem 2009 a 2015. Nárůst úmrtnosti na toto nádorové onemocnění je silně spojován s nárůstem spotřeby cigaret za ženy, neboť kouření cigaret je nejvýznamnějším rizikovým faktorem pro vznik karcinomu dýchacích cest (Adam a kol., 2011). Příspěvky ZN slinivky břišní a ZN vaječníku (C56) byly v porovnání s ostatními příčinami smrti na nízké úrovni.

U populace žen EU 28 byl v porovnání s Českem přechod mezi jednotlivými věkovými intervaly vyrovnanější, což je způsobeno zejména velikostí studované populace, neboť u velkého souboru nedochází k tak značnému zkreslování odlehlými hodnotami, jak tomu bývá při studiu menších populací. Z následujícího grafu (obr. 7) je patrné, že zatímco do věku 55 let došlo k navyšování hodnot příspěvku k růstu naděje dožití za všechny zkoumané příčiny smrti, ve vyšším věku takové podmínky neplatily. Zejména mezi věkovými intervaly 55–59 a 70–74 let nastal významný předěl, kdy na jedné straně zhoubný novotvar trávicího ústrojí, zhoubný novotvar prsu a zhoubný novotvar vaječníku zvyšovaly střední délku života a na druhé straně zhoubný novotvar dýchacích cest a zhoubný novotvar slinivky břišní vedly k jejímu snižování. Od 75 let věku byly kladné příspěvky za zhoubný novotvar trávicí soustavy stále významné, u zhoubného novotvaru prsu došlo ke změně a společně s karcinomem plic vykazovaly záporné hodnoty příspěvku ke změně naděje dožití při narození.

Obr. 7 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, ženy, EU 28, 2009 a 2015

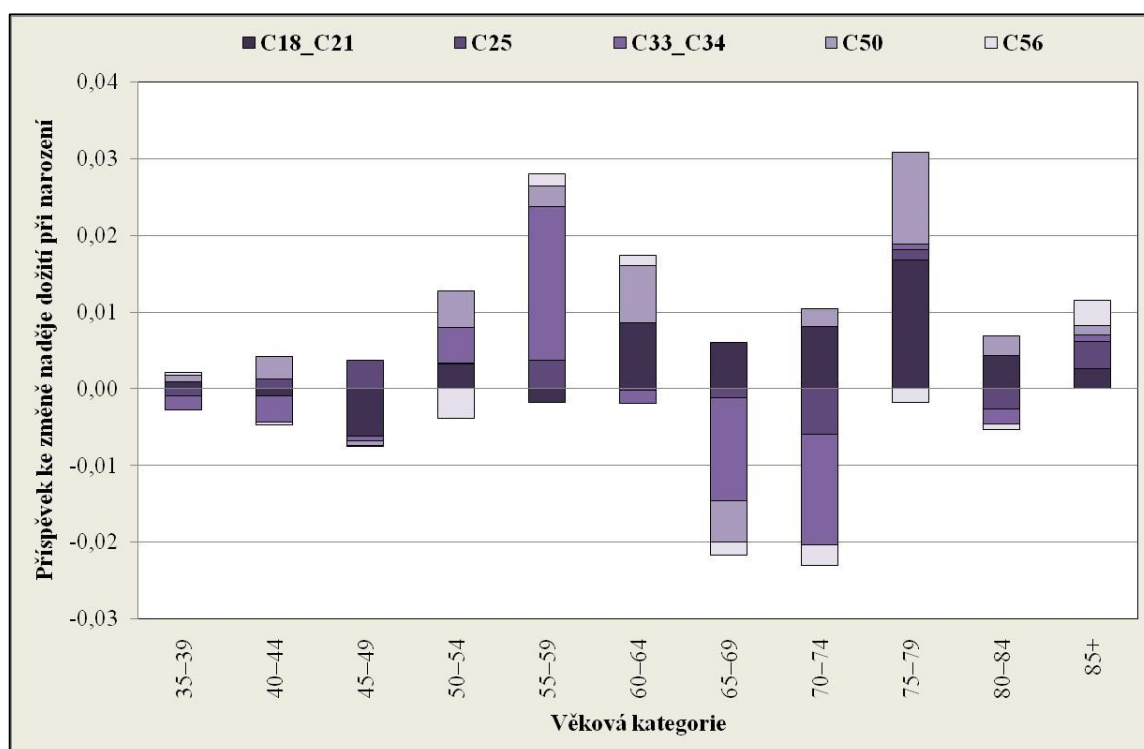


Poznámky: C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

V Česku přispívaly k nárůstu střední délky života zejména věková kategorie 55–59 let, což bylo způsobeno především výrazným snížením úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce mezi roky 2009 a 2015, a věková kategorie 75–79 let, kde došlo k nárůstu kladných hodnot příspěvku u zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu a zhoubného novotvaru prsu. Zejména nárůst střední délky života díky zhoubnému novotvaru trávicí soustavy ve věku nad 60 let je pro Česko dobrou zprávou, neboť to dokazuje snižování úmrtnosti v čase a to právě ve vyšším věku, kde míry úmrtnosti dosahovaly největších hodnot a byly i v porovnání s EU 28 na výrazně vyšší úrovni (viz kapitola 8). Naopak záporné hodnoty příspěvku ke změně naděje dožití při narození ve velké míře spadaly do věkových intervalů 65–69 a 70–74 let v čele s vybraným zhoubným novotvarem dýchacích cest. Razantní rozdíl mezi hodnotami příspěvků u karcinomu – trachey, průdušky – bronchu a plíce ve věkových kategoriích 50–54, 55–59 let a 65–69, 70–74 let, by mohl poukazovat na posun úmrtnosti na tento novotvar do vyššího věku mezi roky 2009 a 2015, což má v dlouhodobém měřítku větší význam než samotná hodnota celkové míry úmrtnosti (tedy hodnota míry úmrtnosti za všechny věkové skupiny jako celku) na dané nádorové onemocnění.

Obr. 8 – Příspěvky věkových kategorií a vybraných skupin příčin úmrtí ke změně naděje dožití, ženy, Česko, 2009 a 2015



Poznámky: C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

9.3. Shrnutí

Cílem této kapitoly bylo jednak zjistit, jak moc jsou úmrtnostní poměry ovlivněny jednotlivými věkovými kategoriemi a vybranými příčinami smrti a také jestli tyto změny probíhají v EU 28 a Česku stejně. Z provedené analýzy vyplývá, že ke změně naděje dožití při narození vybrané příčiny smrti a jednotlivé věkové kategorie přispívaly, a to různou měrou a tento trend je u každé populace různý. Jedny z největších rozdílů byly rozdíly v rámci pohlaví, neboť příspěvky ke změně naděje dožití u mužů v naprosté většině věkových kategorií a příčin smrti vykazovaly kladné hodnoty, zatímco u žen byla situace méně homogenní. Mezi hlavní aktéry, kteří ovlivnili změny střední délky života, patřily v rámci věku věkové skupiny mezi 50. a 80. rokem života a v rámci jednotlivých příčin smrti to byl především zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34). K výraznějším změnám došlo u české populace, která tak měla větší celkovou změnu naděje dožití, než v populaci EU 28.

Naprostá většina jednotlivých věkových kategorií a příčin úmrtí ze skupiny zhoubných novotvarů mezi roky 2009 a 2015 v EU 28 a Česku za muže přispěla ke zvýšení naděje dožití při narození. Největší příspěvky ke změně naděje dožití měl zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), poté s větším odstupem následoval zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar žaludku (C16), a zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty (C61). V Česku byl posun v rámci zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) značně významnější, a to u většiny věkových skupin. V kontrastu s tím, zhoubný novotvar slinivky břišní vzhledem k nízkým hodnotám příspěvku ve všech věkových skupinách celkově změnu naděje dožití téměř vůbec neovlivnil.

Jednotlivé i celkové příspěvky věkových kategorií a příčin úmrtí ze skupiny zhoubných novotvarů mezi roky 2009 a 2015 v EU 28 a Česku byly u žen daleko nižší než u mužů. Zároveň v ženské části populace v Česku i EU 28 došlo k tomu, že některé příčiny smrti v určitých věkových intervalech vedly ke snižování naděje dožití. Největší záporné hodnoty příspěvku na změnu naděje dožití vykazoval zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) ve věkových kategoriích 60–64 až 70–74 let v EU 28 a 65–69 a 70–74 let v Česku. Naopak zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a zhoubný novotvar prsu (C50) měly celkově pozitivní dopad na změnu naděje dožití při narození.

Kapitola 10

Analýza možných faktorů souvisejících s výskytem zhoubných novotvarů a s úmrtností na tato onemocnění

Jak je patrné z předchozích kapitol, je řada příčin, faktorů a dalších okolností, které jsou spojené s nádorovým bujením. Hlavním cílem této kapitoly byla analýza možných faktorů, které mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na nádorová onemocnění souvislost. Z množství zkoumaných proměnných bylo v rámci analýzy vymezeno několik hlavních skupin faktorů a ty pak byly dále zkoumány. Snahou bylo také zjistit, jestli vztahy mezi skupinami proměnnými jsou v každé zemi stejné. Hlavním předpokladem pro tuto práci bylo, že mezi proměnnými existují vztahy, které je možné popsat a také, že mezi státy Evropské unie existují rozdíly.

Tato analýza navazuje na předchozí kapitoly a snaží se odhalit a prokázat, jaké souvislosti mají mezi sebou jednotlivé rizikové faktory pro vznik zhoubného novotvaru (kterým je věnována kapitola 4), účast na screeningových programech (jejich popis je uveden v kapitole 6), míry úmrtnosti v důsledku vybraných zhoubných novotvarů (vycházející zejména z výsledků kapitoly 8) a další proměnné (viz tab. 11). Aby bylo možné snadněji a přehledněji nalézt a podrobněji popsat vztah mezi těmito okolnostmi, bylo nutné využít statistickou metodu, která je schopná ukázat a popsat jestli a jaký vztah je mezi jednotlivými proměnnými a také snížit počet proměnných s minimální ztrátou informací. Z tohoto důvodu byla pro výpočty zvolena a použita faktorová analýza.

Faktorová analýza je statistická metoda, která se opírá o specifický model vztahu mezi proměnnými. Mezi hlavní cíle této metody patří sumarizace a redukce dat (Meloun, 2015). Nejprve se provádí analýza korelace většího množství proměnných, z níž je možné zjistit, zda je možné jednotlivé proměnné rozdělit do skupin, ve kterých by dané proměnné spolu více korelovaly než s proměnnými z jiných skupin. Tím vznikají nové proměnné neboli faktory. Tuto redukci proměnných lze provést pouze za podmínky vzájemných závislostí proměnných a předpokladu, že tyto závislosti jsou důsledkem působení určitého menšího počtu v pozadí stojících neměřitelných veličin – faktorů. Přitom počet nalezených faktorů by měl být co nejmenší a pozorované závislosti by měly být objasněny co nejjednodušeji. Tyto latentní proměnné nahrazují původní velké množství proměnných ve snaze lepšího pochopení dat

a interpretace výsledků, avšak zároveň je snahou zachovat co největší množství informací (Hebák, 2007; Škaloudová, 2010).

V této práci bylo v rámci faktorové analýzy použito 17 proměnných, které jsou uvedeny v tab. 11. Jedná se data z oblasti úmrtnosti na vybrané skupiny zhoubných novotvarů, rizikových faktorů vzniku nádorových onemocnění, jejich prevence a dalších okolností spojené s tímto tématem. Jako míry úmrtnosti jsou zde použita data za úmrtnost na zhoubné novotvary jako celku, dále na příčiny smrti, u nichž jsou Evropskou unií doporučovány celonárodní screeningové programy (zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu, zhoubný novotvar prsu a zhoubný novotvar děložního čípku) a také úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plic, kterou dle teoretických podkladů významně ovlivňuje kouření cigaret.

Souvislost mezi novotvary a celkovou úmrtností zastupovaly proměnné Podíl standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů z celkové míry úmrtnosti (který naznačuje, jaká je úmrtnost na novotvary oproti ostatním příčinám smrti) a Naděje dožití při narození (jež vystihuje celkovou úmrtnostní situaci v zemi).

Další proměnné je možné chápat jako příčiny a rizikové faktory vzniku nádorových onemocnění. Jedná se zejména faktory spojené s životním stylem (kouření, výživa, stravování, konzumace alkoholu, obezita, pohybová aktivita atd.), jejichž negativním vlivům je možné správným chováním alespoň částečně předcházet. Vliv životního stylu, zejména stravovacích návyků, kouření cigaret a pohybové aktivity, na vznik a rozvoji nádorů potvrzuje řada studií (jako je např. Abdoli a kol., 2014; IARC, 2017; Levi a kol., 2004 a WCRF a AICR, 2007)

Úmrtnostní situace může být ovlivněna i pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Dle Adam a kol. (2011) je pozitivní přístup důležitým faktorem, který vykresluje náladu ve společnosti a poukazuje na celkový stav populace. Jak úmrtnostní, tak společenskou situaci ve společnosti může dále vykreslovat ekonomická situace státu, která je v analýze zastoupena proměnou výdaje země na zdravotní péči jako podíl z HDP (v %). Zvyšování množství a objem vstupů do zdravotnictví a zkvalitnění lékařské péče může vést ke snižování úmrtnosti (Burcin, 2008; Rychtaříková, 2004).

Důležitou roli v úmrtnosti na zhoubné novotvary podle Thuna a kol. (2010) hraje také prevence, a to především plošné preventivní programy. V Česku a dalších státech Evropské unie fungují screeningové programy zaměřené na včasný záchyt kolorektálního karcinomu, zhoubného novotvar prsu a nádoru děložního čípku. Jsou určeny především osobám v nejrizikovějším věku. V jednotlivých oblastech Evropy jsou screeningové programy zaměřeny na různé cílové skupiny, jak bylo podrobněji rozvedeno v kapitole 6. Doporučený věkový rozsah je pro screening kolorektálního karcinomu 50–74 let, pro screening nádoru prsu 50–69 let a screening zhoubného novotvaru děložního čípku je primárně určen ženám ve věku 25/30–64/69 let (IARC, 2017). Pro tuto analýzu byla řešena účast na zmíněných screeningových programech ve věkových intervalech dle doporučení (pouze u screeningu karcinomu děložního čípku je věkový rozsah prodloužen na 20–69 let).

Pomocí faktorové analýzy bylo analyzováno všech dvacet osm současných členských států Evropské unie. Všechny proměnné jsou za rok 2014, neboť většina zkoumaných proměnných má publikovaná data právě za tento rok. Všechny zkoumané proměnné, kromě standardizované

míry úmrtnosti na karcinom prsu, standardizované míry úmrtnosti na karcinom děložního čípku a podílů osob absolvujících screeningový test na tyto zhoubné novotvary, jsou uvedeny za obě pohlaví dohromady. Pouze výše čtyři zmíněné proměnné jsou za populaci žen, neboť u mužů je míra úmrtnosti na nádor prsu velmi nízká, nádor děložního čípku mít nemohou z důvodu absence dané pohlavní části těla a tudíž ani screeningové programy na tyto skupiny novotvarů pro muže nejsou. Účelem této části práce nebylo nalézt rozdíly mezi muži a ženami, ale zjistit vztahy mezi proměnnými a nádorovými onemocněními a jak se případně tyto vazby liší v rámci jednotlivých zemí EU. Analýza byla provedena i odděleně podle pohlaví (nezahrnuto v této práci), což potvrdilo relevanci analýzy v prezentované formě (analýza dle pohlaví nepřinášela prakticky žádnou novou informaci). V této části práce bylo tudíž od rozdílů mezi muži a ženami upuštěno a závěry tedy platí pro populaci jako celek složený z mužů i žen.

Tab. 11 – Přehled vybraných proměnných, které mohou mít s úmrtností na nádorová onemocnění souvislost

Zkratka názvu proměnné	Celý název proměnné
SMU C00_C97	Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů
Podíl SMU C00_C97	Podíl standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů z celkové míry úmrtnosti (v %)
SMU C18_C21	Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu
SMU C33_C34	Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí
SMU C50	Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru prsu
SMU C53	Standardizovaná míra úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru děložního čípku
E0	Naděje dožití při narození
BMI Obezita	Podíl obézních osob v populaci podle BMI (v %)
Spotřeba alkoholu	Spotřeba alkoholu na hlavu u osob starších 15 let v litrech čistého alkoholu za rok
Kouření	Podíl kuřáků v populaci (v %)
Nekonzumace zeleniny	Podíl osob v populaci nekonzumující zeleninu a ovoce každý den
Fyzická aktivita	Podíl osob v populaci věnující se aerobní fyzické aktivitě (mimo zaměstnání) alespoň 150 minut týdně (v %)
Pozitivní vnímání zdraví	Podíl osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví (v %)
Výdaje na zdravotní péči	Výdaje země na zdravotní péči jako podíl z HDP (v %)
Screening C18_C21	Podíl osob v populaci absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu ve věku 50–74 let během posledních tří let (v %)
Screening C50	Podíl žen v populaci žen absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar prsu ve věku 50–69 let během posledních tří let (v %)
Screening C53	Podíl žen v populaci žen absolvujících screeningový test na zhoubný novotvar děložního čípku ve věku 20–69 let během posledních tří let (v %)

Zdroj: vlastní zpracování

10.1. Analýza vybraných faktorů, které mohou mít vliv na nádorová onemocnění

Faktorová analýza byla provedena za všechny proměnné uvedené výše. Její výsledky poukazují na to, jaké jednotlivé proměnné jsou si blízké a mají tak tendenci vytvářet jednu skupinu (neboli faktor) a také jaké proměnné s jakou silou sytí jednotlivé skupiny.

Vzhledem k nižší celkové hodnotě KMO⁶ pod hranicí 0,6 bylo nutné vyřadit proměnnou BMI_Obezita, neboť právě tato proměnná měla velmi nízkou hodnotu KMO a snižovala tak i celkovou míru adekvátnosti výběru. Po vyřazení této proměnné byla doporučovaná hranice dodržena (viz kapitola 7). Je tedy možné konstatovat, že mezi proměnnými existuje vztah. Dále byla jako metoda extrakce faktorů zvolena metoda hlavních komponent a pomocí Kaiserova pravidla byly následně stanoveny 4 faktory, které celkově vysvětlují 78 % variability. Poté byla provedena metoda rotace varimax právě pro tyto 4 faktory. Výsledné hodnoty rotovaných faktorových zátěží jsou uvedeny v tabulce 12 a jejich grafické znázornění je v příloze 7 až 12.

V rámci této analýzy první faktor vykazoval největší zátěže pro proměnné Spotřeba alkoholu, SMU C53, E0 a Pozitivní vnímání zdraví. Naděje dožití při narození a podíl osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví měly záporné hodnoty faktorových zátěží. To je logicky zcela pochopitelné, neboť můžeme uvažovat, že vyšší naděje dožití při narození a pozitivní vnímání vlastního zdraví je v protikladu s negativními vlivy a okolnostmi jako je nadměrná konzumace alkoholu a vyšší míra úmrtnosti na zhoubný novotvar děložního čípku. SMU C53 je sice proměnná vykazující míru úmrtnosti a logicky by se tedy dalo předpokládat, že bude vytvářet skupinu s ostatními měrami úmrtnosti, její chování však odpovídalo a zapadalo mezi proměnné prvního shluku, kde jako čtvrtá dosahovala čtvrtých nejvyšších hodnot v absolutním vyjádření hodnot zátěží daného faktoru. Vzhledem k struktuře tohoto prvního faktoru a jeho jednotlivým nejvýznamnějším přispěvatelům, bylo možné faktor interpretovat jako faktor socioekonomické situace v populaci. Druhý faktor byl sycen zejména proměnnými Screening C53, Screening C50, Screening C18_C21, a Nekonzumace zeleniny, a proto jej nazveme screeningový faktorem. Třetí faktor má vysoké zátěže pro proměnné SMU C33_C34, SMU C00_C97, SMU C50 a SMU C18_C21. Vzhledem k tomu, že se jednalo o proměnné standardizovaných měr úmrtností, faktor je nazván faktor úmrtnosti. Poslední skupinu tvoří proměnné Fyzická aktivita, Výdaje na zdravotní péči a Kouření, jednotně pojmenovanou jako faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči, poněvadž zejména volnočasová fyzická aktivita a rozhodnutí, zda kouřit cigarety jsou především na rozhodnutí každého jedince.

Nutno podotknout, že pro proměnnou Podíl SMU C00_C97 nevycházely jednoznačné výsledky, neboť sytí všechny čtyři faktory poměrně podobnou silou. Naopak např. proměnná SMU C33_C34 měla silné faktorové zátěže u faktoru úmrtnosti a u ostatních faktorů byly tyto váhy velmi nízké. Některé proměnné (jako je třeba SMU 53, Pozitivní vnímání zdraví, E0 a Výdaje na zdravotní péči) měly vyšší hodnoty pro dva či více faktorů, avšak u jednoho byly

⁶ míra adekvátnosti výběru, která určuje, zda jsou zkoumané proměnné pro faktorovou analýzu vhodné (více viz kapitola 7)

vždy nejvýznamnější. Tato situace může vést k polemikám, zda nevyužít jiné metody faktorové analýzy včetně jiné metody rotace faktorů. Tyto změny by vedly k lehce pozměněným výsledkům a interpretacím, avšak nakonec je na samotném řešiteli, kterou z metod vybere a vyhodnotí za nejvhodnější (Hebák, 2007). V této práci byly zachovány výše popsané metody a postupy.

Tab. 12 – Korelace proměnných a rotovaných faktorů, jednotlivé členské státy EU, 2014

Proměnná	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4
Spotřeba alkoholu	0,82140	-0,05679	0,16215	-0,05486
SMU C53	0,66953	-0,55457	0,19418	-0,36871
E0	-0,69956	0,43490	-0,22089	0,45597
Pozitivní vnímání zdraví	-0,70901	-0,25236	-0,01863	0,49602
Screening C53	0,03146	0,85648	-0,08391	0,11762
Screening C50	-0,27612	0,74457	-0,02948	0,45407
Screening C18_C21	0,24951	0,66168	0,03154	0,37897
Podíl SMU C00_C97	-0,46955	0,51765	0,37888	0,44659
Nekonzumace zeleniny	0,50838	-0,70275	-0,11543	0,08443
SMU C33_C34	-0,05667	-0,02130	0,89902	-0,0203
SMU C00_C97	0,42422	0,02859	0,86712	-0,15387
SMU C50	-0,04380	-0,05353	0,83315	0,1229
SMU C18_C21	0,47015	0,04577	0,68866	-0,22782
Fyzická aktivita	-0,14752	0,17086	0,02659	0,8629
Výdaje na zdravotní péči	-0,41069	0,27393	-0,06261	0,68608
Kouření	0,07530	-0,17096	0,07253	-0,67261

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

10.2. Prostorová diferenciacie vztahů mezi příčinami, rizikovými faktory a dalšími okolnostmi ovlivňující nádorová onemocnění

Výstupem z faktorové analýzy mohou být dále hodnoty faktorových zátěží pro jednotlivé členské státy Evropské unie (tabulka 13), které je možné graficky znázornit do grafu (přílohy 13 až 18). Zde můžeme vidět, jak si jsou státy vzájemně blízké. Protože, se tato diplomová práce zabývá především situací v Česku, podívejme se nejprve na výsledky této země. Česko mělo oproti ostatním zemím vyšší hodnoty pro první a druhý faktor, zatímco hodnoty třetího a čtvrtého faktoru byly spíše nižší. První faktor (faktor socioekonomické situace v populaci) měl kladnou hodnotu, což bylo způsobeno nadprůměrnými hodnotami u spotřeby alkoholu na hlavu (v litrech čistého alkoholu za rok) a standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru děložního čípku a naopak nižšími hodnotami naděje dožití při narození a podílem osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Kladnou hodnotu faktorového skóre měl i druhý faktor (faktor screeningu), u kterého platil vysoký podíl osob vybrané části populace využívající screeningové metody v porovnání s ostatními státy.

Tab. 13 – Hodnoty faktorového skóre za jednotlivé členské státy EU, 2014

Země	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4
Belgie	-1,15088	0,30492	0,41757	0,08354
Bulharsko	0,29811	-1,89131	-0,73379	-1,05894
Česko	1,33922	0,97102	-0,36028	-0,10416
Dánsko	-0,07006	-0,28394	1,39516	1,69108
Estonsko	-0,01490	-0,40302	0,24652	-1,29697
Finsko	0,52698	-0,03972	-1,68225	1,43646
Francie	-0,10993	1,12957	-0,38599	0,25863
Chorvatsko	0,15177	0,79159	1,96384	-1,08375
Irsko	-0,73931	-0,44391	1,15981	0,75495
Itálie	-1,66036	0,71472	-0,27123	-0,8014
Kypr	-1,56036	-0,51193	-1,75897	-1,10012
Litva	2,06797	-0,13739	-0,86298	-0,54853
Lotyšsko	1,53539	0,10741	-0,22773	-1,01418
Lucembursko	-0,17022	0,41595	0,13067	0,57648
Maďarsko	0,59938	0,20402	2,36794	-0,72697
Malta	-1,53504	-0,69583	-0,35864	0,06084
Německo	0,91021	0,39547	-0,35815	1,71646
Nizozemsko	-0,98095	-1,28572	0,96089	1,61025
Polsko	0,16454	0,05438	0,48721	-1,20046
Portugalsko	0,82787	1,56790	-1,25136	-0,47879
Rakousko	0,01503	0,92328	-0,52852	0,50187
Rumunsko	1,09535	-3,47342	-0,15793	-0,15577
Řecko	-1,54325	0,10586	-0,12537	-1,49388
Slovensko	1,12926	-0,18129	0,77471	-0,16454
Slovinsko	0,32191	1,02849	0,60654	0,27509
Spojené království	-0,33296	0,26891	0,46922	0,86689
Španělsko	-0,84255	0,41917	-0,7971	-0,26429
Švédsko	-0,27221	-0,05516	-1,1198	1,66021

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Zajímavým příkladem této části práce bylo Rumunsko, které se jaksi "stranilo" ostatních států. Oproti ostatním státům EU vyšly jeho faktorové zátěže pro screeningový faktor význameně negativní a i hodnota prvního faktoru je výrazně nad průměrem. Při pohledu na původní data, vyplynulo, že tato situace byla důsledkem nízké hodnoty naděje dožití, a naopak velká spotřeba alkoholu a vysoká míra úmrtnosti na zhoubný novotvar děložního čípku a extrémně nízký podíl osob v populaci, která se účastní národních programů v oblasti prevence. Předběžné shlednutí hodnot u dalších faktorů za Rumunsko v porovnání s jinými zeměmi (tabulka 13) naznačovalo, že se v následující shlukové analýze bude Rumunsko od ostatních zemí poměrně lišit.

Z obrázků (přílohy 13 až 18) je také možné zaregistrovat podobnost mezi některými zeměmi v rámci prvních dvou faktorů. Například Řecko, Kypr a Malta si byly poměrně blízké, první faktor u všech osciluje kolem hodnoty -1,5 a druhý faktor odpovídá hodnotám 0,1 až -1. Jedná

se o státy geograficky a kulturně poměrně blízké, je možné, že i chování místních obyvatel je podobné. Ze vstupních dat je patrné, že spotřeba alkoholu je mezi nimi podobná a nižší než u ostatních států, dále že naděje dožití při narození a podíl osob vnímající své zdraví pozitivně jsou opět podobné a patří k vyšším v porovnání s jinými zeměmi. Celková hodnota faktoru socioekonomické situace v populaci je pro tyto země poměrně vysoká, ostatní faktory jsou spíše slabší a tak lze předpokládat, že by mohly Řecko, Kypr a Malta tvořit shluk.

10.3. Shrnutí

Faktorová analýza nabízí nepřehledné množství výstupů a možností použití, zároveň však má řadu úskalí. Statistika bývá kritizována kvůli subjektivnímu přístupu a řešení v jednotlivých krocích analýzy, nejednoznačnosti řešení a přibližnosti výsledků. Dle Hebáka (2007) je tato analýza spíše průzkumná a heuristická než ověřovací a pro její úspěšné použití je nutné mít značné předmětné znalosti, kvantifikované podklady pro dodržení všech předpokladů a zásad a také zkušenosti s aplikací. Naopak výhodami faktorové analýzy je úspornost, zobecňování a redukce dat, které nabízejí snadnější interpretaci výstupů. Tato analýza vychází ze skutečně naměřených souvztažností mezi jednotlivými proměnnými a neseskupuje je dohromady na základě vnější podobnosti (Košťál, 2013). Na všechny tyto okolnosti je potřeba brát zřetel.

Cílem této kapitoly bylo analyzovat možné faktory, které by mohly mít s úmrtností na novotvary souvislost. Počet jednotlivých proměnných se dá snížit a vyjádřit pomocí skupin obsahujících několik proměnných. Z výsledků dané analýzy je tedy zjevné, že proměnné mají mezi sebou vztah, některé proměnné mají mezi sebou užší vztah než s jinými proměnnými a mají tendenci se shlukovat do faktorů. Výstupem analýzy, provedené pomocí metody hlavních komponent a rotace varimax, je získání 4 faktorů reprezentujících 16 původních proměnných.

Zároveň bylo prokázáno, že mezi státy Evropské unie existují rozdíly, jež je možné popsat pomocí vypočítaných faktorů. Faktory a faktorová skóre umožňují souhrnně popsat určité vzorce v Evropě, tj. mohou např. ukázat, že v některých zemích (např. v Nizozemsku) se vyšší úmrtnost může pojít s nízkou účastí v preventivních programech, v některých oblastech (např. Bulharsko a Rumunsko) zase nemusí být účast na prevenci vysoká a přesto úmrtnost patří k nižším. Zaměříme-li se na situaci v Česku, je patrné, že Česko mělo oproti ostatním zemím vyšší hodnoty pro první faktor (faktor socioekonomické situace v populaci) a druhý faktor (faktor screeningu). Faktor socioekonomické situace v populaci měl kladnou hodnotu, což bylo způsobeno nadprůměrnými hodnotami u spotřeby alkoholu na hlavu (v litrech čistého alkoholu za rok) a standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru děložního čípku, naopak nižší hodnoty byly za proměnné naděje dožití při narození a podílem osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Významnou hodnotu faktorového skóre měl i druhý faktor (faktor screeningu), u kterého platily vysoký podíl osob vybrané části populace využívající screeningové metody v porovnání s ostatními státy. Výstupy z faktorové analýzy lze dále použít pro shlukovou analýzu, díky které je možné blíže určit jaké jsou rozdíly mezi zeměmi EU a které státy jsou si podobnější. Zároveň by bylo možné zařadit Česko do evropského kontextu a zjistit, se kterými státy si je Česko nejbližší v rámci tématu zhoubných novotvarů. Právě této analýze se věnuje následující kapitola.

Kapitola 11

Typologie zemí Evropské unie v rámci studia zhoubných novotvarů

Tato poslední analytická část práce má za cíl vytvoření základní regionalizace Evropy z hlediska úmrtnosti na zhoubné novotvary pro vytvoření kontextu pozorovaných trendů v Česku. K získání jasné představy o situaci mezi jednotlivými státy Evropské unie byla zpracována typologie zemí v rámci tohoto společenství. Pro tyto účely byla použita shluková analýza. Shluková analýza je statistická metoda, která se zabývá zkoumáním podobností vícerozměrných objektů a jejich tříděním do shluků a jejím hlavním předpokladem je, že objekty mají tendenci se seskupovat do přirozených shluků, přičemž je snahou dosáhnout toho, že objekty uvnitř shluku jsou si co nejvíce podobné a objekty z různých shluků jsou si podobné co nejméně (Meloun, 2015).

Vstupními daty pro tuto práci byla nejprve vážená faktorová skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy (viz kapitola 10) a poté míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary (viz kapitola 9). Výstupem v první části práce je regionalizace Evropské unie pomocí několika faktorů, poukazujících na socioekonomickou situaci v populaci, využívání screeningových programů, intenzitu úmrtnosti a individuální přístup ke zdraví a výdaje na zdravotní péči. Druhá část této kapitoly se zaměřuje na typologie vybraných evropských zemí pouze v rámci nejčastějších příčin smrti z oblasti novotvarů. Výsledkem shlukové analýzy jsou shluky, které obsahují země vzájemně si blízké. Výstupy jsou zobrazeny ve formě dendrogramu, což je grafické znázornění hierarchicky uspořádaných shluků (Meloun a Militký, 2013).

11.1. Typologie zemí současné Evropské unie podle jednotlivých faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění

Na obrázku 9 je zobrazen výsledný dendrogram shlukové analýzy, který znázorňuje všechny současné členské státy Evropské unie a jejich vzájemnou podobnost. Jak je na první pohled patrné, rozdělení států do jednotlivých shluků mělo poměrně významný geografický charakter. První rozdělení států na dva shluky naznačuje stále významný rozdíl mezi zeměmi bývalého

východního a západního bloku. V 90. letech 20. století došlo sice v postkomunistických státech k výrazným politickým, společenským ale i demografickým změnám, které vedly k transformaci celé společnosti a postupnému snižování rozdílu mezi evropskými státy, avšak diference je stále značná. Na konci 20. století zaznamenala většina zemí bývalého východního bloku nárůst naděje dožití při narození a snížení úmrtnosti především na kardiovaskulární nemoci a vnější příčiny smrti (Brainerd, 2010). Tento vývoj v rámci Česka Rychtařiková (2004) odůvodňuje zlepšením životního stylu a zkvalitněním lékařské péče a Burcin (2008) dodává, že ke snížení intenzity úmrtnosti vedlo i navýšení množství a objemu vstupů do zdravotnictví.

Dle této shlukové analýzy bylo možné rozdělit země do 6 skupin, které vysvětlovaly 72,7 % variability. Jednotlivé skupiny s hodnotami faktorových zátěží i počátečních proměnných byly pro přehlednost uvedeny v příloze 19. První shluk se skládal ze států Estonsko, Chorvatsko, Maďarsko, Polsko a Slovensko. Tato skupina byla sycena především faktorem úmrtnosti, přičemž tyto země měly vůbec nejvyšší míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů. Dalším významným faktorem byl faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči, pro tyto země byl charakteristický vyšší podíl kuřáků, nižší podíl osob dostatečně věnujících se pravidelné fyzické aktivitě a nízký podíl výdajů na zdravotní péči. Shluk dále vykazoval průměrné hodnoty faktoru screeningu. Kladná hodnota faktoru socioekonomické situace v populaci byla způsobena vyšší spotřebou alkoholu, nižší nadějí dožití při narození a nízkým podílem osob s pozitivním hodnocením subjektivně vnímaného vlastního zdraví.

Druhý shluk obsahoval Česko, Litvu, Lotyšsko a Portugalsko. Za významný je možné považovat první faktor, který měl podobný charakter jako pro první shluk. V rámci čtvrtého faktoru vycházely výsledky také s negativní hodnotou kvůli nižšímu podílu výdajů na zdravotní péči a méně zdravějšímu přístupu jedinců ke zdraví, což se kouření a fyzické aktivity týče. V porovnání s předchozí skupinou však měl tento shluk lepší úmrtnostní faktor, neboť míry úmrtnosti na novotvary byly v průměru nižší či průměrné v porovnání s jinými státy.

Bulharsko a Rumunsko tvořilo samostatný shluk, který se od ostatních shluků velmi výrazně lišil zejména v oblasti screeningu. Tyto dvě země měly nejnižší podíly osob v populaci absolvujících doporučený screening a naopak nejvyšší zastoupení osob nekonzumujících zeleninu a ovoce každý den. Nízká účast v screeningových programech byla zřejmě způsobena neexistujícími, omezenými či nově se zavádějícími screeningovými programy v této oblasti, jak bylo řešeno v kapitole 6. Faktor socioekonomické situace v populaci a faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči naznačují spíše horší životní podmínky v porovnání s ostatními státy EU (tyto státy patřily mezi země s nejnižší nadějí dožití při narození a s nejnižším procentuálním zastoupením osob věnujících se volnočasové fyzické aktivitě). Přestože účast na screeningových programech byla na velmi nízké úrovni, paradoxně byla také úmrtnost v důsledku nádorových onemocnění relativně nízká. To je způsobeno jinými úmrtnostními poměry v tomto regionu v porovnání se zbytkem Evropské unie, čemuž nasvědčuje i nízká naděje dožití při narození a nízký podíl míry úmrtnosti na nádory z celkové míry úmrtnosti. Přesto je nutné i v těchto oblastech zavádět preventivní opatření, neboť jak tvrdí Thun a kol. (2010) i v méně vyspělých zemích bude docházet ke stárnutí populace a zvyšování počtu i podílu osob ve vyšších věkových skupinách, což povede k růstu incidence novotvarů

a tedy i k růstu úmrtnosti na tato onemocnění. Prevence je velmi důležitým nástrojem pro snížení úmrtnosti na zhoubné novotvary a zavádění screeningových programů je nutností (Thun a kol., 2010).

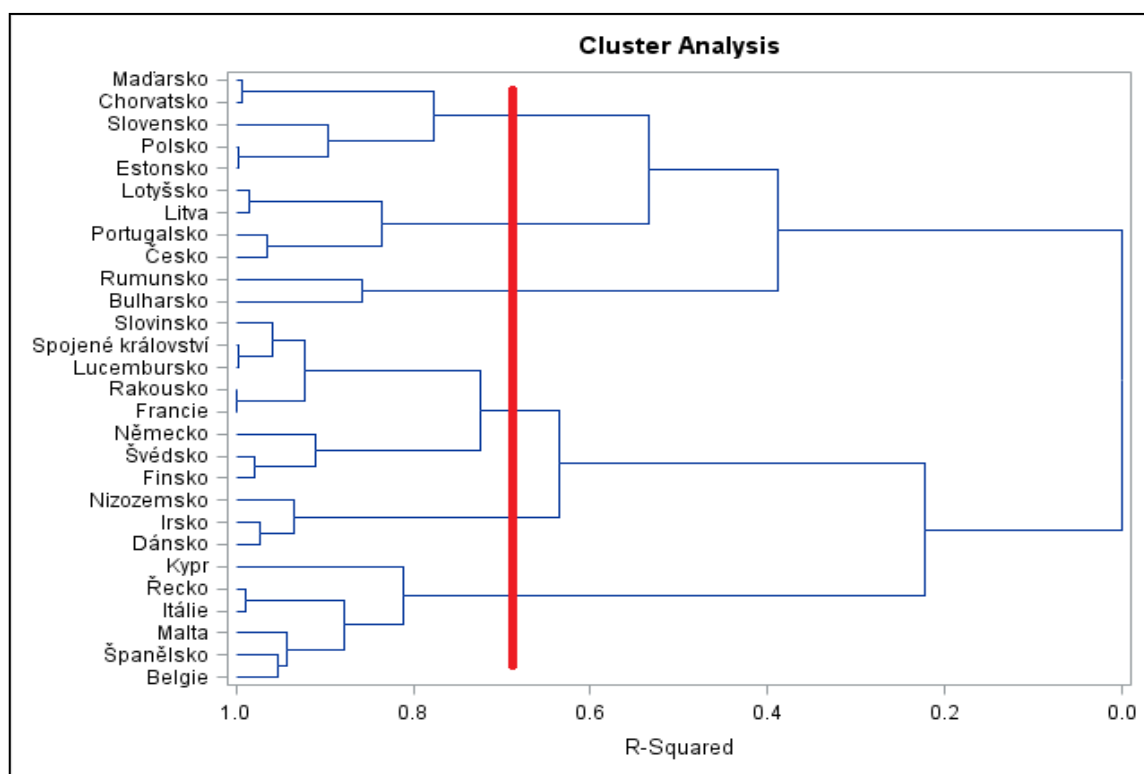
Největší počet zemí měl shluk čtyři, do něhož patří Finsko, Francie, Lucembursko, Německo, Rakousko, Slovinsko, Spojené království a Švédsko. Významným faktorem této skupiny byl faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči, kdy pro většinu zemí platilo, že měly převážně nadprůměrné výdaje na zdravotní péči, nižší podíl kuřáků a vyšší zastoupení fyzicky aktivních osob (v rámci volného času) než ostatní státy Evropské unie. Obyvatelé těchto zemí se v průměru účastnili screeningových testů více než lidé z ostatních zemí. Jedná se o region, který si uvědomuje důležitost prevence, a to jak pomocí snižování rizikových faktorů, tak podporou screeningových programů. Proto jsou úmrtnostní poměry tohoto regionu významně příznivější než v jiných oblastech.

Pátý shluk se skládá z Dánska, Irska a Nizozemska. Pro tyto země platí, že faktor socioekonomické situace v populaci a faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči naznačovaly lepší životní podmínky než u ostatních zemí (vysoké podíly osob pozitivně vnímající své zdraví, průměrná spotřeba alkoholu a lehce nadprůměrná naděje dožití při narození, menší podíl kuřáků, vysoké výdaje na zdravotní péči a velký podíl osob fyzicky aktivních ve volném čase). Avšak úmrtnost v těchto zemích byla nadprůměrná.

Pro šestý a poslední shluk, zastupující Belgie, Itálii, Kypr, Maltu, Řecko a Španělsko byl nejvýznamnějším ukazatelem faktor socioekonomické situace v populaci. Tyto státy vykazovaly nejnižší spotřebu alkoholu (na hlavu u osob starších 15 let v litrech čistého alkoholu), vysokou naději dožití při narození a vyšší podíly osob s pozitivním hodnocením svého zdraví. Zároveň se jedná shluk s v průměru nižšími měrami úmrtnosti a lehce podprůměrným individuálním přístupem ke zdraví a výdajů na zdravotní péči.

Z provedené analýzy vyplynulo, že Česko si bylo v rámci celé Evropské unie nejvíce podobné s Portugalskem, Litvou a Lotyšskem, s nimiž tvořilo jeden shluk. Česko bylo ovlivněno stejně jako ostatní země z tohoto shluku zejména prvním faktorem, u kterého vykazovalo vysoké kladné hodnoty, hodnoty druhého faktoru byly rovněž kladné ale nižší a třetí a čtvrtý faktor nesly naopak záporné hodnoty. Vysoké zátěže prvního faktoru byly způsobené nadprůměrnými hodnotami u potřeby alkoholu na hlavu (v litrech čistého alkoholu) a standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru děložního čípku a naopak nižšími hodnotami naděje dožití při narození a podílem osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Tento shluk byl zároveň velmi blízký prvnímu shluku složeného ze států Estonsko, Chorvatsko, Maďarsko, Polsko a Slovensko. Protože většina těchto států jsou postkomunistické země, potvrzuje to stále významnou rozdílnost mezi zeměmi bývalého východního a západního bloku, přičemž Česko jako bývalá komunistická země spadá právě do této skupiny zemí s horšími životními podmínkami.

Obr. 9 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, vstupními daty jsou vážené faktorové skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Pro porovnání vazeb mezi jednotlivými státy byla vypočtena i metoda shlukování pomocí průměrné vzdálenosti (příloha 20). Tato metoda má tendenci spojovat shluky s malými odchylkami a je poněkud zaujatá směrem k vytváření shluků se stejným rozptylem (SAS Guide, 2018). Z tohoto důvodu se vyšší řády shluků nabalovaly lehce odlišně než u Wardovy metody. Když se však ve shlukové analýze metodou průměrné vzdálenosti zvolilo počet shluků také šest, jednalo se o šest stejných shluků jako v případě Wardovy metody.

11.2. Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti

Vzhledem k tomu, že tato práce se primárně zaměřuje na úmrtnost v důsledku zhoubných novotvarů, tato podkapitola je věnována shlukové analýze na základě pouze standardizovaných měr úmrtnosti. Na rozdíl od předchozí části je zde zahrnut vliv pohlaví a analýza je provedena odděleně za muže a ženy. Do analýzy vstoupily proměnné celková standardizovaná míra úmrtnosti na zhoubné novotvary (C00_C97) a standardizované míry úmrtnosti na pět nejčastějších příčin smrti z oblasti zhoubných novotvarů za jednotlivá pohlaví. U mužů se jednalo o zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty (C61). U žen byly zkoumány

zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50) a zhoubný novotvar vaječníku (C56). Shluková analýza byla provedena za rok 2009 a za rok 2015, neboť se jedná o nejstarší a nejnovější dostupná úplná data za všechny zkoumané příčiny i jednotlivé státy. Pozorováním situace v těchto dvou letech je možné vyzorovat změny v čase, tedy jestli jsou shluky v obou letech tvořeny stále stejnými jednotlivými zeměmi, nebo dochází k přesunům mezi skupinami. Do každé části analýzy tak vstoupilo 6 proměnných pro všech 28 současných členských států Evropské unie. Dle výsledků analýzy byly země rozděleny do čtyř skupin (jak bylo metodicky popsáno v kapitole 7).

11.2.1. Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti za muže

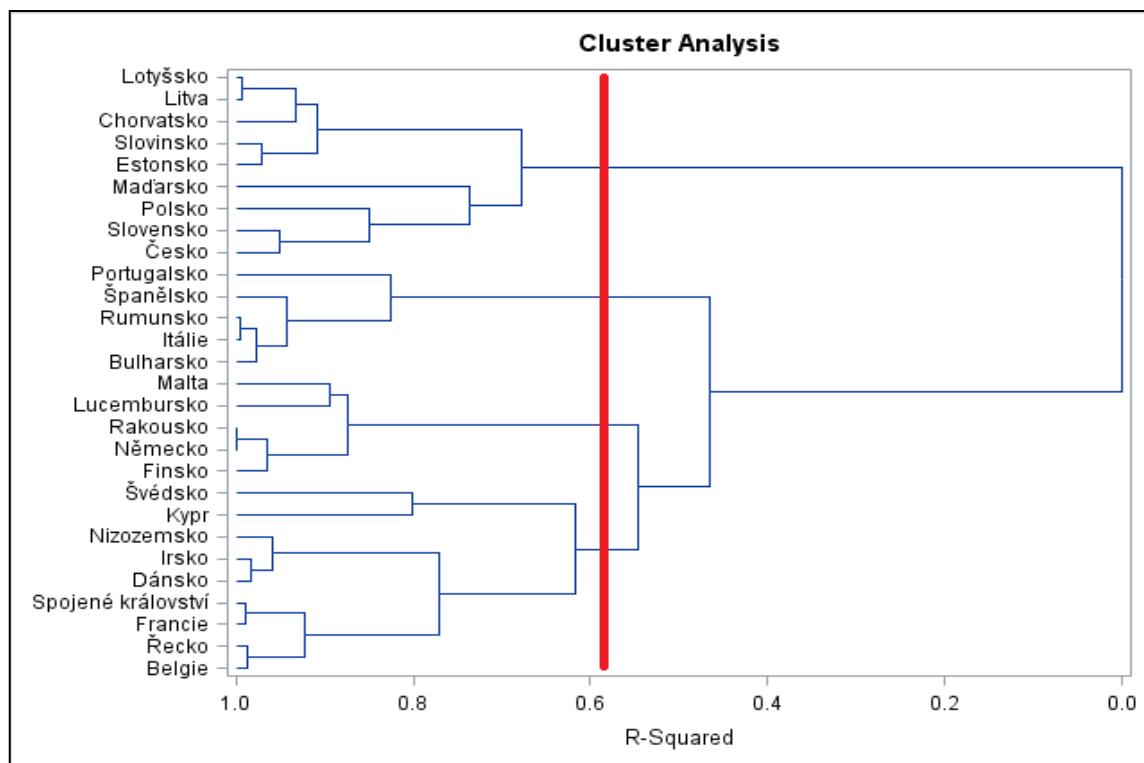
Výsledné shluky pro muže jsou za rok 2009 zobrazeny na obrázku 10 a v příloze 21. První shluk byl tvořen zejména státy bývalého východního bloku jako je Česko, Estonsko, Chorvatsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Polsko, Slovensko a Slovinsko. Tato skupina měla nejvyšší míry úmrtnosti za zhoubné novotvary jako celku a všechny jednotlivé příčiny kromě zhoubného novotvaru slinivky břišní. Zatímco míra úmrtnosti na zhoubné novotvary celkem měla v tomto shluku průměrnou hodnotu 465,88 zemřelých na 100 000 obyvatel, přičemž nejnižší hodnotu (435,60 zemřelých na 100 000 obyvatel) mělo Slovensko, země z ostatních shluků nepřekračovaly hodnotu 400,00 zemřelých na 100 000 obyvatel.

Druhá skupina, složená z řady jižních a jihovýchodních zemí (Bulharska, Itálie, Portugalska, Rumunsko a Španělska), vykazovala oproti ostatním shlukům nejnižší míry úmrtnosti za zhoubný novotvar slinivky břišní a zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty. V porovnání se třetím shlukem měla významně vyšší hodnoty míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru žaludku a zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu.

Pro třetí shluk, který reprezentoval státy Finsko, Lucembursko, Malta, Německo a Rakousko platily příznivé úmrtnostní poměry až na úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní, jejíž průměrná hodnota byla v porovnání s ostatními shluky nejvyšší. Zejména v Lucembursku a na Maltě se jednalo o velmi závažný problém. Naopak míra úmrtnosti na zhoubné novotvary, zhoubný novotvar slinivky břišní a zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plíce byla v těchto státech na nízké úrovni.

Poslední shluk tvořily Belgie, Dánsko, Francie, Irsko, Kypr, Nizozemsko, Řecko, Spojené království a Švédsko. Většina zemí měla průměrné či podprůměrné hodnoty měr úmrtnosti, pouze v rámci úmrtnosti na zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty měl tento shluk vyšší úmrtnost než je průměr EU 28 (příloha 25).

Obr. 10 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2009



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; vlastní výpočty

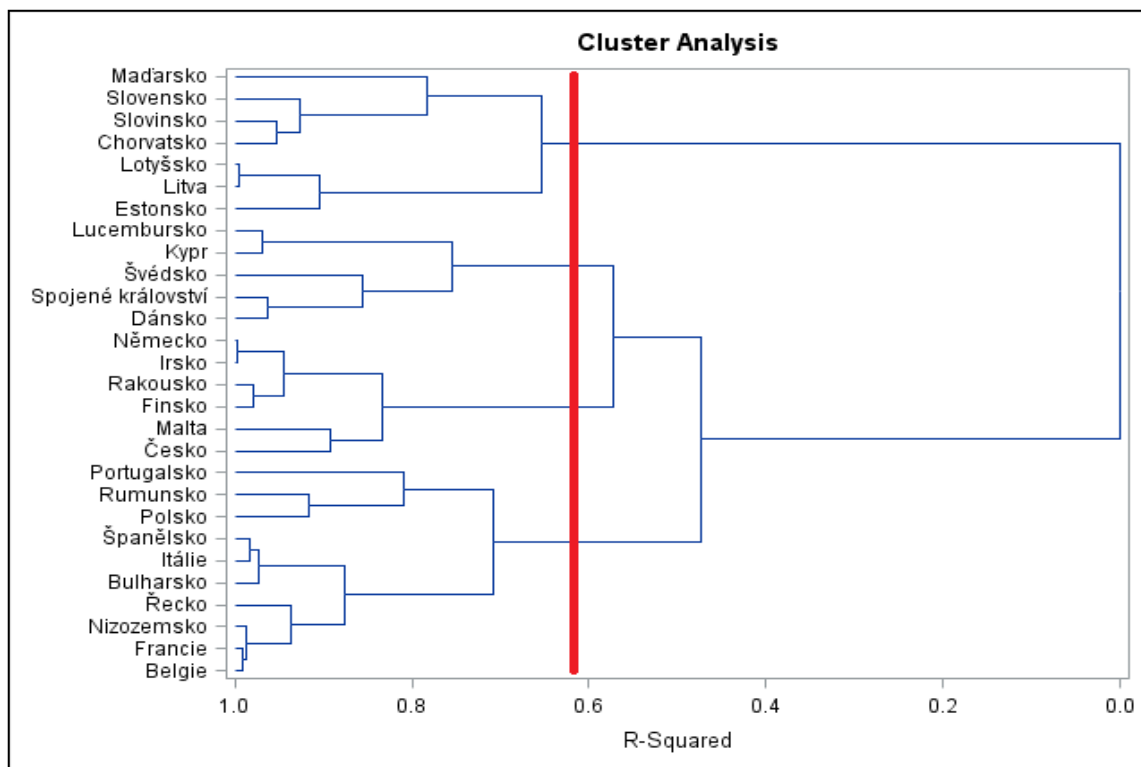
Na obrázku 11 a v příloze 22 jsou uvedeny výsledky shlukové analýzy standardizovaných měr úmrtnosti za muže za rok 2015. Do prvního shluku patřily opět země bývalého východního bloku (Estonsko, Chorvatsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Slovensko a Slovinsko). Jednalo se o podobný shluk jako byl první shluk v roce 2009, jen chyběly země Česko a Polsko. Tato skupina měla opět nejvyšší míry úmrtnosti za zhoubné novotvary jako celku a všechny jednotlivé příčiny kromě zhoubného novotvaru slinivky břišní. Ve většině zemí a shluku jako celku došlo mezi roky 2009 a 2015 spíše ke snížení míry úmrtnosti, pouze úmrtnost na zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty se lehce zvýšila.

Druhý shluk navazoval na shluk číslo čtyři z roku 2009 ale tvořily ho pouze země Dánsko, Kypr, Nizozemsko, Spojené království, Švédsko a nově Lucembursko. Míra úmrtnosti na zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty byla zase pro tento shluk vyšší než je průměr EU 28 (příloha 25). Naopak další ukazatele měly v porovnání s ostatními shluky nejnižší hodnoty.

Státy Finsko, Malta, Německo, Rakousko utvořily znovu společný shluk, do kterého pro rok 2015 ještě nově spadalo Česko a Irsko. V této skupině panovaly příznivé úmrtnostní poměry kromě úmrtnosti na zhoubný novotvar slinivky břišní. Pro tento shluk byla typická vysoká míra úmrtnosti na toto onemocnění, přičemž nejvyšší hodnoty byly ve státech Malta, Česko a Rakousko. Výskyt novotvaru slinivky břišní je spojován s nadměrným kouřením cigaret, výživovými návyky, obezitou a nedostatkem fyzické aktivity (WCRF a AICR, 2007), což může vysvětlit nejvyšší intenzity úmrtnosti v zemích střední a východní Evropy a tedy v prvním a třetím shluku jako za rok 2009 tak za rok 2015.

Nejpočetnější skupinou byl shluk číslo čtyři, který se skládal ze zemí Belgie, Bulharsko, Francie, Itálie, Polsko, Portugalsko, Rumunsko, Řecko a Španělsko. Tento shluk měl lehce nadprůměrné hodnoty míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, zhoubného novotvaru žaludku, zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu a zhoubného novotvaru průdušnice, průdušky a plíce. Naopak velmi dobrá situace panovala v rámci úmrtnosti na zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty, pro něhož byla míra úmrtnosti oproti ostatní shlukům na nejnižší úrovni.

Obr. 11 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2015



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; vlastní výpočty

Jak je z dat dále patrné (příloha 21 a 22), ve většině zemí Evropské unie mezi roky 2009 a 2015 došlo ke snížení úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku a na zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plíce. Naopak v rámci úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní převážná část zemí zaznamenala stagnaci či dokonce nárůst. Ostatní příčiny mají různorodější a specifitější charakter pro jednotlivé země. Pouze státy Bulharsko, Estonsko, Rumunsko a Slovensko zaznamenaly spíše nárůst úmrtnosti na jednotlivé příčiny.

Protože každá země zaznamenala pro zkoumané období rozdílný vývoj, nejsou výsledné shluky za rok 2009 a 2015 totožné. Přesto jsou patrné stejné charakteristiky pro jednotlivé skupiny a velká část zemí má tendenci se seskupovat do podobných shluků v obou zkoumaných letech. Některé státy, jako například Česko, se na druhou stranu ocitly v jiných skupinách. Lze říci, že Česko si z prvního shluku 2009, který je charakteristický vysokou mírou úmrtnosti na téměř všechny zkoumané skupiny zhoubných novotvarů, polepšilo do třetího shluku 2015, pro něhož platí lepší úmrtnostní podmínky s výjimkou míry úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní, která nabývá i v této skupině vysokých hodnot.

11.2.2. Typologie zemí současné Evropské unie pomocí úrovně úmrtnosti za ženy

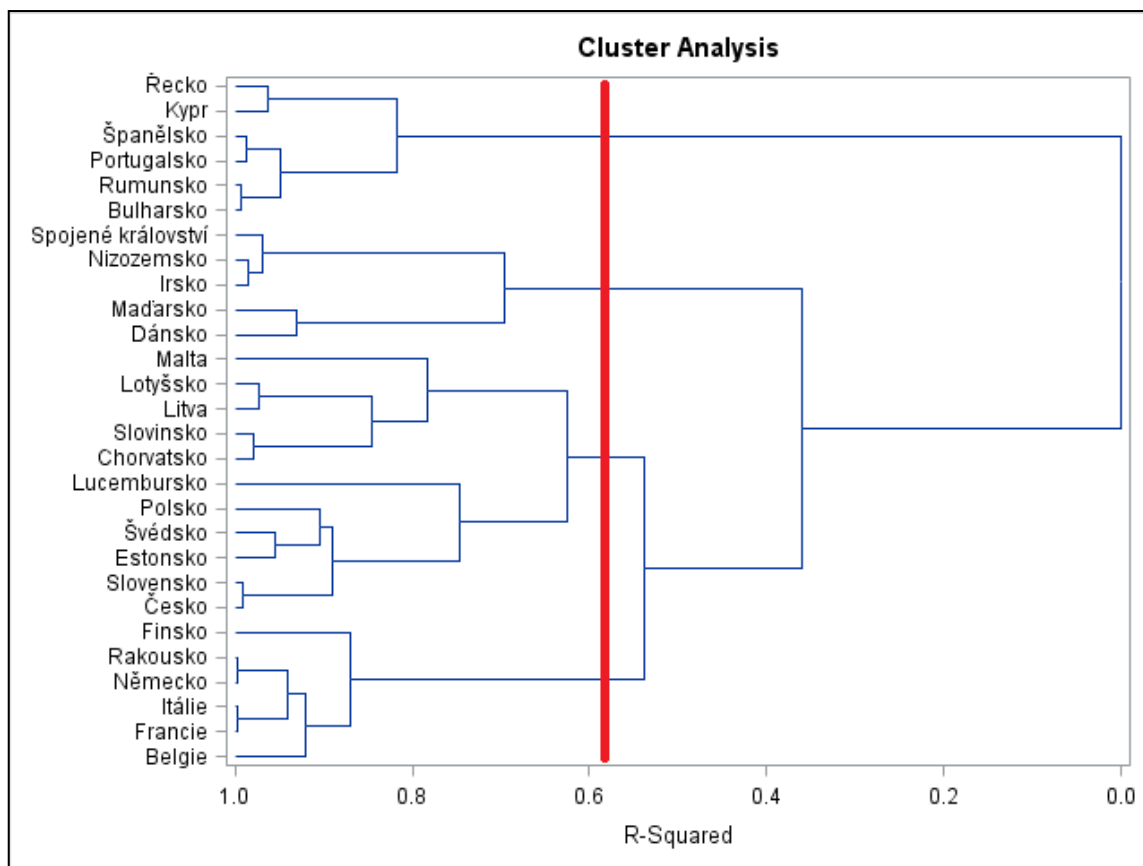
Na obrázku 12 a v příloze 23 jsou zobrazeny výsledné čtyři skupiny shlukové analýzy pro ženy za rok 2009. Pro první shluk složený ze států Bulharsko, Kypr, Portugalsko, Rumunsko, Řecko a Španělsko platilo, že se jednalo o skupinu s nejnižšími hodnotami standardizovaných měr úmrtnosti pro všechny příčiny smrti v oblasti zkoumaných novotvarů. Vzhledem k tomu, o jaké země se jednalo (zejména Bulharsko a Rumunsko), je diskutabilní, zda se jedná o skupinu s nejlepšími úmrtnostními podmínkami, neboť nelze z těchto dat usoudit, jestli příčinou nízké míry úmrtnosti na vybrané nádory je méně předpokladů pro vznik nemoci v těchto zemích, nízká míra incidence těchto nemocí, kvalitní diagnostika a léčba, vyšší úmrtnost na jiné nemoci než onkologická onemocnění nebo zpřesnění evidence. Vrátime-li se zpátky k příloze 2, je právě u Bulharska a Rumunska jako jedné z mála států EU doložen nárůst úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku v období 2001–2015. To naznačuje, že tyto dvě země mají odlišný vývoj a strukturu úmrtnosti na zhoubné novotvary než ostatní státy ve shluku a nízkou intenzitu úmrtnosti na tato onemocnění zapříčiňují vyšší úmrtnost na jiné nemoci než nádorová onemocnění a zpřesnění evidence. Fat a Drugan (2007) komentují, že příčiny úmrtí v Rumunsku silně korelují s pohlavím, povoláním a sociální a ekonomickou třídou, přičemž nejnižší sociální a ekonomické třídy častěji umírají na kardiovaskulární onemocnění, ischemickou chorobu srdeční a na zhoubné novotvary, zatímco hlavní příčiny smrti u nejvyšší socioekonomické třídy jsou zhoubné novotvary, ischemická choroba srdce, nehody a kardiovaskulární nemoci. Tyto výsledky posilují tvrzení o vlivu vyšší úmrtnosti na jiné neonkologické nemoci jako důvod nízkých hodnot míry úmrtnosti na novotvary.

Do druhého shluku spadaly země Dánsko, Irsko, Maďarsko, Nizozemsko a Spojené království. Tato skupina vykazovala nejvyšší míry úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku a na všechny zkoumané jednotlivé skupiny zhoubných novotvarů kromě zhoubného novotvaru vaječníku. I úmrtnost na karcinom vaječníku byla v porovnání s ostatními shluky na vysoké úrovni, avšak lehce nižší než u třetího shluku. Tato skupina zemí tedy vykazovala nejhorší úmrtnostní podmínky v ženské části populace v roce 2009.

Nejpočetnějším byl shluk číslo tři a skládal se z Česka, Estonska, Chorvatsko, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maltý, Polska, Slovenska, Slovinska a Švédska. Tato skupina měla vysoké míry úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku a zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu. Úmrtnost v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, zhoubného novotvaru slinivky břišní a zhoubného novotvaru prsu byla v porovnání s ostatními shluky nadprůměrná a v průměru tento shluk vykazoval nejvyšší hodnoty míry úmrtnost na nádor vaječníku v rámci všech shluků. Pouze v rámci úmrtnost na zkoumaný karcinom dýchacích cest vykazovala tato skupina nižších hodnot než byl evropský průměr.

Poslední skupinu tvořila Belgie, Finsko, Francie, Itálie, Německo a Rakousko. Byl to shluk s příznivými úmrtnostními podmínkami, hodnoty všech ukazatelů byly nižší než byl celkový průměr EU 28 (příloha 26). Míra úmrtnost na zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu této skupiny byla ve srovnání s ostatními shluky poměrně nízká a téměř na stejné úrovni jako u prvního shluku.

Obr. 12 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2009



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; vlastní výpočty

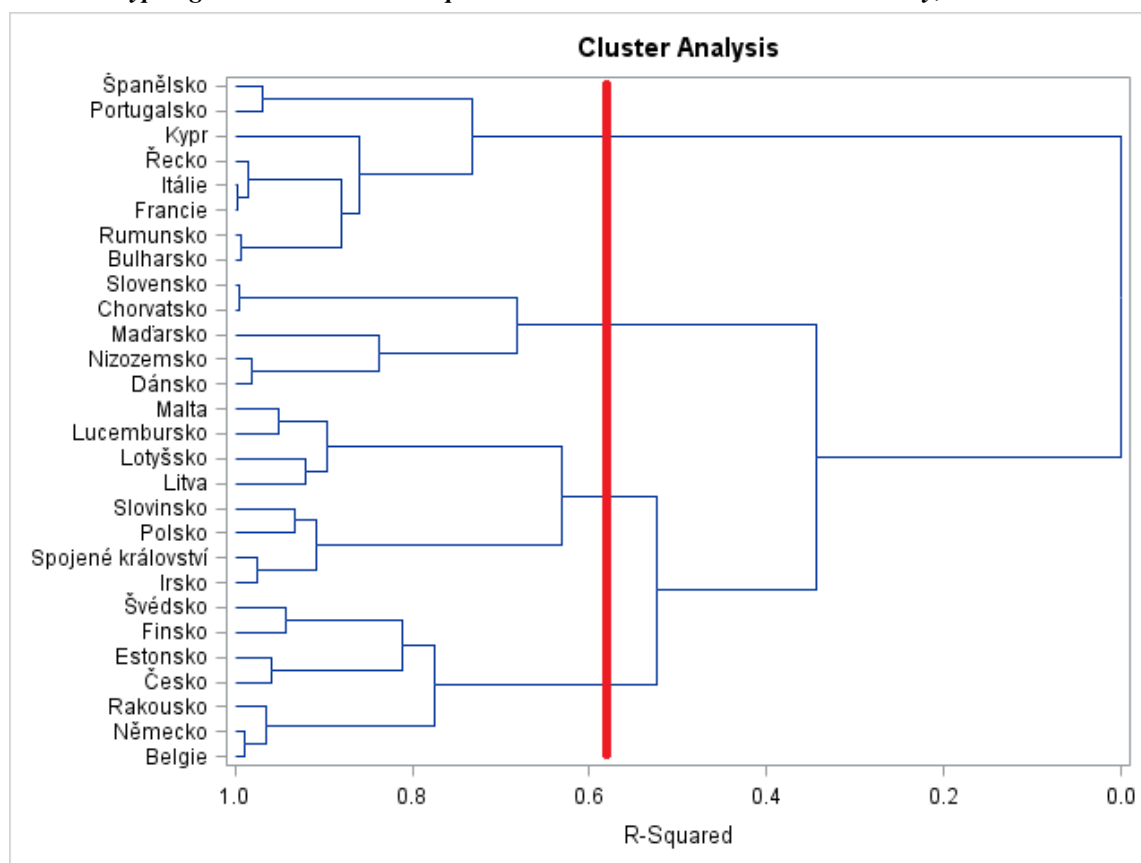
Výsledky shlukové analýzy za ženy v roce 2015 jsou rovněž uspořádány do čtyř shluků (obrázek 13, příloha 24). První skupina v rámci analýzy za rok 2015 měla stejně jako první shluk z roku 2009 velmi nízké míry úmrtnosti. Zároveň tuto skupinu tvořily opět země Bulharsko, Kypr, Portugalsko, Rumunsko, Řecko a Španělsko, ke kterým ještě přibýly Francie a Itálie. Všechny ukazatele měly v průměru nejnižší hodnoty v porovnání s ostatními shluky. Oproti roku 2009 došlo ve většině těchto zemí ke snížení úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku, zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu. Pouze v Bulharsku a Rumunsku došlo ke zvýšení míry úmrtnosti, v Bulharsku se jednalo o všechny zkoumané příčiny smrti kromě zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu, v Rumunsku byly hodnoty v roce 2015 vyšší za všechny proměnné. To poukazuje na změny v příčinách a struktuře úmrtnosti v těchto dvou zemích a jejich odlišnosti od většiny ostatních zemí.

Druhý shluk obsahoval státy Dánsko, Chorvatsko, Maďarsko, Nizozemsko a Slovensko, jež měly vysoké míry úmrtnosti za všechny pozorované příčiny. Shluk měl v porovnání s ostatními skupinami nejvyšší hodnoty měr úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu, zhoubného novotvaru průdušnice, průdušky a plíce a zhoubného novotvaru prsu. Velmi odpovídal shluku dva z analýzy za ženy za rok 2009.

Pro třetí shluk, tvořený Irskem, Litvou, Lotyšskem, Lucemburskem, Maltou, Polskem, Slovinskem a Spojeným královstvím, byla charakteristická velmi vysoká míra úmrtnosti na zhoubný novotvar vaječníku, která byla v rámci jednotlivých shluků nejvyšší. Nadprůměrné hodnoty měl dále v rámci úmrtnosti na všechny příčiny smrti z oblasti nádorových onemocnění vyjma karcinomu slinivky břišní, u kterého se hodnoty ukázaly lehce pod průměrem EU 28.

Poslední čtvrtý shluk měl oproti ostatním nejvyšší hodnotu míry úmrtnosti na zhoubný novotvar slinivky břišní. Průměrnou hodnotu úmrtnosti k průměru EU 28 (příloha 26) vykazoval zhoubný novotvar prsu, lehce podprůměrné hodnoty jsou za ostatní ukazatele. Do této skupiny patří země Belgie, Česko, Estonsko, Finsko, Německo, Rakousko a Švédsko.

Obr. 13 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti. ženy, 2015



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; vlastní výpočty

Stejně jako u mužů tak i u žen došlo ve většině zemí Evropské unie mezi roky 2009 a 2015 ke snížení úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku a naopak k zvýšení úmrtnosti na zhoubný novotvar slinivky břišní. Avšak na rozdíl od mužské části populace u žen nedošlo k poklesu úmrtnosti na zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plíce, ale naopak převážně k jejímu nárůstu. Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách tento trend se odehrává ve většině vyspělých zemí (Pampel, 2003)

Zatímco u mužů dohází k postupnému snižování podílu kuřáků v mužské části populace a spotřeby cigaret připadající na osobu za rok, což vedlo k poklesu úmrtnosti na tento nádor, u žen spotřeba cigaret naopak významně roste, a proto roste i úmrtnost v důsledku karcinomu plic u žen (Preston a Wang, 2006).

V Česku došlo mezi rokem 2009 a 2015 spíše ke zlepšení úmrtnostní situace, a to především díky snížení úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku a mírnému poklesu úmrtnosti na zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku – recta, řiti a řitního kanálu a zhoubný novotvar prsu. Ženská část populace Česka se stejně jako mužská část přesunula mezi rokem 2009 a 2015 do jiného shluku. Tato skupina vykazuje nižší míry úmrtnosti na většinu příčin s výjimkou karcinomu slinivky břišní, jenž je pro tuto skupinu typický. Česky se tak vymanily ze shluku států východní Evropy a zařadily se mezi země střední a severní Evropy.

11.3. Shrnutí

Jak bylo řečeno v úvodu kapitoly, shluková analýza měla za cíl nalézt skupiny podobných objektů. V první části byly země Evropské unie tříděny pomocí faktorů vycházejících z faktorové analýzy, druhá část se věnovala seskupování zemí podle měr úmrtnosti na vybrané skupiny novotvarů za dvě časová období. Z výsledků shlukové analýzy vyplývá, že země Evropské unie mají tendenci se seskupovat do různých shluků, které jsou si často poměrně geograficky či kulturně blízké.

Z první části této kapitoly vyšlo 6 shluků, přičemž první a druhý shluk byly především státy bývalého východního bloku. První skupina byla sycena především faktorem úmrtnosti, kde platí, že tyto země mají vůbec nejvyšší míry úmrtnosti. Dalším významným faktorem byl faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči, který měl negativní charakter. Shluk číslo dvě (obsahující mimo jiné Česko) vykazoval nižší ekonomickou vyspělost zemí a také horší individuální přístup ke zdraví. Třetí shluk se skládal pouze z Bulharska a Rumunska, neboť od ostatních zemí se výrazně lišil. Tyto dvě země měly doložitelný velmi významný deficit, co se týče screeningu, další ukazatele dále poukazovaly na horší životní a sociální podmínky. Nejpočetnější skupinou byl čtvrtý shluk, který byl tvořen zejména zeměmi střední a severní Evropy. Jednalo se o region s nadprůměrnými hodnotami faktoru individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči a vysokou mírou účasti ve screeningu. Dánsko, Irsko a Nizozemsko utvářelo samostatný shluk, pro který platily lepší životní podmínky v rámci prvního faktoru, avšak i nadprůměrné míry úmrtnosti oproti ostatním shlukům. Poslední skupina, seskupena především ze států jižní Evropy, měla jako nejvýznamnější ukazatel faktor socioekonomické situace v populaci a zároveň pro ní platily nižší míry úmrtnosti a lehce podprůměrný individuální přístup ke zdraví a výdajů na zdravotní péči.

Druhá část se věnovala shlukové analýze pomocí měr úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary pro každé pohlaví zvlášť za rok 2009 a 2015. Mezi rokem 2009 a rokem 2015 došlo ve většině členských zemí Evropské unie k poklesu míry úmrtnosti na zhoubné novotvary jako celku a naopak k nárůstu míry úmrtnosti na zhoubný novotvar slinivky břišní a to jak u mužů tak u žen. Naopak úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru průdušnice, průdušky a plíce měla mezi pohlavími opačný trend, u mužů bylo zaznamenáno výrazné snížení a u žen naopak zvýšení úmrtnosti na tento karcinom. Ostatní příčiny smrti ovlivnily jednotlivé země rozdílně. Specifickými případy jsou Bulharsko a Rumunsko, které zaznamenaly spíše zhoršení

úmrtnostních podmínek na většinu zkoumaných příčin smrti za muže i ženy. Jelikož tyto dvě země měly poměrně nízké míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, spadaly do shluku s nízkými mírami úmrtnosti složené ze států jižní Evropy, avšak jejich postavení v tomto systému by při bližším zkoumání pravděpodobně příliš nezapadalo. Státy byly pokaždé rozděleny do 4 shluků a bylo prokázáno, že jednotlivé státy mají tendenci se seskupovat do podobných shluků v obou zkoumaných letech.

U mužů došlo k přesunu států mezi skupinami mezi rokem 2009 a 2015 poměrně málo a samotné shluky si zachovaly svůj charakter. Většina zemí bývalého východního bloku tvořila jeden shluk (první shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015), který dosahoval velmi vysokých hodnot měr úmrtnosti. Státy jižní Evropy byly součástí stejného shluku (první shluk v roce 2009, čtvrtý shluk v roce 2015) jako Bulharsko a Rumunsko, přičemž úmrtnostní podmínky byly pro jednotlivé příčiny smrti dobré, pouze úmrtnost na zhoubný novotvar žaludku vykazovala vyšší hodnoty než byl evropský průměr. Pro řadu států střední Evropy a dalších oblastí (třetí shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015) je pro změnu typická vyšší úmrtnost na zhoubný novotvar slinivky břišní. Zbývající země střední a západní Evropy tvoří poslední shluk (čtvrtý shluk v roce 2009, druhý shluk v roce 2015) s nízkými hodnotami měr úmrtnosti, který má nadprůměrné míry úmrtnosti pouze za zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty.

U žen došlo k větším změnám ohledně rozmístění zemí v rámci jednotlivých shluků. Stejně jako u mužů byly i u žen nejnižší míry úmrtnosti v zemích jižní Evropy, ke kterým se v roce 2015 zařadily ještě Francie a Itálie (první shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015). Bulharsko a Rumunsko mělo opět nejbliže k těmto jižním zemím. Shluk s nejvyššími měrami úmrtnosti (druhý shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015) tvořily země Dánsko, Irsko, Maďarsko, Nizozemsko a Spojené království v roce 2009, kterým se v roce 2015 přidalo Chorvatsko a Slovensko a naopak státy Britských ostrovů se přesunuly do jiného shluku. Následující shluk (třetí shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015) s nadprůměrnou mírou úmrtnosti na většinu zkoumaných nádorů byl tvořen zejména postkomunistickými zeměmi a dále Maltou, Lucemburskem a Švédskem, ke kterým se v roce 2015 přidalo Britské ostrovy a naopak Švédsko z tohoto shluku vystoupilo. Tato skupina měla spíše nadprůměrné hodnoty úmrtnosti a zároveň nejvyšší průměrnou míru úmrtnosti na zhoubný novotvar vaječníku. Poslední shluk (čtvrtý shluk jak v roce 2009, tak v roce 2015) tvořily země zejména ze střední Evropy. Byl to shluk, kde většina ukazatelů měla nižší nebo průměrné míry úmrtnosti než byl celkový průměr EU 28, pouze úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní byla v roce 2015 vyšší než průměrné hodnoty EU 28.

Zaměříme-li se na výsledky pro Česko, je vidět její blízkost k okolním zemím. Stále zde byly patrné trendy a vývoj charakteristický pro postkomunistické země, zároveň je však v časovém horizontu vidět přibližování a shlukování k zemím střední Evropy.

Kapitola 12

Závěr

Zhoubné novotvary nejsou žádným novodobým onemocněním moderní společnosti, tyto patologické útvary postihují organismy už miliony let. Přesto k největšímu nárůstu výskytu onemocnění tohoto typu došlo ve většině koutů světa zejména během 20. století po dokončení demografické revoluce (Pavlík a kol., 1986). Toto období nastartovalo obrat ve vývoji a struktuře úmrtnosti a nejčastějšími příčinami úmrtí se staly degenerativní choroby, jako jsou především nemoci oběhové soustavy a novotvary. V současné době je známo více než sto druhů nádorových onemocnění a ve většině vyspělých společností se jedná o druhou nejčastější příčinu úmrtí. Příčiny a mechanismy vzniku novotvarů jsou stále předmětem zkoumání stejně jako rizikové faktory či možnosti prevence a léčby. Dále se zaznamenávají podrobná data o incidenci zhoubných novotvarů a úmrtnosti na tato onemocnění. Všechny informace mohou být nápomocny při zkoumání minulého, současného a budoucího vývoje úmrtnosti v důsledku novotvarů, a zároveň mohou nastínit celkový zdravotní stav populace. Z tohoto důvodu je nutné se těmito tématy zabývat.

Tato práce seznamuje čtenáře s úmrtnostní situací týkající se zhoubných novotvarů a analyzuje potenciální faktory úrovně a struktury úmrtnosti na tuto skupinu příčin. Zkoumanou oblastí je především Česko zasazené do evropského kontextu. Před úplným vyhodnocením stanovených cílů a předpokladů této diplomové práce, by bylo vhodné zrekapitulovat, o čem pojednávaly jednotlivé části práce a jaké hlavní závěry přinesly.

Po úvodní kapitole a diskuzi literatury byl věnován prostor základnímu popisu a charakteristice novotvarů včetně základního třídění, klasifikaci a evidenci dat ohledně nádorových onemocnění. Za novotvar je považován abnormální útvar tkáně, který vzniká v důsledku mutace buněčného dělení, kdy se buňky nekontrolovatelně dělí a ztrácejí programovanou schopnost zániku. Novotvary je možné rozdělit na dva hlavní druhy – nezhoubné (benigní) a zhoubné (maligní) nádory. Úmrtnost na novotvary je ovlivněna především úmrtností na zhoubné novotvary (Masarykův ontologický ústav, 2015a), a proto byla tato práce zaměřena právě na ně. Nádorová onemocnění jsou ve většině zemí světa klasifikována podle 10. revize Mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených

zdravotních problémů (MKN-10), což umožňuje mezinárodní srovnání. V Česku byla MKN-10 zavedena k 1. 1. 1994 a její poslední aktualizace vešla v platnost k 1. 1. 2018 (ÚZIS, 2017).

Čtvrtá kapitola byla věnována příčinám a rizikovým faktorům nádorových onemocnění a tvoří tak teoretický základ pro analýzu potenciálních faktorů úrovně a struktury úmrtnosti v důsledku vybraných příčin smrti použitou později v práci. Vznik nádorových onemocnění ovlivňuje řada různorodých faktorů, přičemž negativním dopadům některých z nich je možno předcházet. Mezi ty, které nelze ovlivnit, patří faktory biologického charakteru jako je věk, pohlaví a genetická dědičnost. Naopak životní styl a životní prostředí je možné do určité míry přizpůsobit tak, aby riziko vzniku nádoru bylo co nejmenší. Většina studií (např. Adam a kol., 2011; National Cancer Institute, 2015; WCRF a AICR, 2007) došla k závěru, že hlavními rizikovými faktory vzniku a rozvoje nádorových onemocnění, jejichž případnému negativnímu působení lze určitým způsobem předcházet, jsou především špatné stravovací návyky, nadměrná konzumace alkoholu, nadměrné kouření cigaret, obezita, nedostatečná pohybová aktivita, infekce, ultrafialové a ionizující záření a kancerogenní látky v prostředí.

Velký význam při studiu novotvarů je kladen také na prevenci těchto onemocnění. Prevenci je možné obecně rozdělit na prevenci primární, sekundární a terciární. Primární prevence spočívá ve snižování a odstraňování rizikových faktorů, které mají prokazatelný vliv na vznik novotvarů a jejím cílem je snížit výskyt (incidenci) nádorových onemocnění. Sekundární prevence se zakládá na časném zachytu nádorových onemocnění (neboť v prvních fázích nemoci je obvykle šance na vyléčení pacienta největší), snahou tohoto druhu prevence je tedy předejít rozvoji nádoru a snížit úmrtnost na toto onemocnění. Terciární prevence je ve své podstatě prevencí recidivy onemocnění, jejímž cílem je předcházet nebo případně včas zachytit návrat daného nádoru.

Jako druh sekundární prevence se mimo jiné používají screeningové programy, prováděné u takových nádorových onemocnění, která jsou v populaci relativně častá a metody zjišťování přítomnosti časného novotvaru jsou stejně jako včasná léčba jednoduché a efektivní. Screening se využívá zejména u skupin osob, které mají nejvyšší riziko vzniku daného zhoubného novotvaru. Mezi nejvýznamnější a nejpoužívanější screeningové programy v evropském a celosvětovém měřítku patří screening karcinomu prsu, karcinomu děložního čípku a kolorektálního karcinomu. Evropská unie se dlouhodobě zabývá možnostmi screeningu a jejich praktickým využitím a dlouhodobě vyzývá všechny členské státy k zavedení a ucelení screeningových programů na tyto zhoubné novotvary. Přesto jsou mezi jednotlivými státy významné rozdíly a to jak ve fungování a jednotlivých programů, tak v samotném zavádění těchto programů. V některých státech zejména jižní a jihovýchodní Evropy určitá část plošných preventivních metod není vůbec zavedena nebo byla zavedena teprve nedávno. Se zaváděním screeningů je na tom nejhůře Bulharsko, Řecko, Slovensko a Rumunsko. V Česku fungují všechny tři programy, přičemž cílová věková skupina buď odpovídá doporučeným kritériím, nebo je ještě rozšířena o další věkové skupiny.

První výsledky analýzy intenzity úmrtnosti na zhoubné novotvary a na vybrané příčiny smrti jsou uvedeny v kapitole 8. Mezi roky 2001–2015 je patrný značný pokles standardizované míry úmrtnosti na zhoubné novotvary a to jak v EU 28, tak ve většině členských zemí Evropské unie. Rozdíl mezi muži a ženami byl po celé sledované období významný. Zároveň platilo, že ve

všech zemích byla míra úmrtnosti u mužů vyšší než u žen, avšak ke snižování úmrtnosti docházelo u obou pohlaví. Česko vykazovalo za obě pohlaví vyšší míry úmrtnosti na nádorová onemocnění než byl evropský průměr, ale tento rozdíl se díky výraznějšímu snižování úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku než v EU 28 v čase zmenšoval. Nutno podotknout, že v Česku v porovnání s ostatními státy Evropské unie došlo v období 2001–2015 k absolutně největšímu poklesu úmrtnosti na zhoubné novotvary a to jak za muže, tak za ženy.

Mezi nejčastější příčiny smrti z oblasti nádorových onemocnění v EU 28 a Česku patřily zhoubný novotvar žaludku (C16), zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21), zhoubný novotvar slinivky břišní (C25), zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34), zhoubný novotvar prsu (C50), zhoubný novotvar vaječníku (C56) a zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty (C61).

Úmrtnost se jak v EU 28, tak v Česku významně lišila také podle věku. Úmrtnost na zhoubné novotvary byla do věku 35 let na velmi nízké úrovni a nejvyšší míry úmrtnosti panovaly v nejvyšších věkových kategoriích u mužů i u žen. EU 28 a Česko vykazovaly podobné trendy, přičemž česká populace měla oproti evropské populaci výrazně vyšší míry úmrtnosti právě ve věkových kategoriích 65–69 let až 85 a více let. Zároveň byla v Česku jak u mužů, tak u žen zjištěna značně vyšší míra úmrtnosti v důsledku kolorektálního karcinomu ve věkových skupinách od 40 let věku.

Vliv věku a vybraných příčin smrti na úmrtnostní situaci v Česku a v EU 28 byl také studován za použití metody dekompozice rozdílu naděje dožití při narození podle Pollarda (1982). Z provedené analýzy vyplývá, že ke změně naděje dožití při narození mezi rokem 2009 a 2015 přispívaly vybrané příčiny smrti a jednotlivé věkové kategorie různou měrou a tento trend byl u každé populace různý.

V období 2009–2015 u mužů naprostá většina věkových kategorií a jednotlivých příčin smrti přispívala ke zvýšení naděje dožití při narození a to jak v Česku, tak v EU 28. Přitom příspěvky byly v Česku výrazně vyšší než v EU 28. Největší příspěvky ke změně naděje dožití měl v rámci obou populací zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34). V Česku byl v porovnání s EU 28 významný i posun v rámci zhoubného novotvaru tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu (C18_C21) a to zejména ve věkových skupinách mezi 55. a 69. rokem života. Zlepšení úmrtnostních podmínek na kolorektální karcinom je velmi pozitivní jev, neboť právě toto onemocnění je v Česku v porovnání s ostatními evropskými zeměmi dlouhodobě na velmi vysoké úrovni. Výrazné snižování úmrtnosti na tento novotvar je přisuzováno pokrokům v úspěšnosti léčby a také včasnějšímu zachytu nádoru díky organizovanému screeningovému programu (Májek, 2016).

U žen v EU 28 a v Česku byly jednotlivé i celkové příspěvky mezi roky 2009 a 2015 daleko nižší než u mužů. Zároveň v ženské části populace v Česku i EU 28 došlo k tomu, že některé příčiny smrti v určitých věkových intervalech vedly ke snižování naděje dožití. Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku (C18_C21) a zhoubný novotvar prsu (C50) měly spíše pozitivní dopad na změnu naděje dožití při narození, pouze v některých věkových kategoriích zaznamenaly negativní příspěvky. Kladné příspěvky na změnu naděje dožití měl zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plíce (C33_C34) spíše v mladším věku, ve

vyšším věku naopak úmrtnostní poměry spíše zhoršoval. Největší záporné hodnoty příspěvku na změnu naděje dožití vykazoval karcinom plic ve věkových kategoriích 60–64 až 70–74 let v EU 28 a 65–69 a 70–74 let v Česku. To je naprosto v kontrastu s vývojem u mužů. Nárůst úmrtnosti na toto nádorové onemocnění je silně spojován s nárůstem spotřeby cigaret u žen, neboť kouření cigaret je nejvýznamnějším rizikovým faktorem pro vznik karcinomu plic (Adam a kol., 2011). Zatímco u žen dochází k nárůstu spotřeby cigaret a k nárůstu podílu kuřáček v populaci, u mužů dochází k opačnému trendu ohledně přístupu k tomuto rizikovému faktoru a míra úmrtnosti na toto onemocnění se u nich v čase snižuje. Tato situace odpovídá stavu ve většině vyspělých zemí již řadu desetiletí (Pampel, 2003)

Desátá kapitola se věnovala analýze faktorů, které by mohly mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost. Výběr proměnných se zakládal na předpokladech a výstupech z předchozích kapitol a proto byly jako proměnné použity jednotlivé rizikové faktory pro vznik zhoubného novotvaru, účast na screeningových programech, míry úmrtnosti v důsledku vybraných zhoubných novotvarů a dalších proměnné. Pomocí faktorové analýzy bylo původních 16 proměnných agregováno do 4 faktorů, nazvaných faktor socioekonomické situace v populaci, faktor screeningu, faktor úmrtnosti a faktor individuálního přístupu ke zdraví a výdajů na zdravotní péči.

Rovněž bylo prokázáno, že mezi jednotlivými zeměmi Evropské unie existují rozdíly, které je možné popsat pomocí vypočítaných faktorů. Zaměříme-li se na situaci v Česku, je patrné, že Česko mělo oproti ostatním zemím vyšší hodnoty pro první faktor (faktor socioekonomické situace v populaci) a druhý faktor (faktor screeningu). Faktor socioekonomické situace v populaci měl nadprůměrné hodnoty u spotřeby alkoholu na hlavu (v litrech čistého alkoholu za rok) a standardizované míry úmrtnosti v důsledku karcinomu děložního čípku, naopak nižší hodnoty byly za proměnné naděje dožití při narození a podíl osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Významnou hodnotu faktorového skóre měl i druhý faktor (faktor screeningu), pro který byl charakteristický vysoký podíl osob v populaci využívající screeningové metody. To poukazuje na příznivé přijetí screeningového programu českou společností a vytváří to prostor pro další zlepšování úmrtnostních poměrů v rámci kolorektálního karcinomu, karcinomu prsu a karcinomu děložního čípku.

Poslední analytická část práce se věnovala regionalizaci Evropské unie. Z výsledků shlukové analýzy vyplývá, že země Evropské unie mají tendenci se seskupovat do různých shluků, které jsou si často poměrně geograficky či kulturně blízké. Většina států jižní Evropy vždy tvořila jeden shluk s velmi příznivými úmrtnostními podmínkami a nadprůměrnými socioekonomickými podmínkami v populaci. Opakem byly především země bývalého východního bloku, které tvořily shluky s velmi vysokou úmrtností.

Zaměříme-li se na výsledky pro Česko, je vidět její podobnost s okolními zeměmi. Stále zde byly patrné trendy a vývoj charakteristický pro postkomunistické země, zároveň je však v časovém horizontu vidět přibližování a shlukování k zemím střední Evropy.

Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění v roce 2014 zařadila Česko do shluku, který byl tvořen ještě Litvou, Lotyšskem a Portugalskem. Pro tento shluk byl významný zejména faktor socioekonomické situace v populaci, způsobený nadprůměrnými hodnotami u spotřeby alkoholu na hlavu (v litrech

čistého alkoholu za rok) a standardizované míry úmrtnosti na karcinomu děložního čípku a naopak nižšími hodnotami naděje dožití při narození a podílu osob v populaci s pozitivním subjektivním vnímáním vlastního zdraví. Tyto země mají také horší individuální přístup ke zdraví a nižší výdaje státu na zdravotní péči. Naopak účast obyvatel na screeningových programech je v porovnání s ostatními shluky na vysoké úrovni.

Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti mezi rokem 2009 a 2015 ukázala, že v Česku došlo během zkoumaného období ke zlepšení úmrtnostní situace. U mužů i u žen se Česko přesunulo ze shluku charakteristického nadprůměrnou mírou úmrtnosti na téměř všechny zkoumané skupiny zhoubných novotvarů (jde o shluk tvořený zejména zeměmi bývalého východního bloku), do shluku, pro který byla typická příznivější úmrtnostní situace, tedy až na úmrtnost v důsledku zhoubného novotvaru slinivky břišní, jež dosahovala nejvyšších hodnot právě v této skupině zemí.

Tato diplomová práce si kladla dva hlavní cíle. Prvním bylo popsat trendy a současnou situaci úrovně a struktury úmrtnosti na zhoubné novotvary v Česku v rámci evropského kontextu. Druhým hlavním cílem byla analýza možných faktorů, které mohou mít s výskytem novotvarů a s úmrtností na novotvary souvislost.

Z výsledků provedené analýzy vyplývá, že úmrtnostní situace v Česku je v porovnání s evropským průměrem na lehce horší úrovni, zároveň ale dochází k významným změnám. Bylo zjištěno, že v Česku došlo v období 2001–2015 k absolutně největšímu poklesu úmrtnosti na zhoubné novotvary u mužů i u žen. Snižování úmrtnosti proběhlo u většiny nečastějších příčin smrti. V porovnání s evropským průměrem byl zjištěn významný pokrok především ve snižování úmrtnosti v důsledku zhoubného novotvaru tlustého střeva a konečníku.

Na výskyt zhoubných novotvarů a úmrtnost v důsledku těchto onemocnění má vliv řada faktorů. V Česku na úmrtnostní situaci mají velký pozitivní dopad především screeningové programy. Významná je i socioekonomická situace ve společnosti, avšak v tomto ohledu vykazuje Česko v porovnání s ostatními evropskými státy spíše podprůměrný stav. Přesto se intenzita úmrtnosti na novotvary sále významně snižuje.

Díky zlepšování úmrtnostních poměrů v Česku je možné pozorovat posun této země v rámci postavení mezi ostatními státy Evropské unie. Česko si je z hlediska zkoumané úmrtnosti nejvíce podobné se zeměmi ve svém okolí. Socioekonomická situace a chování jednotlivců v Česku koresponduje se stavem zejména v dalších zemích bývalého východního bloku. Této situaci odpovídaly i úmrtnostní poměry v roce 2009. Avšak v rámci analýzy úmrtnosti za rok 2015 je vidět posun k zemím střední a severní Evropy, které vykazují příznivější úmrtnostní podmínky na většinu zhoubných novotvarů.

Tato situace značí, že v české společnosti stále dochází k významným změnám a následující vývoj bude ovlivněn tím, jestli v tomto trendu bude schopna pokračovat. Možnosti prevence nebyly zdaleka vyčerpány a jak dosavadní studie i výsledky této práce naznačují, prevence je významným faktorem ovlivňujícím úmrtnostní podmínky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ABRAHÁMOVÁ, Jitka. *Vybrané otázky onkologie*. Praha: Galén, 1997. 62 s. ISBN 80-85824-44-2.
- ABRAHÁMOVÁ, Jitka a Ladislav DUŠEK. *Možnosti včasného záchytu rakoviny prsu*. Praha: Grada, 2003. 228 s. ISBN 80-247-0499-4.
- ABRAHÁMOVÁ, Jitka, Ctibor POVÝŠIL a Ladislav DUŠEK. *Nádory varlat*. Praha: Grada, 2008. 328 s. ISBN 978-80-247-2349-5.
- ABDOLI Gholamreza, Matteo BOTTAI a Tahereh MORADI. Cancer Mortality by Country of Birth, Sex, and Socioeconomic Position in Sweden, 1961–2009. [online]. *PLOS ONE*. 2014. 9(8). [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0093174>>
- ADAM, Zdeněk, Marta KREJČÍ a Jiří VORLÍČEK. *Obecná onkologie*. Praha: Galén, 2011. 236 s. ISBN 978-80-7262-715-8.
- AMERICAN CANCER SOCIETY. *Family Cancer Syndromes*. [online]. 2018. ISBN: 978-0-9722522-2-5. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/genetics/family-cancer-syndromes.html>>
- ANAMNEZA. *Nádorové onemocnění*. [online]. 2013. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.anamneza.cz/nemoc/Nadorova-onemocneni-120>>
- AUSTAD, Steven. Why Women Live Longer Than Men: Sex Differences in Longevity. [online]. *Gender Medicine*. 2006. 3(2), s. 79–92. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z WWW: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16860268>>
- BRAINERD, Elizabeth. *The Demographic Transformation of Post-Socialist Countries. Causes, Consequences, and Questions*. [online]. 2010. Working Paper No. 2010/15 [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2010-15.pdf>>
- BURCIN, Boris. Vývoj odvrátitelné úmrtnosti v České republice v období 1990–2006. *Demografie*. 2008. 50 (1), s. 15–31.
- CAO Bochen, Freddie BRAY, Hiram BELTRÁN-SÁNCHEZ, Ophira GINSBURG, Samir SONEJI a Isabelle SOERJOMATARAM. Benchmarking life expectancy and cancer mortality: global comparison with cardiovascular disease 1981–2010. [online].

- BMJ. 2017. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW:
<<https://www.bmj.com/content/357/bmj.j2765>>
- DEIN, Simon. *Culture and cancer care: Anthropological insights in oncology*. New York: Open University Press, 2006. 186s. ISBN 978-0335-21458-7.
- EUROSTAT. *Metadata*. [online]. 2017. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z WWW:
<http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/hlth_cdeath_esms.htm#relatedmd1523275042801>
- FAT, Ligia a Tudor DRUGAN. Causes of Death and Social Classes in Romania. [online]. *Central European Journal of Public Health*. 2007. s. 22. [cit. 2018-05-24]. Dostupné z WWW: <<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=f7dca0a5-46cd-412e-a840-52df7778eed7%40sessionmgr4009&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc210ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#db=asn&AN=27874601>>
- FIELD, John K. a kol. UK Lung Cancer RCT Pilot Screening Trial: baseline findings from the screening arm provide evidence for the potential implementation of lung cancer screening. [online]. *Thorax Published Online First*. 2015. 71(2). [cit. 2018-02-24]. Dostupné z WWW: <<http://thorax.bmj.com/content/71/2/161>>
- HEBÁK, Petr. *Vícerozměrné statistické metody* 3. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2007. 275 s. ISBN 978-80-7333-001-9.
- HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a meta analýza dat*. Praha: Portál, 2004. 736 s. ISBN 80-7178-820-1.
- INSTITUT BIOSTATISTIKY A ANALÝZ MASARYKOVY UNIVERZITY (IBA LF MU). *Výzkum a grantové projekty Kolorektum.cz – Program kolorektálního screeningu v České republice*. [online]. 2018. [cit. 2018-03-24]. Dostupné z WWW: <<https://www.iba.muni.cz/index.php?pg=vyzkum&prid=51>>
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). *Cancer Screening in the European Union (2017): Report on the implementation of the Council Recommendation on cancer screening*. [online]. 2017. [cit. 2018-01-24]. Dostupné z WWW: <https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/major_chronic_diseases/docs/2017_cancerscreening_2ndreportimplementation_en.pdf>
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). *Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1–121*. [online]. 2018. [cit. 2018-01-24]. Dostupné z WWW: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>
- KALIBOVÁ, Květa. *Úvod do demografie*. Karolinum: Praha, 2005. 52 s. ISBN 80-246-0222-9.
- KATALINIC, Alexander, Nora EISEMANN a Annika WALDMANN. Skin Cancer Screening in Germany: Documenting Melanoma Incidence and Mortality From 2008 to 2013. [online]. *Deutsches Ärzteblatt International*, 2015. 112(38), s. 629–634. [cit. 2018-03-12]. Dostupné z WWW: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4593927/>>
- KOŠŤÁL, Jaroslav. *Vybrané metody vícerozměrné statistiky (se zvláštním zaměřením na kriminologický výzkum)*. [online]. Studie (Institut pro kriminologii a sociální prevenci).

- Praha: Institut pro kriminologii a sociální prevenci, 2013. 114 s. ISBN 978-80-7338-128-8. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.ok.cz/iksp/docs/403.pdf>>
- KRUK Joanna a Urszula CZERNIAK. Physical activity and its relation to cancer risk: updating the evidence. [online]. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2013. 14(7), s. 3993-4003. [cit. 2018-03-12]. Dostupné z WWW: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6929/069faeba340e98c29bfd5d5ff5da2354660f.pdf>>
- LEVI, Fabio, Fraca LUCCHINI, Eva NEGRIA a Carlo LA VECCHIA. Trends in mortality from major cancers in the European Union, including acceding countries, in 2004. [online]. *American Cancer Society*. 2004. 101(12), s. 2843–2850. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cncr.20666>>
- LINKOS. *Nádory nezhoubné (benigni)*. Česká onkologická společnost české lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně [online] 2018a. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z WWW: <<https://www.linkos.cz/slovnicek/nador-nezhoubny-benigni/>>
- LINKOS. *Nádory zhoubné (benigni)*. Česká onkologická společnost české lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně [online]. 2018b. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.linkos.cz/slovnicek/nador-zhoubny-maligni/>>
- LINKOS. *Prevence*. Česká onkologická společnost české lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně [online]. 2018c. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z WWW: <<https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/prevence-a-skrining/>>
- LOSTER, Tomáš. *Shluková analýza dat a stanovení počtu shluků*. [online]. 2017. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <https://info.sso.vsb.cz/cz.vsb.edison.info.web/attachment/Loster_prezentace_2017.pdf?attachmentId=27628>
- MÁJEK, Ondřej. Data: *V úmrtí na rakovinu tlustého střeva už nejsme evropská jednička*. [online]. Rozhovor pro Český rozhlas. 2017. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://interaktivni.rozhlas.cz/umrti-rakovina/>>
- MASARYKŮV ONKOLOGICKÝ ÚSTAV. *Co jsou nádory* [online]. 2017a. [cit. 2017-11-14]. Dostupné z WWW: <<https://www.mou.cz/co-jsou-nadory/t2174>>
- MASARYKŮV ONKOLOGICKÝ ÚSTAV. *Rizikové faktory nádorových onemocnění* [online]. 2017b. [cit. 2017-11-14]. Dostupné z WWW: <<https://www.mou.cz/rizikove-faktory-nadorovych-onemocneni/t3019>>
- MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ. *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné statistické analýze*. [online], Univerzita Pardubice 2013 [cit. 2018-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf>>
- MELOUN, Milan. *MDA-metody klasifikace a shlukování* [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015, s. 41–62 [cit. 2018-03-05]. Dostupné z WWW: <<https://meloun.upce.cz/docs/publication/313.pdf>>
- MEDITORIAL. *Věk a nádory*. [online]. Léčba-rakoviny. 2018a. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.lecba-rakoviny.cz/vek-a-nadory>>
- MEDITORIAL. *Sekundární prevence*. [online]. Léčba-rakoviny. 2018b. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.lecba-rakoviny.cz/sekundarni-prevence>>

- NATIONAL CANCER INSTITUTE. *Why and where cancer returns*. National Cancer Institute and National Institute of Health. [online]. 2014. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.cancer.gov/publications/patient-education/when-cancer-returns>>
- NATIONAL CANCER INSTITUTE. *Risk Factors for Cancer*. [online]. National Cancer Institute and National Institute of Health. 2015. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention>>
- NATIONAL CANCER INSTITUTE. *Causes and Prevention*. [online]. National Cancer Institute and National Institute of Health. 2018a. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention>>
- NATIONAL CANCER INSTITUTE. *National Cancer Institute Overview and Mission*. [online]. National Cancer Institute and National Institute of Health. 2018b. [cit. 2018-05-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.cancer.gov/about-nci/overview>>
- NATIONAL CANCER INSTITUTE. *Neoplasm*. [online]. National Cancer Institute and National Institute of Health. 2018c. [cit. 2018-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/neoplasm>>
- PAMPEL, Fred C. Declining sex differences in mortality from lung cancer in high-income nations. [online]. *Demography*. 2003. 40(1), s. 45-65. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z WWW: <<http://link.springer.com/article/10.1353/dem.2003.0007>>
- PAVLÍK, Zdeněk, Jitka RYCHTAŘÍKOVÁ a Alena ŠUBRTOVÁ. *Základy demografie*. Praha: Academia, 1986. 736 s.
- PETRUŽELKA, Luboš a Bohuslav KONOPÁSEK. *Klinická onkologie*. 1. vyd.; Karolinum: Praha, 2003. 274 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0395-0.
- POLLARD, John H. The Expectation of Life and Its Relationship to Mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*. 1982. 109, s. 225–240.
- PONNAPALLI, Krishna M. A comparison of different methods for decomposition of changes in expectation of life at birth and differentials in life expectancy at birth. [online]. *Demographic Research*. 2005. 12(7). s. 141–172. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://www.demographic-research.org/volumes/vol12/7/>>
- PRESTON, Samuel H. a Haidong WANG. Sex mortality differences in the United States: The role of cohort smoking patterns. [online]. *Demography*. 2006. 43 (4), s. 631–646. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z WWW: <https://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1013&context=parc_working_papers>
- ROBERTSON, Sally. *What is a Neoplas?* [online]. 2015. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://www.news-medical.net/health/What-is-a-Neoplasm.aspx>>
- RYCHTAŘÍKOVÁ, Jitka. *Nová evropská standardní populace*. [online]; Zpravodaj České demografické společnosti. Hlavní výbor České demografické společnosti: Praha, 2013. [cit. 2018-07-15]. Dostupné z WWW: <<https://www.natur.cuni.cz/geografie/demografie-a-geodemografie/ceska-demograficka-spolecnost/zpravodaj/archiv/2013/zpravodaj-cds-c.-60-2013/>>

- RYCHTAŘÍKOVÁ, Jitka. The Case of the Czech Republic. Determinants of the Recent Favourable Turnover in Mortality. [online]. *Demographic Research*. 2004. 5, s. 105–138. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z WWW: <http://www.demogr.mpg.de/papers/workshops/020619_paper34.pdf>
- SAS GUIDE. *Clustering methods. Support SAS* [online]. 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z WWW: <https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_cluster_sect012.htm>
- STŘÍTESKÝ, Jan. *Patologie: [učebnice pro zdravotnické školy a bakalářské studium]*. Olomouc: Epava, 2001. 338 s. ISBN 80-862-9706-3.
- SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Classifications* [online]. 2018a. [cit. 2018-01-06]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/classifications/icd/en/>>
- SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Cancer*. [online]. 2018b. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/cancer/en/>>
- SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Cancer prevention*. [online]. 2018c. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/cancer/prevention/en/>>
- SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Obesity and overweight*. [online]. 2018d. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>
- ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Explorativní faktorová analýza*. [online]. 2010. [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <http://kps.pedf.cuni.cz/skalouda/fa/exp_fak_analyza.htm>
- ŠTEFÁNEK, Jiří. *Rakovina*. [online]. 2011. [cit. 2018-04-06]. Dostupné z WWW: <<http://www.stefajir.cz/?q=rakovina>>
- THUN, Michael, Jonh O. DELANCEY, Melissa M. CENTER, Ahmedin JEMAL a Elizabeth M. WARD. The global burden of cancer: priorities for prevention [online]. *Carcinogenesis*. 2010. 1(31), s. 100–110 [cit. 2017-11-24]. Dostupné z WWW: <<https://academic.oup.com/carcin/article/31/1/100/2392081>>
- ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR (ÚZIS ČR). *Novotvary 2010 ČR* [online]. Praha, 2013. 264 s. [cit. 2018-02-22]. ISBN 978-80-7472-034-5. Dostupné z WWW: <<http://www.uzis.cz/publikace/novotvary-2010>>
- ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR (ÚZIS ČR). *MKN-10: Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá revize – Tabełární část. Aktualizované vydání k 1. 1. 2018* [online]. Praha, 2017. 876 s. [cit. 2018-02-22]. ISBN: 978-80-7472-168-7. Dostupné z WWW: <<http://www.uzis.cz/book/export/html/3371>>
- WORLD CANCER RESEARCH FUND (WCRF) a AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH (AICR). *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. [online]. Washington DC: AICR, 2007. ISBN: 978-0-9722522-2-5. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z WWW: <http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH DATOVÝCH ZDROJŮ

EUROSTAT. *Revision of the European standard population report of EUROSTAT's task force*. [online]. Office of the European Union: Luxembourg, 2013. [cit. 2017-10-02]. Dostupné z WWW: <<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926869/KS-RA-13-028-EN.PDF/e713fa79-1add-44e8-b23d-5e8fa09b3f8f>>

EUROSTAT. *Database*. [online]. 2018. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z WWW: <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>

SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Global status report on alcohol and health 2014*. [online]. 2014. ISBN 978-92-4-069276-3 [cit. 2017-10-02]. Dostupné z WWW: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf;jsessionid=26FEBA337766721A1CCA06053387ACB7?sequence=1>

SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Physical activity – Factsheet*. [online]. 2015. [cit. 2017-10-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/country-work>>

SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE (WHO). *Countries. Malta*. [online]. 2017. [cit. 2017-10-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/countries/mlt/en/>>

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, muži, jednotlivé členské státy EU a EU 28, 2001–2015	92
Příloha 2 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, ženy, jednotlivé členské státy EU a EU 28, 2001–2015	93
Příloha 3 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, muži, EU 28, 2015	94
Příloha 4 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, muži, Česko, 2015	94
Příloha 5 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, ženy, EU 28, 2015	95
Příloha 6 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, ženy, Česko, 2015	95
Příloha 7 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 2, 2014	96
Příloha 8 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 3, 2014	96
Příloha 9 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 4, 2014	97
Příloha 10 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 3, 2014	97
Příloha 11 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 4, 2014	98
Příloha 12 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 3 a Faktor 4, 2014	98

Příloha 13 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 2, 2014	99
Příloha 14 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 3, 2014	99
Příloha 15 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 4, 2014	100
Příloha 16 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 3, 2014	100
Příloha 17 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 4, 2014	101
Příloha 18 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 3 a Faktor 4, 2014	101
Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014	102
Příloha 20 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014, metoda průměrné vzdálenosti	108
Příloha 21 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2009.....	109
Příloha 22 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2015.....	110
Příloha 23 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2009	111
Příloha 24 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2015	112
Příloha 25 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, průměr EU 28, muži, 2009 a 2015.....	113
Příloha 26 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, průměr EU 28, ženy, 2009 a 2015	113

Příloha 1 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, muži, jednotlivé členské státy EU a EU 28, 2001–2015

Země	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgie	NA	NA	407,44	397,62	399,77	384,42	377,20	379,61	366,96	364,84	357,68	349,78	344,49	333,01	327,99
Bulharsko	290,48	293,90	293,15	304,37	330,81	326,48	329,90	335,85	318,04	310,79	311,69	338,72	343,96	333,28	331,45
Česko	510,57	524,93	521,86	513,41	482,79	464,67	446,77	440,53	435,47	432,13	406,99	397,68	390,34	382,20	373,11
Dánsko	430,15	413,96	409,99	424,69	413,10	422,36	386,90	387,04	380,05	–	386,55	378,66	363,66	360,66	353,38
Estonsko	450,95	469,51	461,33	486,26	488,87	481,96	474,11	466,09	466,84	475,89	460,75	465,43	461,43	469,02	468,51
Finsko	347,94	333,63	328,55	328,05	315,48	321,09	308,18	296,31	296,29	300,93	293,99	287,63	286,73	281,59	280,82
Francie	429,33	424,86	419,41	408,51	405,20	393,55	387,10	378,70	374,69	364,88	354,89	349,25	340,08	338,74	335,66
Chorvatsko	481,19	483,25	500,60	494,47	493,41	488,47	490,01	483,90	486,93	485,38	489,55	487,66	479,24	474,36	478,11
Irsko	418,64	404,68	395,82	405,68	380,80	392,79	375,44	372,73	384,87	350,59	366,95	354,61	345,87	344,67	334,05
Itálie	411,88	402,79	404,85	–	–	384,25	380,13	373,67	369,46	363,00	356,30	352,06	339,31	332,07	326,08
Kypr	–	–	–	287,24	272,02	259,72	254,45	267,28	265,67	256,34	252,49	275,19	261,12	273,17	263,75
Litva	454,68	450,24	442,62	448,99	445,60	456,83	473,21	453,63	457,57	452,97	441,78	440,68	423,28	441,52	450,13
Lotyšsko	469,01	450,11	462,08	473,78	479,91	485,09	475,78	479,40	475,24	482,26	471,98	485,54	473,06	477,04	446,72
Lucembursko	385,74	376,81	406,29	385,76	354,79	345,57	393,44	329,93	359,04	374,70	355,81	335,79	309,30	360,06	286,00
Maďarsko	573,86	564,49	566,41	557,97	495,30	507,12	508,79	510,31	514,59	508,35	501,12	505,26	489,26	479,33	472,28
Malta	367,10	346,33	321,77	314,61	310,27	334,79	341,61	342,29	337,04	299,35	311,18	319,65	287,17	313,03	289,52
Německo	384,56	380,58	375,44	365,49	359,71	351,10	344,77	343,86	337,34	339,71	343,30	336,52	333,82	326,54	321,92
Nizozemsko	436,99	431,85	426,21	418,94	417,61	406,09	403,91	395,04	394,42	394,49	382,13	380,55	360,04	354,63	355,72
Polsko	479,55	484,29	474,00	477,62	468,22	465,17	463,36	454,80	447,21	433,15	423,96	424,13	411,19	406,78	427,55
Portugalsko	360,65	361,21	363,88	353,42	350,28	342,36	350,68	355,02	350,87	356,82	353,46	354,18	349,98	349,84	350,51
Rakousko	381,45	380,55	387,97	378,35	366,12	360,51	345,07	360,11	345,26	336,98	334,78	330,92	328,05	318,76	315,87
Rumunsko	337,03	342,82	347,76	354,81	353,14	352,37	349,98	351,75	354,00	361,41	369,22	374,71	375,77	382,35	383,13
Řecko	358,39	352,63	359,61	361,93	363,65	350,53	357,99	358,38	354,46	339,25	339,07	344,75	345,76	345,26	345,84
Slovensko	506,99	485,21	477,43	469,52	478,20	460,11	459,98	454,14	435,55	450,65	478,39	460,84	478,90	463,27	454,06
Slovinsko	480,68	484,93	482,22	461,80	451,54	461,10	482,78	466,83	469,32	459,73	454,30	437,78	441,79	421,57	432,10
Spojené království	400,75	397,97	390,54	383,38	376,13	373,28	368,03	364,59	358,68	353,42	351,90	350,23	341,34	339,20	334,58
Španělsko	415,47	404,81	403,87	398,01	387,17	379,80	377,18	367,72	362,19	358,81	355,38	354,72	345,34	335,92	331,10
Švédsko	323,55	318,39	327,19	319,34	319,80	314,29	303,44	301,01	297,48	291,44	288,72	287,27	281,03	280,56	276,39
EU 28	412,31	407,86	405,17	399,43	392,12	385,74	380,97	376,65	371,45	367,11	363,54	360,80	352,91	347,95	344,93

Poznámky: –: data nejsou dostupná

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 2 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti v důsledku zhoubných novotvarů jako celku, ženy, jednotlivé členské státy EU a EU 28, 2001–2015

Země	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgie	NA	NA	212,91	208,79	207,64	206,54	209,24	208,93	207,31	205,13	206,79	198,59	200,68	196,78	194,90
Bulharsko	165,08	169,55	163,85	166,43	186,60	181,36	185,42	185,35	171,57	166,03	169,62	182,22	174,04	178,76	179,10
Česko	283,50	280,31	282,69	279,76	263,55	261,09	248,74	244,81	239,78	236,46	232,47	231,73	222,94	220,18	215,96
Dánsko	310,19	297,36	294,11	290,12	295,29	293,26	287,69	284,00	271,82	–	270,15	272,56	258,20	258,33	250,19
Estonsko	210,31	216,41	207,83	215,04	209,34	218,55	207,40	213,41	210,20	204,69	213,82	209,12	207,62	215,88	211,71
Finsko	195,93	190,26	194,52	188,30	188,60	183,85	183,57	185,88	179,13	186,00	182,85	182,31	181,66	178,22	177,55
Francie	194,88	195,32	194,24	190,82	190,25	187,45	183,57	186,10	184,12	181,65	179,46	180,07	176,10	178,54	179,39
Chorvatsko	227,75	233,77	232,88	225,99	233,76	231,83	227,89	236,66	239,93	243,29	243,89	242,03	243,59	246,72	242,80
Irsko	269,72	256,22	261,87	259,82	261,62	264,09	253,27	256,40	242,16	243,03	251,44	240,95	244,22	248,71	232,48
Itálie	212,81	209,26	208,29	–	–	200,86	202,52	200,52	200,56	197,23	195,78	194,64	190,24	187,59	188,47
Kypr	–	–	–	147,06	159,00	155,42	169,75	166,15	162,94	149,95	151,40	148,83	150,65	139,82	159,00
Litva	213,04	210,16	209,44	205,43	211,40	202,67	201,68	212,66	199,83	197,06	200,06	193,66	192,64	188,99	198,79
Lotyšsko	210,47	207,71	214,28	207,55	211,05	223,17	219,04	207,58	220,53	222,91	215,88	217,71	215,30	211,83	219,33
Lucembursko	230,67	211,52	221,30	186,33	194,42	201,54	215,02	201,96	219,67	195,61	208,69	213,78	195,55	192,42	202,86
Maďarsko	294,19	287,47	292,65	288,17	260,58	261,09	263,29	266,49	266,22	264,89	268,24	271,28	268,33	266,61	267,01
Malta	195,23	196,16	205,04	193,36	180,60	194,86	200,50	195,10	196,21	198,69	201,62	210,02	183,56	178,84	184,29
Německo	225,66	225,83	221,07	218,07	217,21	212,67	209,03	209,87	206,51	207,47	208,75	205,81	205,09	201,96	202,31
Nizozemsko	246,42	247,45	244,60	246,18	247,69	245,07	239,52	245,45	240,21	241,96	246,41	241,52	232,80	232,47	234,18
Polsko	241,19	239,37	240,62	237,23	238,16	236,78	236,55	233,62	229,88	225,35	220,95	224,52	219,91	221,92	228,31
Portugalsko	181,58	179,16	179,13	173,58	174,80	163,03	172,16	171,64	173,33	169,80	172,22	168,81	167,05	166,33	165,78
Rakousko	221,35	216,99	222,52	220,84	215,61	208,20	206,04	208,08	204,16	204,03	204,75	206,24	197,77	202,50	196,25
Rumunsko	188,62	189,94	192,17	194,68	195,56	192,94	188,64	183,21	185,50	186,30	190,23	191,92	194,88	194,55	198,35
Řecko	181,35	182,44	178,34	180,41	178,52	176,47	181,56	182,57	175,91	176,12	170,84	172,35	175,49	173,16	173,94
Slovensko	238,93	229,52	228,50	227,19	227,09	222,98	226,39	224,57	223,83	218,26	230,15	232,55	232,66	238,86	237,27
Slovinsko	237,24	237,42	238,98	235,40	237,39	235,82	235,76	246,73	236,60	241,15	235,94	227,77	233,55	222,64	232,56
Spojené království	261,54	260,11	257,51	252,75	252,37	249,48	249,88	248,48	242,96	242,10	241,11	242,14	236,58	235,00	231,89
Španělsko	176,40	173,62	173,20	169,80	165,40	166,14	164,07	162,98	160,99	161,32	162,10	159,81	160,32	155,95	155,46
Švédsko	224,40	219,12	215,57	221,34	217,31	217,95	217,52	212,10	209,60	206,35	204,11	207,38	207,64	203,22	200,61
EU 28	222,09	220,49	218,70	215,88	214,19	211,54	210,11	209,72	206,77	205,45	205,26	204,71	201,82	200,57	200,67

Poznámky: – : data nejsou dostupná

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 3 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, muži, EU 28, 2015

Věková kategorie	C00_C97	C16	C18_C21	C25	C33_C34	C61
0	2,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
1–4	2,62	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
5–9	2,74	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
10–14	2,52	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
15–19	4,05	0,06	0,06	0,01	0,04	0,02
20–24	5,09	0,07	0,13	0,02	0,09	0,01
25–29	6,85	0,21	0,45	0,09	0,21	0,01
30–34	10,61	0,66	1,01	0,31	0,55	0,00
35–39	17,87	1,23	1,85	0,77	2,02	0,03
40–44	33,80	2,38	3,51	2,12	5,64	0,12
45–49	74,55	4,49	6,97	5,05	17,17	0,72
50–54	156,82	8,51	15,15	10,66	42,33	2,44
55–59	310,49	15,05	29,94	20,70	95,75	8,22
60–64	519,89	23,77	53,00	32,97	166,22	21,47
65–69	750,67	33,49	80,97	48,18	232,38	45,26
70–74	1059,44	47,98	119,81	68,80	298,40	92,10
75–79	1440,50	71,17	174,29	84,90	358,03	160,38
80–84	1988,78	96,27	258,58	102,19	414,06	297,90
85+	2804,20	123,40	369,77	113,86	420,88	611,30
celkem	9193,49	428,74	1115,49	490,64	2053,83	1239,97

Poznámky: C00_C97 – zhoubné novotvary C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 4 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, muži, Česko, 2015

Věková kategorie	C00_C97	C16	C18_C21	C25	C33_C34	C61
0	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1–4	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5–9	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10–14	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15–19	2,97	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00
20–24	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25–29	4,79	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
30–34	9,94	0,26	1,05	0,52	0,00	0,00
35–39	16,41	1,30	1,08	0,43	1,08	0,00
40–44	33,73	2,04	3,62	3,17	3,40	0,00
45–49	71,16	4,22	7,59	7,03	14,06	1,97
50–54	149,71	6,13	16,93	14,59	30,06	3,50
55–59	297,72	12,43	34,87	24,86	72,76	10,61
60–64	588,36	22,48	73,80	48,72	165,18	22,48
65–69	885,71	37,91	122,02	60,22	262,85	51,93
70–74	1293,45	43,33	195,01	98,45	368,35	95,15
75–79	1614,45	71,91	229,96	97,99	376,94	188,87
80–84	2100,05	87,95	369,62	129,54	395,76	324,46
85+	2695,68	92,83	402,87	126,24	339,74	594,09
celkem	9778,68	382,79	1458,40	611,76	2030,89	1293,06

Poznámky: C00_C97 – zhoubné novotvary C16 – zhoubný novotvar žaludku; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C61 – zhoubný novotvar předstojné žlázy – prostaty

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 5 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, ženy, EU 28, 2015

Věk	C00_C97	C18_C21	C25	C33_C34	C50	C56
0	1,91	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00
1–4	2,07	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
5–9	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
10–14	1,90	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01
15–19	2,57	0,02	0,01	0,02	0,02	0,07
20–24	3,36	0,12	0,01	0,05	0,08	0,20
25–29	5,53	0,38	0,08	0,14	0,57	0,31
30–34	11,15	0,70	0,18	0,38	2,78	0,47
35–39	22,00	1,65	0,49	1,41	6,48	1,09
40–44	40,73	2,99	1,35	3,73	12,74	2,39
45–49	74,80	6,24	2,87	10,70	20,74	4,68
50–54	129,78	10,84	6,42	24,49	30,91	8,92
55–59	213,87	18,42	12,10	47,90	41,87	13,59
60–64	313,83	28,49	21,10	71,41	52,44	19,26
65–69	431,19	41,98	32,82	90,13	66,77	26,98
70–74	587,35	62,24	48,97	109,43	84,09	33,91
75–79	774,39	90,73	67,87	111,60	108,80	42,36
80–84	1064,63	144,59	86,18	127,96	148,72	47,15
85+	1473,08	237,30	101,99	128,28	227,98	46,91
celkem	5156,33	646,70	382,47	727,71	804,97	248,33

Poznámky: C00_C97 – zhoubné novotvary; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

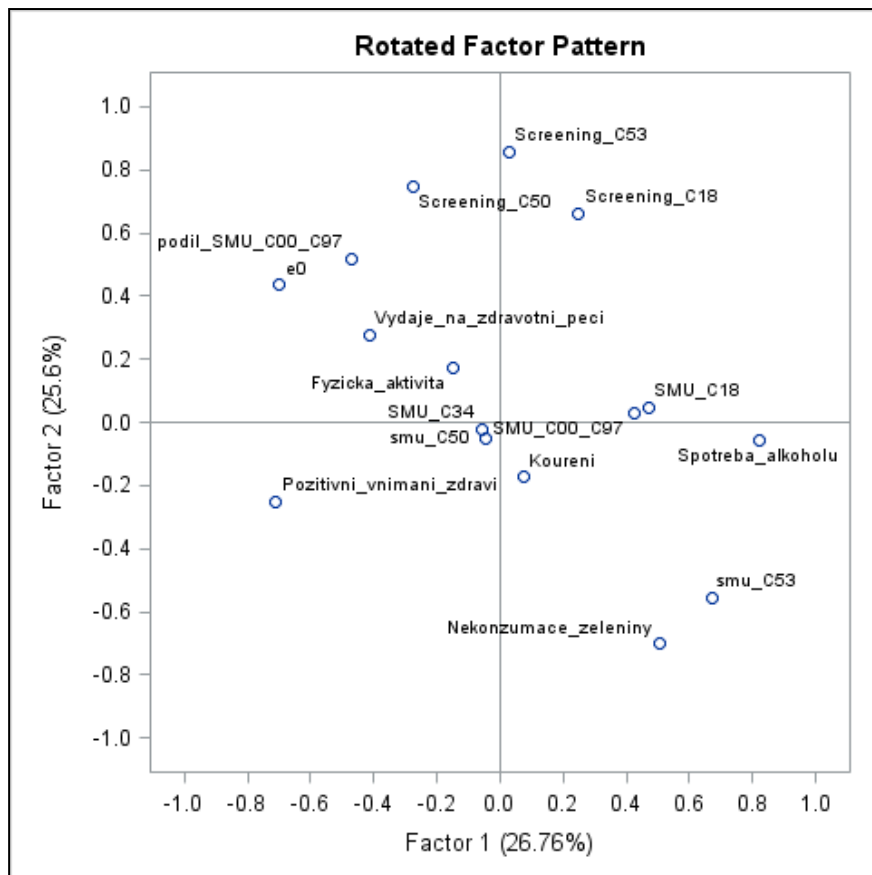
Příloha 6 – Míra úmrtnosti podle věkových kategorií (na 100 000 obyvatel) v důsledku vybraných skupin zhoubných novotvarů, ženy, Česko, 2015

Věk	C00_C97	C18_C21	C25	C33_C34	C50	C56
0	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1–4	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5–9	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10–14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15–19	3,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20–24	4,04	0,00	0,00	0,00	0,34	0,34
25–29	5,32	0,30	0,00	0,00	0,59	1,18
30–34	9,16	0,28	0,56	0,56	1,94	1,11
35–39	21,69	1,37	0,69	1,37	6,17	1,60
40–44	38,51	3,11	1,44	3,83	8,13	3,11
45–49	71,38	8,26	1,77	7,96	15,34	6,49
50–54	124,28	11,98	7,19	18,27	19,77	14,37
55–59	213,39	21,96	14,84	32,65	33,83	17,81
60–64	340,17	31,79	24,37	68,35	46,63	25,96
65–69	500,88	57,04	45,36	100,77	67,36	35,85
70–74	665,90	73,47	64,06	109,30	78,17	40,90
75–79	868,10	108,12	79,11	108,12	91,24	51,16
80–84	1190,72	177,81	110,55	123,20	141,18	47,95
85+	1476,60	248,76	106,50	114,87	222,14	37,28
celkem	5540,23	744,24	456,43	689,24	732,83	285,10

Poznámky: C00_C97 – zhoubné novotvary; C18_C21 – zhoubný novotvar tlustého střeva, rektosigmoideálního spojení, konečníku, řiti a řitního kanálu; C25 – zhoubný novotvar slinivky břišní; C33_C34 – zhoubný novotvar průdušnice – trachey, průdušky – bronchu a plicí; C50 – zhoubný novotvar prsu; C56 – zhoubný novotvar vaječníku

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

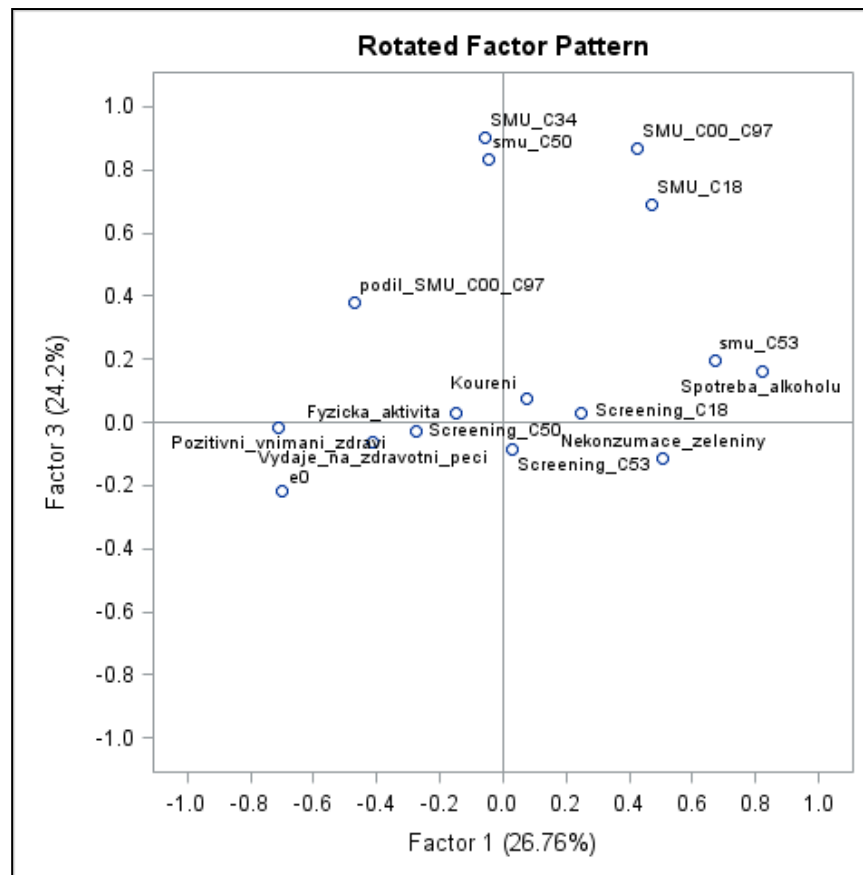
Příloha 7 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 2, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

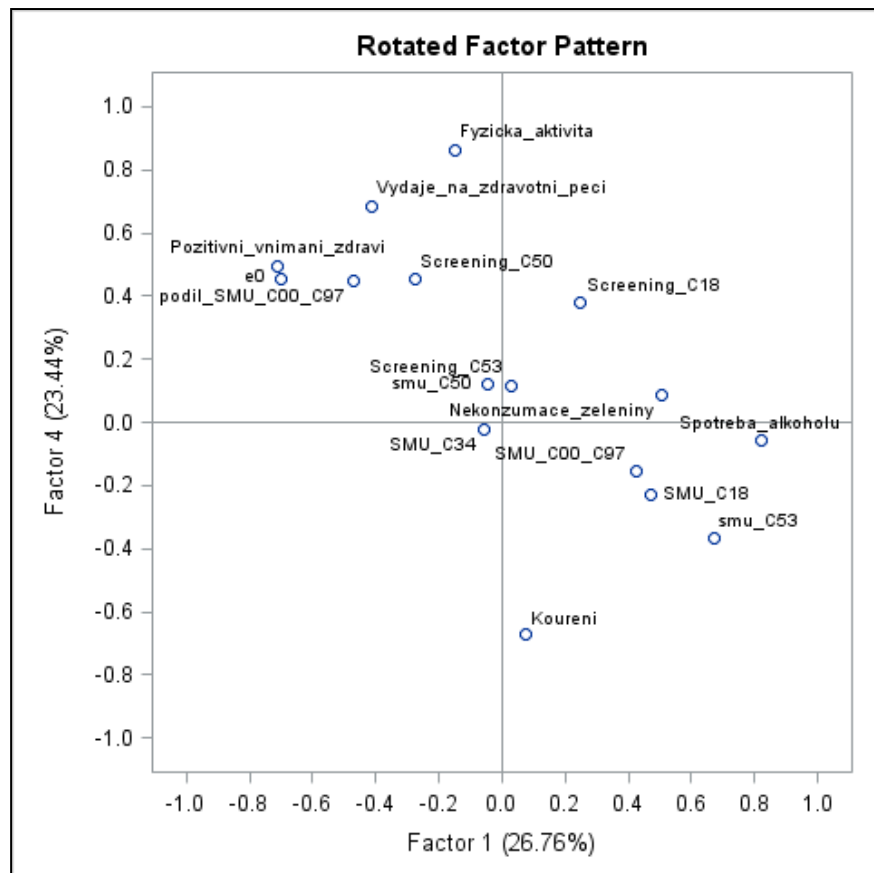
Příloha 8 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 3, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

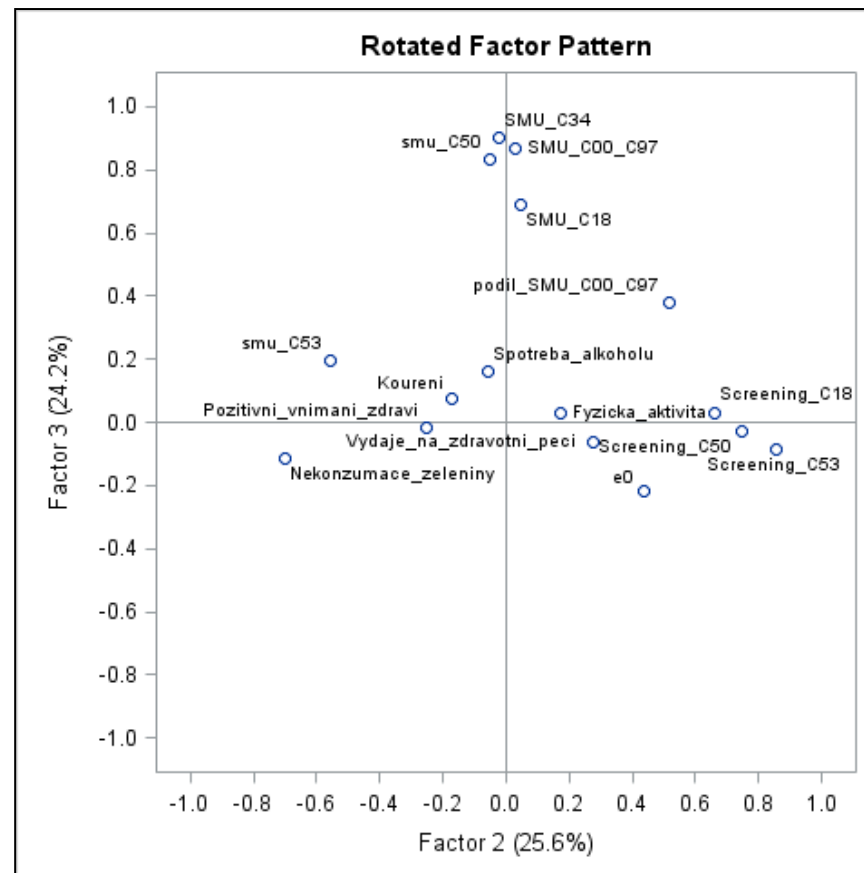
Příloha 9 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 4, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

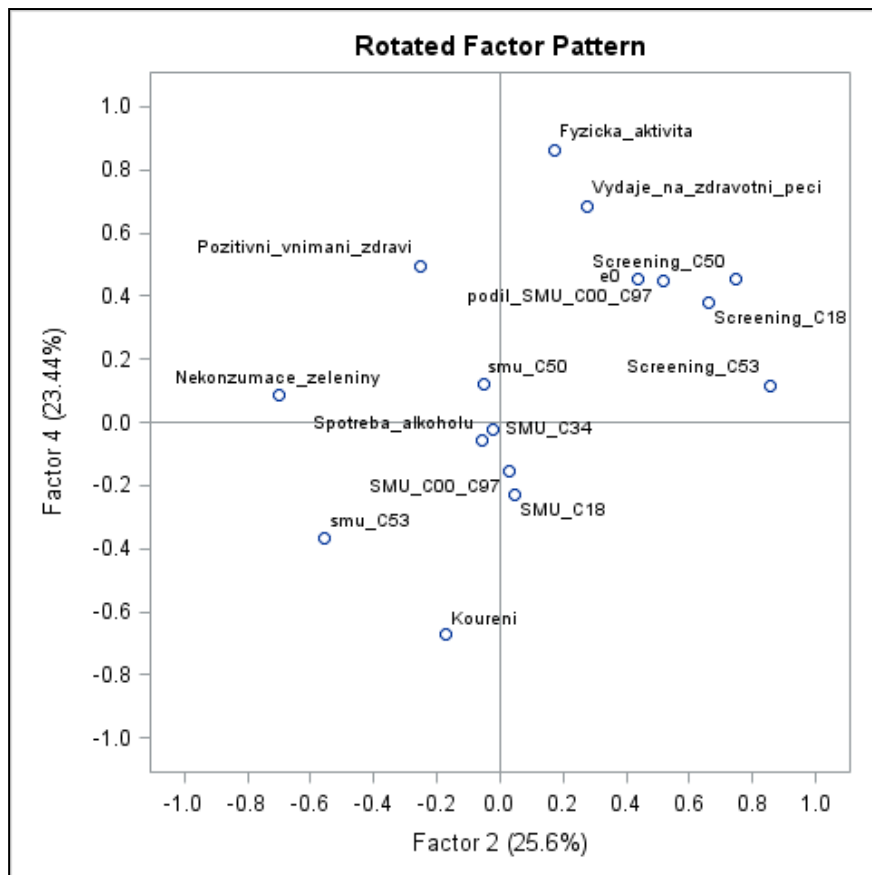
Příloha 10 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 3, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

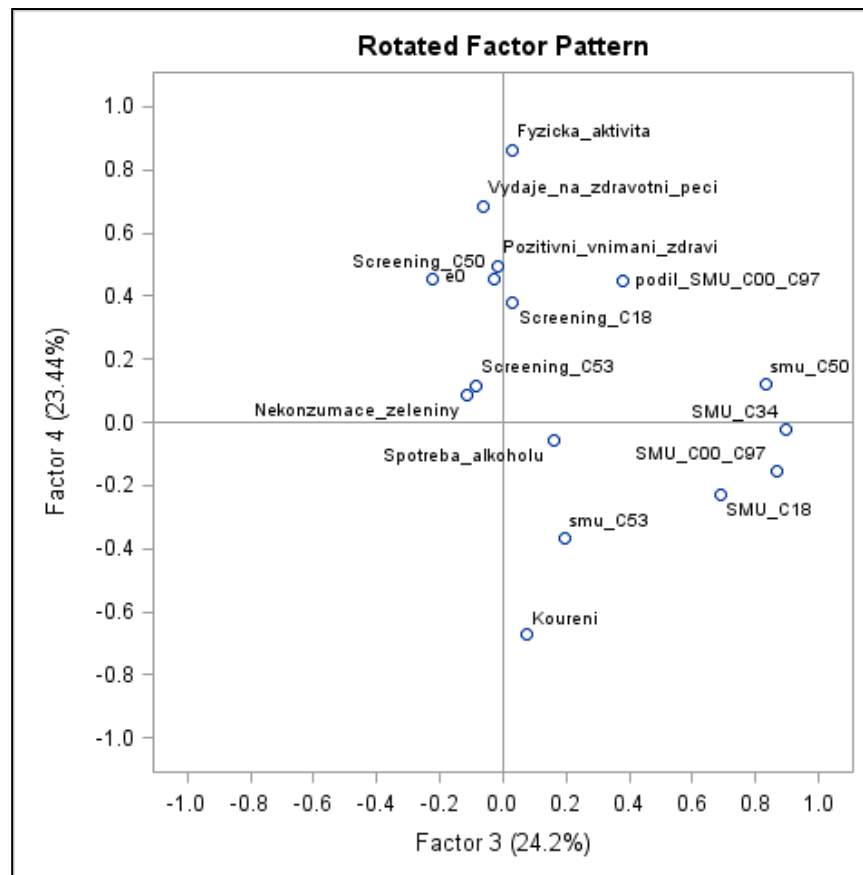
Příloha 11 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 4, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

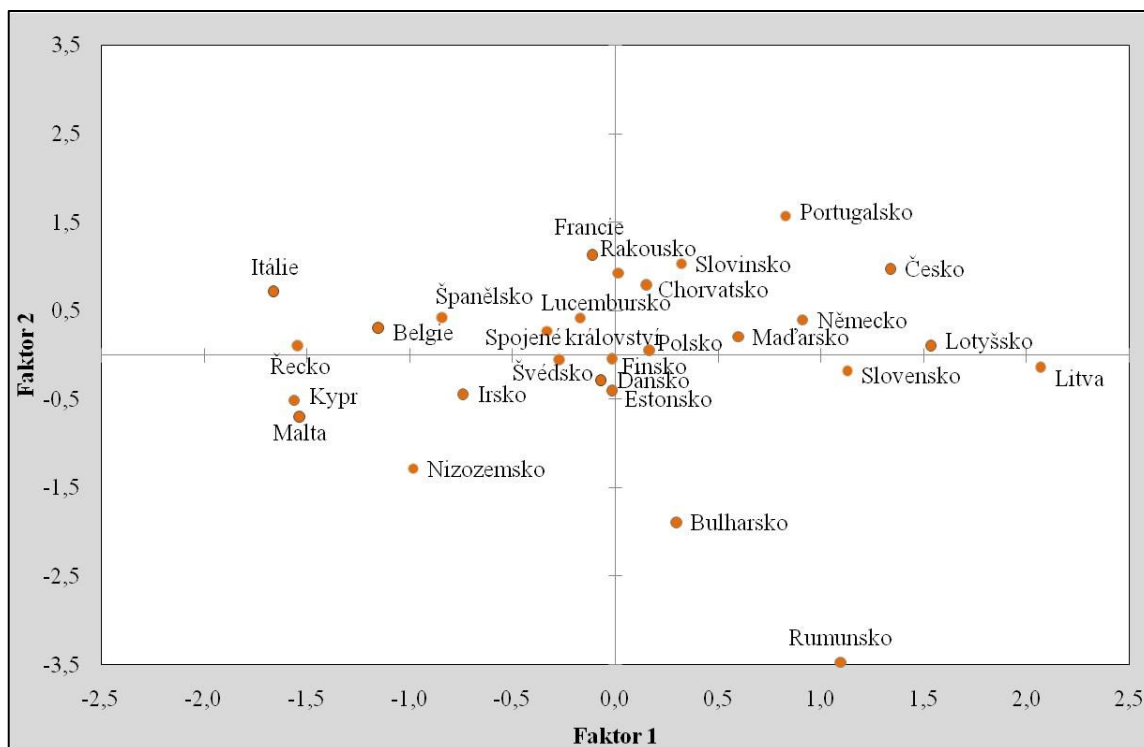
Příloha 12 – Rozmístění proměnných podle rotovaných faktorových zátěží, Faktor 3 a Faktor 4, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

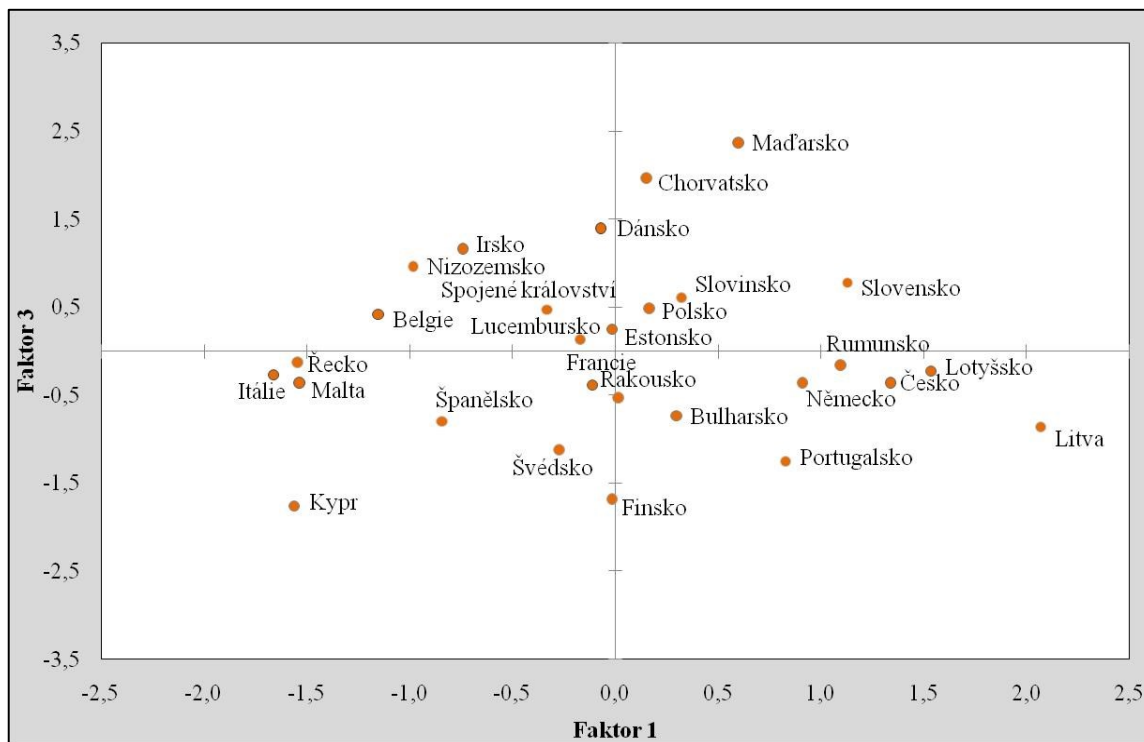
Příloha 13 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 2, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

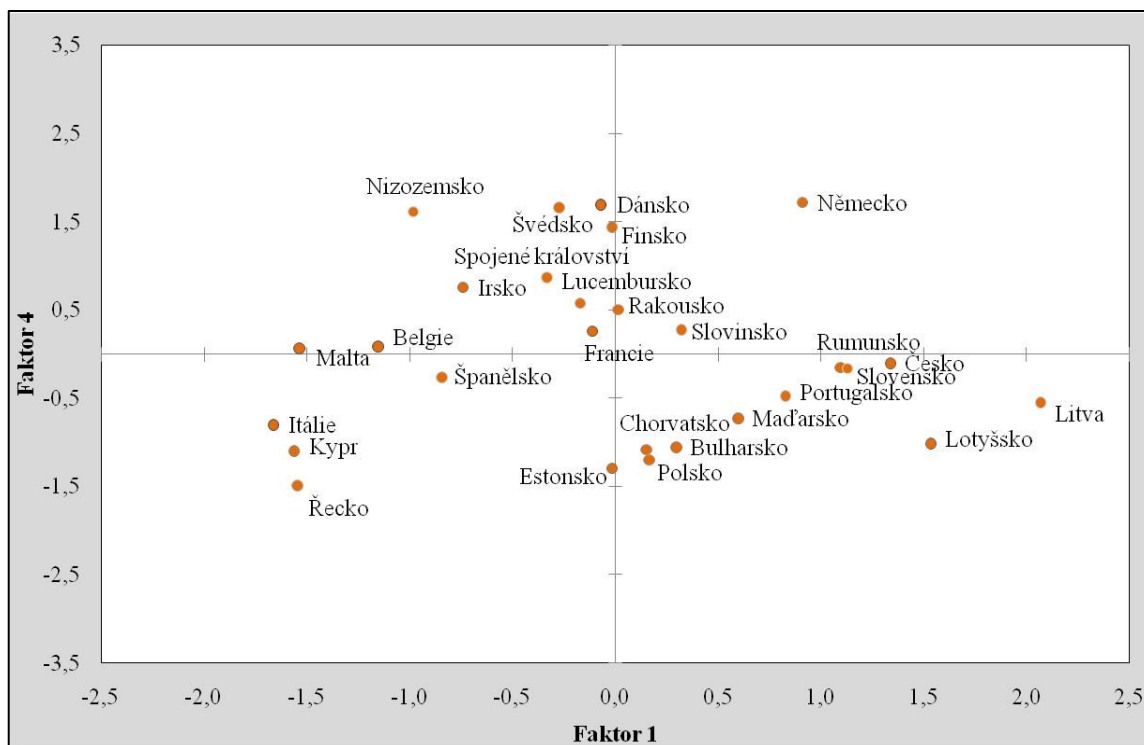
Příloha 14 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 3, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

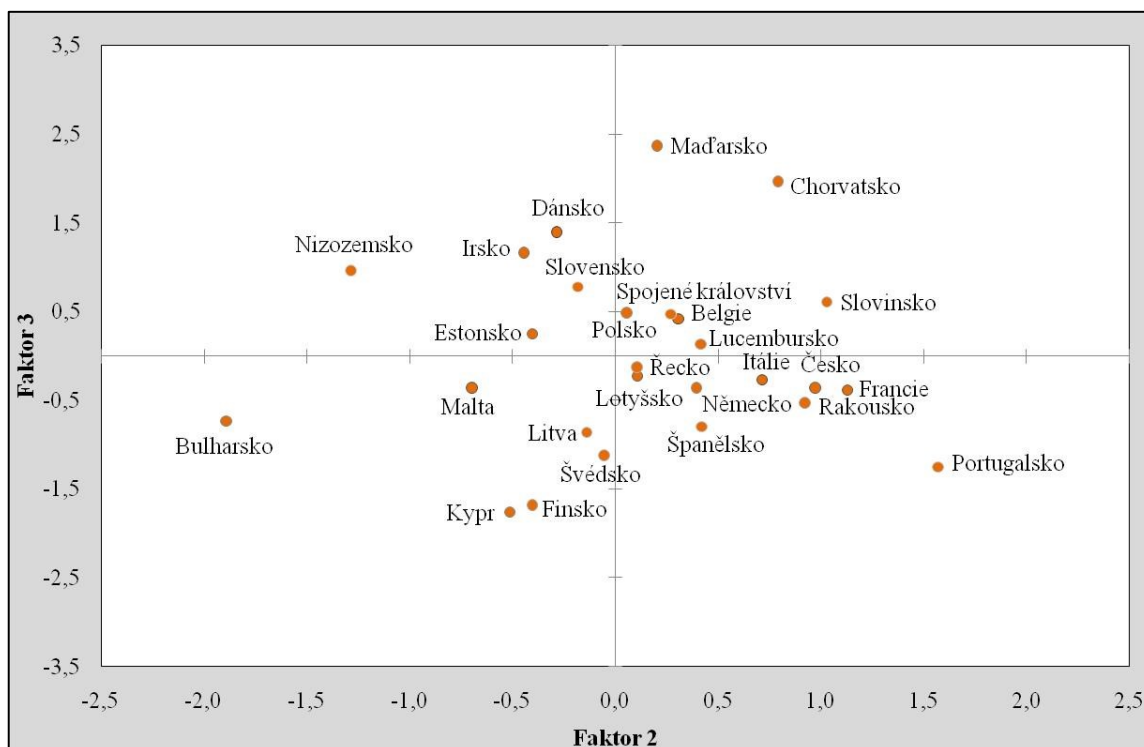
Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 15 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 1 a Faktor 4, 2014



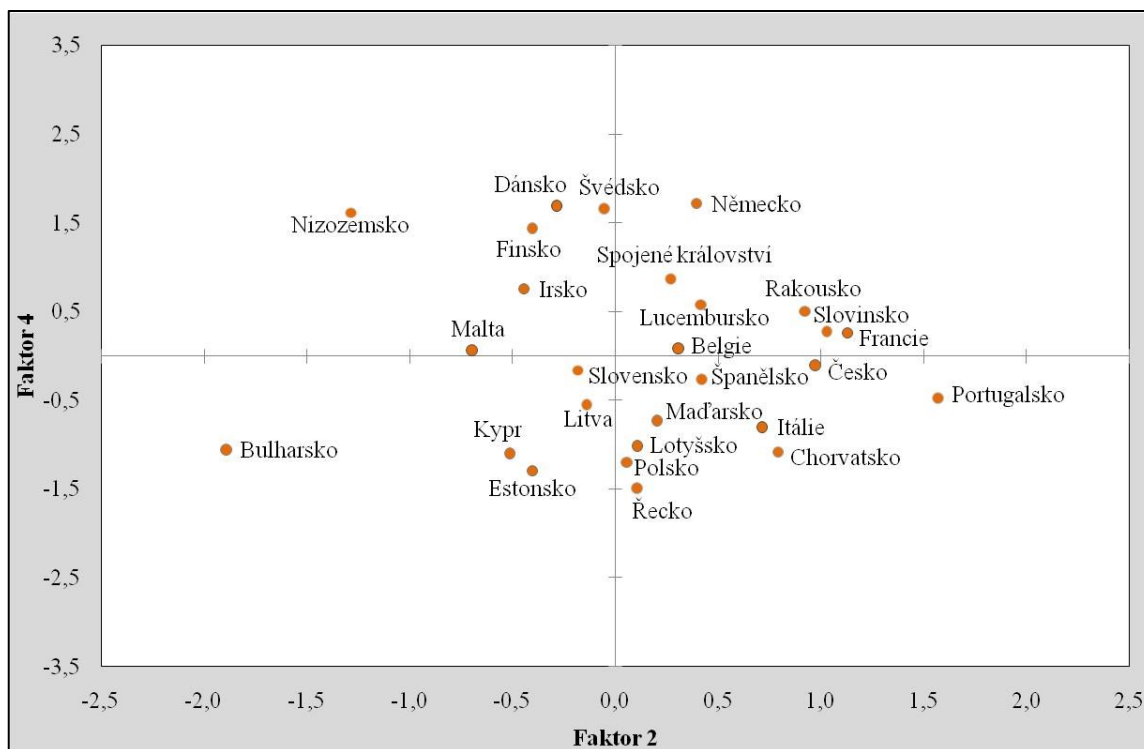
Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax
Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 16 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 3, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax
Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

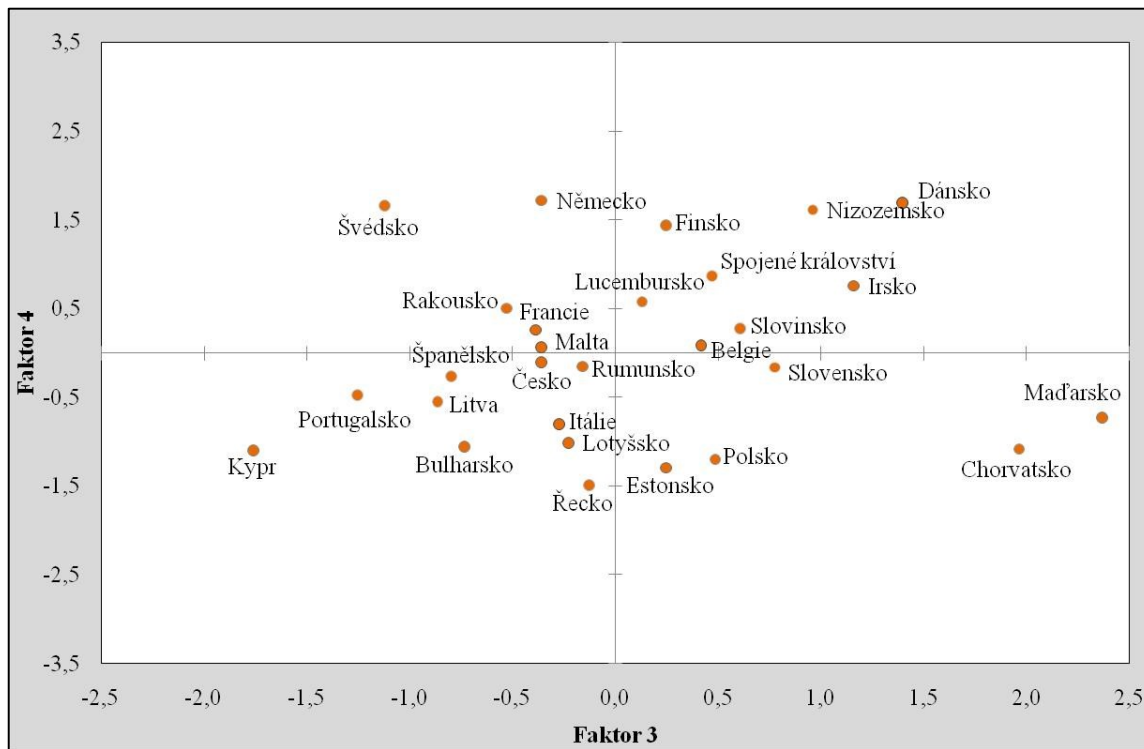
Příloha 17 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 2 a Faktor 4, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 18 – Rozmístění jednotlivých států EU podle faktorových zátěží, Faktor 3 a Faktor 4, 2014



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita metoda hlavních komponent, rotace varimax

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014

1. shluk								
Země	Estonsko	Chorvatsko	Maďarsko	Polsko	Slovensko			průměr
Faktor 1	-0,003987	0,040612	0,160386	0,044029	0,302175			0,108643
Faktor 2	-0,103161	0,202623	0,052223	0,013920	-0,046405			0,023840
Faktor 3	0,059670	0,475346	0,573158	0,117929	0,187518			0,282724
Faktor 4	-0,304002	-0,254024	-0,170397	-0,281380	-0,038567			-0,209674
Spotřeba alkoholu	10,30	12,20	13,30	12,50	13,00			12,26
SMU C53	8,63	5,54	7,59	8,36	8,60			7,74
E0	77,40	77,90	76,00	77,80	77,00			77,22
Pozitivní vnímání zdraví	51,80	57,90	56,90	58,10	64,70			57,88
Screening C53	57,70	77,00	70,60	71,70	69,00			69,20
Screening C50	59,20	78,90	77,00	71,30	68,60			71,00
Screening C18_C21	9,10	27,60	16,70	8,60	32,50			18,90
Podíl SMU C00_C97	24,35	25,70	24,36	24,24	24,44			24,62
Nekonzumace zeleniny	34,90	27,50	33,10	33,20	46,60			35,06
SMU C33_C34	55,65	65,69	90,12	69,37	49,93			66,15
SMU C00_C97	298,41	336,60	348,50	292,61	323,94			320,01
SMU C50	31,21	44,31	37,84	30,88	35,74			36,00
SMU C18_C21	35,80	50,92	54,93	36,02	49,29			45,39
Fyzická aktivita	23,20	19,40	28,60	17,10	29,40			23,54
Výdaje na zdravotní péči	6,21	7,49	7,14	6,25	6,92			6,80
Kouření	27,60	28,70	27,50	26,10	29,50			27,88

Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014 (pokračování)

2. shluk								
Země	Česko	Litva	Lotyško	Portugalsko				průměr
Faktor 1	0,358358	0,553362	0,410850	0,221527				0,386024
Faktor 2	0,248552	-0,035168	0,027494	0,401336				0,160553
Faktor 3	-0,087205	-0,208883	-0,055122	-0,302891				-0,163525
Faktor 4	-0,024414	-0,128572	-0,237718	-0,112225				-0,125732
Spotřeba alkoholu	13,00	15,40	12,30	12,90				13,40
SMU C53	5,77	10,40	9,37	3,48				7,26
E0	78,90	74,70	74,50	81,30				77,35
Pozitivní vnímání zdraví	60,60	44,90	45,80	45,90				49,30
Screening C53	87,20	61,90	78,40	71,10				74,65
Screening C50	86,10	61,80	61,40	91,20				75,13
Screening C18_C21	51,30	26,60	27,30	40,60				36,45
Podíl SMU C00_C97	23,87	19,77	20,60	24,93				22,29
Nekonzumace zeleniny	46,30	41,50	48,50	20,70				39,25
SMU C33_C34	53,36	46,19	47,02	36,54				45,78
SMU C00_C97	285,14	276,69	299,41	241,85				275,77
SMU C50	28,88	28,43	34,64	26,60				29,64
SMU C18_C21	38,09	32,08	34,55	34,96				34,92
Fyzická aktivita	28,40	19,70	23,30	18,40				22,45
Výdaje na zdravotní péči	7,65	6,19	5,46	9,02				7,08
Kouření	28,70	25,00	29,50	20,00				25,80

Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014 (pokračování)

4. shluk									
Země	Finsko	Francie	Lucembursko	Německo	Rakousko	Slovinsko	Spojené království	Švédsko	průměr
Faktor 1	0,141013	-0,029416	-0,045549	0,243560	0,004022	0,086139	-0,089096	-0,072840	0,062726
Faktor 2	-0,010167	0,289136	0,106471	0,101229	0,236332	0,263263	0,068833	-0,014119	0,144600
Faktor 3	-0,407187	-0,093429	0,031629	-0,086690	-0,127928	0,146812	0,113574	-0,271047	-0,136721
Faktor 4	0,336697	0,060621	0,135123	0,402328	0,117635	0,064479	0,203194	0,389143	0,210481
Spotřeba alkoholu	12,30	12,20	11,90	11,80	10,30	11,60	11,60	9,20	11,70
SMU C53	1,78	2,22	3,24	3,21	3,44	4,45	2,77	2,64	2,78
E0	81,30	82,90	82,30	81,20	81,60	81,20	81,40	82,30	81,86
Pozitivní vnímání zdraví	69,20	68,20	72,80	65,20	69,50	64,80	69,90	80,10	68,98
Screening C53	79,80	81,90	83,60	80,40	86,60	77,30	62,80	80,10	82,46
Screening C50	94,50	91,20	88,50	81,80	82,70	72,00	78,70	94,80	87,74
Screening C18_C21	16,30	55,70	30,20	61,50	58,80	60,40	43,40	23,00	44,50
Podíl SMU C00_C97	22,56	30,02	29,46	25,61	26,64	30,48	28,96	25,74	26,86
Nekonzumace zeleniny	42,30	34,70	36,20	45,20	31,80	27,00	21,30	36,50	38,04
SMU C33_C34	39,04	50,18	60,22	51,14	47,68	58,78	61,55	38,74	49,65
SMU C00_C97	218,49	245,60	261,14	253,04	249,32	298,63	278,48	234,83	245,52
SMU C50	26,59	33,00	34,83	35,51	32,35	33,01	34,75	26,98	32,46
SMU C18_C21	22,63	26,03	25,68	28,80	26,35	37,92	27,68	29,24	25,90
Fyzická aktivita	54,60	25,00	41,60	48,30	50,40	37,90	36,90	54,10	43,98
Výdaje na zdravotní péči	9,48	11,06	6,27	11,05	10,29	8,54	9,80	11,14	9,63
Kouření	19,20	28,30	20,50	21,70	30,00	24,20	17,30	16,70	23,94

Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014 (pokračování)

5. shluk

Země	Dánsko	Irsko	Nizozemsko						průměr
Faktor 1	-0,018747	-0,197830	-0,262489						-0,159689
Faktor 2	-0,072680	-0,113628	-0,329106						-0,171805
Faktor 3	0,337697	0,280731	0,232583						0,283670
Faktor 4	0,396379	0,176956	0,377433						0,316922
Spotřeba alkoholu	11,40	11,90	9,90						11,07
SMU C53	3,60	5,04	2,38						3,67
E0	80,70	81,40	81,80						81,30
Pozitivní vnímání zdraví	72,40	82,50	77,30						77,40
Screening C53	63,60	68,30	48,80						60,23
Screening C50	88,60	79,70	87,60						85,30
Screening C18_C21	38,20	24,10	11,70						24,67
Podíl SMU C00_C97	29,46	29,58	30,10						29,72
Nekonzumace zeleniny	37,60	33,40	45,90						38,97
SMU C33_C34	71,73	61,51	66,85						66,70
SMU C00_C97	300,41	288,28	281,91						290,20
SMU C50	39,68	41,28	35,08						38,68
SMU C18_C21	35,15	32,30	32,83						33,43
Fyzická aktivita	54,60	29,10	60,70						48,13
Výdaje na zdravotní péči	10,26	9,91	10,86						10,34
Kouření	20,90	22,00	25,20						22,70

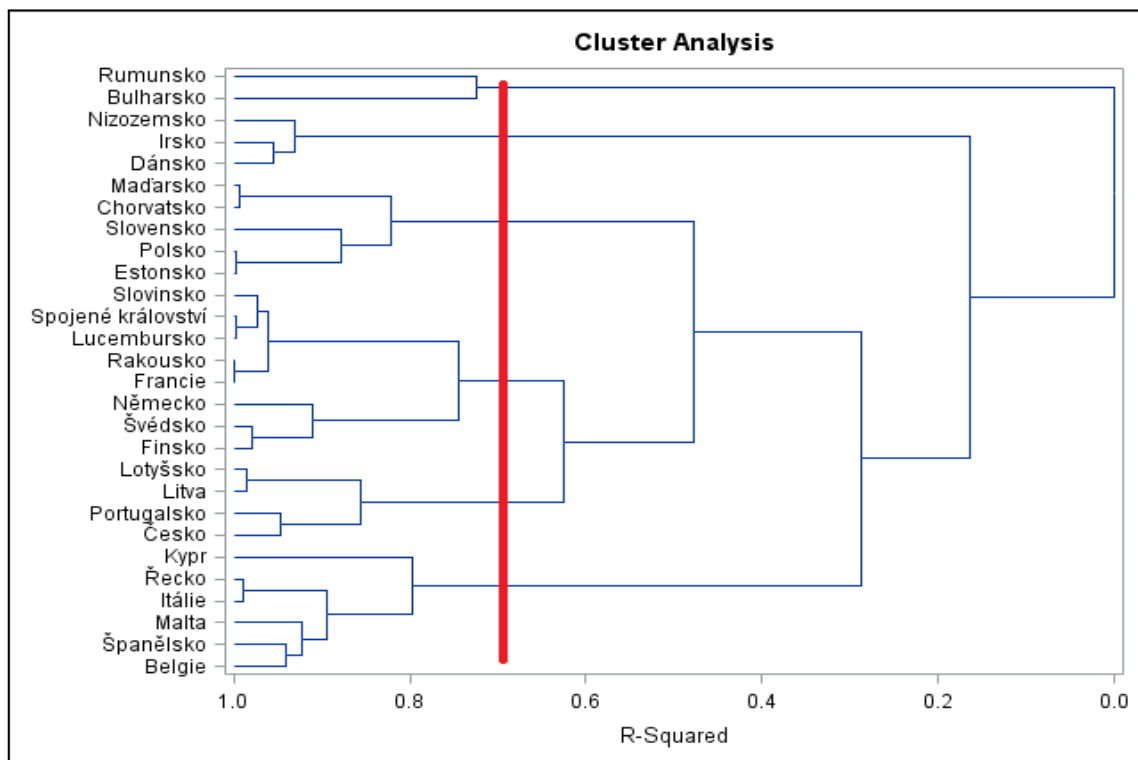
Příloha 19 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014 (pokračování)

6. shluk								
Země	Belgie	Itálie	Kypr	Malta	Řecko	Španělsko		průměr
Faktor 1	-0,307960	-0,444291	-0,417532	-0,410757	-0,412954	-0,225455		-0,398699
Faktor 2	0,078050	0,182947	-0,131039	-0,178112	0,027097	0,107295		-0,004211
Faktor 3	0,101072	-0,065651	-0,425757	-0,086808	-0,030346	-0,192937		-0,101498
Faktor 4	0,019581	-0,187843	-0,257861	0,014261	-0,350156	-0,061948		-0,152404
Spotřeba alkoholu	11,00	6,70	9,20	7,00	10,30	11,20		8,84
SMU C53	2,65	1,29	1,23	1,81	2,32	2,35		1,86
E0	81,40	83,20	82,30	82,10	81,50	83,30		82,10
Pozitivní vnímání zdraví	75,00	67,90	77,50	74,70	73,50	72,60		73,72
Screening C53	75,40	69,80	64,60	62,30	75,50	69,00		69,52
Screening C50	83,60	80,70	76,30	68,20	68,70	88,90		75,50
Screening C18_C21	20,40	38,80	5,60	19,50	14,20	14,00		19,70
Podíl SMU C00_C97	26,69	29,43	21,02	25,33	26,22	28,09		25,74
Nekonzumace zeleniny	16,10	23,00	32,60	35,60	30,10	25,00		27,48
SMU C33_C34	62,09	49,62	37,16	44,06	62,06	47,97		51,00
SMU C00_C97	253,45	247,10	200,24	235,83	249,35	232,65		237,19
SMU C50	37,12	31,72	26,74	35,06	31,00	23,70		32,33
SMU C18_C21	25,99	26,93	16,87	27,79	23,22	33,50		24,16
Fyzická aktivita	36,00	18,20	25,30	34,90	16,70	34,00		26,22
Výdaje na zdravotní péči	10,40	9,01	6,79	9,80	7,94	9,08		8,79
Kouření	23,00	22,70	29,10	24,10	32,60	25,30		26,30

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita euklidovská vzdálenost, metoda průměrné vzdálenosti, vstupními daty jsou vážené faktorové skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy, průměr je počítán jako aritmetický průměr hodnot v rámci každého shluku

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 20 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě faktorů ovlivňujících nádorová onemocnění s uvedením původních proměnných, 2014, metoda průměrné vzdálenosti



Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita euklidovská vzdálenost, metoda průměrné vzdálenosti, vstupními daty jsou vážené faktorové skóre vyplývající z výsledků faktorové analýzy

Zdroj: Eurostat, 2018; WHO, 2014; WHO, 2015; WHO, 2014; vlastní výpočty

Příloha 21 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2009

1. shluk										
Země	Česko	Estonsko	Chorvatsko	Litva	Lotyšsko	Maďarsko	Polsko	Slovensko	Slovinsko	průměr
SMU_C00_C97	435,47	466,84	486,93	457,57	475,24	514,59	447,21	435,55	469,32	465,41
SMU_C16	19,94	33,42	34,25	39,93	42,36	30,11	29,75	26,78	32,47	32,11
SMU_C18_C21	67,93	53,71	71,79	55,79	51,36	84,25	51,99	72,95	71,75	64,61
SMU_C25	25,47	23,66	22,45	22,40	23,39	25,20	18,95	21,17	24,04	22,97
SMU_C33_C34	103,86	110,44	124,78	109,55	119,12	152,05	132,57	99,14	97,08	116,51
SMU_C61	45,75	73,32	56,53	57,61	65,79	42,20	43,48	44,72	69,33	55,41

2. shluk										
Země	Bulharsko	Itálie	Portugalsko	Rumunsko	Španělsko					průměr
SMU_C00_C97	318,04	369,46	350,87	354,00	362,19					350,91
SMU_C16	27,44	23,26	34,53	30,86	20,16					27,25
SMU_C18_C21	46,15	39,55	52,56	40,49	49,06					45,56
SMU_C25	17,31	18,58	15,92	18,41	15,31					17,11
SMU_C33_C34	80,04	97,01	62,42	93,58	96,90					85,99
SMU_C61	31,57	32,18	47,86	27,72	35,11					34,89

3. shluk										
Země	Finsko	Lucembursko	Malta	Německo	Rakousko					průměr
SMU_C00_C97	296,29	359,04	337,04	337,34	345,26					334,99
SMU_C16	13,97	14,81	26,74	16,96	17,67					18,03
SMU_C18_C21	28,57	35,06	38,59	40,25	39,71					36,44
SMU_C25	22,65	27,74	25,02	20,88	22,39					23,74
SMU_C33_C34	70,13	93,76	90,90	80,08	73,19					81,61
SMU_C61	45,82	49,79	29,60	40,25	43,78					41,85

4. shluk										
Země	Belgie	Dánsko	Francie	Irsko	Kypr	Nizozemsko	Řecko	Spojené k.	Švédsko	průměr
SMU_C00_C97	366,96	380,05	374,69	384,87	265,67	394,42	354,46	358,68	297,48	353,03
SMU_C16	11,56	11,69	12,65	19,33	10,88	15,29	17,52	13,95	10,80	13,74
SMU_C18_C21	38,50	50,78	38,65	47,05	21,84	45,43	29,08	37,69	35,42	38,27
SMU_C25	16,89	19,28	19,15	19,84	16,86	19,55	17,17	16,51	17,50	18,09
SMU_C33_C34	115,21	90,03	88,70	85,30	65,15	110,02	109,49	84,99	47,05	88,44
SMU_C61	38,67	64,79	42,07	55,48	35,68	51,24	35,80	49,42	67,14	48,92

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry; Spojené k. – Spojené království

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 22 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, muži, 2015

1. shluk										
Země	Estonsko	Chorvatsko	Litva	Lotyšsko	Maďarsko	Slovensko	Slovinsko			průměr
SMU_C00_C97	468,51	478,11	450,13	446,72	472,28	454,06	432,51			457,47
SMU_C16	31,88	28,83	40,68	39,82	24,33	24,37	26,92			30,98
SMU_C18_C21	53,05	74,79	51,68	47,11	78,99	75,52	58,18			62,76
SMU_C25	24,58	20,74	21,52	23,30	25,43	24,27	21,61			23,07
SMU_C33_C34	111,82	115,15	103,00	95,26	134,49	92,59	97,01			107,05
SMU_C61	76,58	57,79	60,33	66,70	41,90	51,06	59,66			59,15
2. shluk										
Země	Dánsko	Kypr	Lucembursko	Nizozemsko	Spojené k.	Švédsko				průměr
SMU_C00_C97	353,38	263,97	286,97	355,72	334,58	276,39				311,84
SMU_C16	10,34	14,41	8,52	12,04	10,77	8,09				10,70
SMU_C18_C21	42,06	22,77	27,48	41,40	33,93	34,80				33,74
SMU_C25	19,37	16,58	14,88	19,31	16,65	19,98				17,80
SMU_C33_C34	79,99	58,00	75,15	89,08	72,38	41,32				69,32
SMU_C61	57,75	40,89	35,24	44,25	47,95	59,23				47,55
3. shluk										
Země	Česko	Finsko	Irsko	Malta	Německo	Rakousko				průměr
SMU_C00_C97	373,11	280,82	334,05	290,82	321,92	315,87				319,43
SMU_C16	14,78	10,43	13,24	11,86	14,22	13,12				12,94
SMU_C18_C21	53,78	28,39	43,98	40,03	36,20	33,63				39,33
SMU_C25	24,89	22,38	20,59	26,11	21,82	24,53				23,39
SMU_C33_C34	84,42	60,55	71,53	83,29	74,48	66,57				73,48
SMU_C61	40,55	43,56	43,83	23,88	39,37	35,99				37,86
4. shluk										
Země	Belgie	Bulharsko	Francie	Itálie	Polsko	Portugalsko	Rumunsko	Řecko	Španělsko	průměr
SMU_C00_C97	327,99	331,45	335,66	326,08	427,55	350,51	383,13	345,84	331,10	351,03
SMU_C16	10,19	23,54	10,65	18,84	26,30	30,47	28,80	15,96	16,75	20,17
SMU_C18_C21	34,09	48,07	34,64	34,85	55,01	51,21	48,03	30,12	46,44	42,50
SMU_C25	17,36	19,23	19,89	18,91	17,80	16,21	19,84	19,32	16,59	18,35
SMU_C33_C34	92,32	80,21	80,98	83,25	118,13	64,99	97,87	110,27	86,57	90,51
SMU_C61	35,88	36,24	34,07	25,76	45,37	40,66	33,18	33,34	30,35	34,98

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry; Spojené k. – Spojené království

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 23 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2009

1. shluk												
Země	Bulharsko	Kypr	Portugalsko	Rumunsko	Řecko	Španělsko						průměr
SMU_C00_C97	171,57	162,94	173,33	185,50	175,91	160,99						171,71
SMU_C18_C21	26,45	14,06	26,60	22,84	16,94	24,09						21,83
SMU_C25	10,29	8,71	9,12	11,04	11,63	10,56						10,23
SMU_C33_C34	14,13	16,55	12,92	18,12	18,76	13,69						15,70
SMU_C50	30,23	32,31	28,58	31,19	32,53	25,92						30,13
SMU_C56	9,47	6,28	6,69	9,42	8,72	7,94						8,09

2. shluk												
Země	Dánsko	Irsko	Maďarsko	Nizozemsko	Spojené k.							průměr
SMU_C00_C97	271,82	242,16	266,22	240,21	242,96							252,67
SMU_C18_C21	35,25	25,60	40,61	29,55	23,49							30,90
SMU_C25	17,36	16,04	17,34	15,45	13,64							15,96
SMU_C33_C34	66,16	44,77	51,09	45,73	51,24							51,80
SMU_C50	45,10	41,25	40,27	40,06	38,12							40,96
SMU_C56	13,29	15,10	12,75	13,04	14,14							13,66

3. shluk												
Země	Česko	Estonsko	Chorvatsko	Litva	Lotyšsko	Lucembursko	Malta	Polsko	Slovensko	Slovinsko	Švédsko	průměr
SMU_C00_C97	239,78	210,20	239,93	199,83	220,53	219,67	196,21	223,83	223,83	236,60	209,60	220,00
SMU_C18_C21	31,36	27,19	34,64	26,80	28,49	33,44	23,83	32,61	32,61	29,94	25,34	29,66
SMU_C25	17,62	17,59	13,92	12,00	14,36	21,71	13,82	16,76	16,76	15,50	17,37	16,13
SMU_C33_C34	28,37	17,10	26,41	13,06	14,02	31,91	14,14	19,87	19,87	27,90	34,96	22,51
SMU_C50	31,62	31,38	39,05	34,19	35,80	38,61	48,29	31,98	31,98	41,14	28,12	35,65
SMU_C56	12,61	14,89	13,42	15,26	17,66	16,11	18,95	11,36	11,36	15,75	14,06	14,68

4. shluk												
Země	Belgie	Finsko	Francie	Itálie	Německo	Rakousko						průměr
SMU_C00_C97	207,31	179,13	184,12	200,56	206,51	204,16						196,96
SMU_C18_C21	25,55	19,27	22,40	23,13	25,19	20,92						22,74
SMU_C25	12,66	16,72	13,01	14,10	15,93	15,87						14,71
SMU_C33_C34	28,47	20,82	22,31	22,80	28,21	27,14						24,96
SMU_C50	41,81	28,53	34,72	34,75	36,05	35,59						35,24
SMU_C56	12,17	10,72	10,02	9,70	11,84	11,11						10,93

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry; Spojené k. – Spojené království;

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 24 – Typologie zemí současné Evropské unie na základě úrovně úmrtnosti, ženy, 2015

1. shluk									
Země	Bulharsko	Francie	Itálie	Kypr	Portugalsko	Rumunsko	Řecko	Španělsko	průměr
SMU_C00_C97	179,10	179,39	188,47	159,47	165,78	198,35	173,94	155,46	174,99
SMU_C18_C21	25,09	20,24	21,21	15,70	23,43	23,95	17,74	22,54	21,24
SMU_C25	11,39	14,14	14,77	9,96	10,27	12,09	12,74	11,70	12,13
SMU_C33_C34	17,59	25,55	24,98	14,94	15,71	21,86	22,33	17,50	20,06
SMU_C50	31,51	32,96	31,48	31,21	26,70	32,72	31,94	23,38	30,24
SMU_C56	10,49	9,50	8,46	9,97	5,54	10,14	8,77	7,76	8,83

2. shluk									
Země	Dánsko	Chorvatsko	Maďarsko	Nizozemsko	Slovensko				průměr
SMU_C00_C97	250,19	242,80	267,01	234,18	237,27				246,29
SMU_C18_C21	29,96	34,21	38,36	27,26	34,51				32,86
SMU_C25	16,59	16,06	18,13	15,58	15,68				16,41
SMU_C33_C34	61,57	29,54	59,62	49,96	22,87				44,71
SMU_C50	36,79	42,73	39,27	37,69	40,29				39,35
SMU_C56	12,41	12,94	12,84	11,82	12,22				12,45

3. shluk									
Země	Irsko	Litva	Lotyšsko	Lucembursko	Malta	Polsko	Slovinsko	Spojené k.	průměr
SMU_C00_C97	232,48	198,79	219,33	203,20	185,25	228,31	232,67	231,89	216,49
SMU_C18_C21	22,55	24,95	29,22	23,29	24,87	27,19	27,64	22,24	25,24
SMU_C25	14,38	12,67	15,12	14,53	14,75	12,51	15,70	13,52	14,15
SMU_C33_C34	44,90	13,06	17,05	32,29	18,19	37,68	31,46	50,25	30,61
SMU_C50	36,98	31,58	35,35	38,32	36,13	31,93	36,25	34,42	35,12
SMU_C56	14,93	15,24	16,78	14,30	15,89	14,14	13,25	12,29	14,60

4. shluk									
Země	Belgie	Česko	Estonsko	Finsko	Německo	Rakousko	Švédsko		průměr
SMU_C00_C97	194,90	215,96	211,71	177,55	202,31	196,25	200,61		199,90
SMU_C18_C21	20,28	26,90	28,91	17,03	22,09	17,99	23,91		22,44
SMU_C25	14,40	17,53	15,07	18,39	16,70	16,79	17,66		16,65
SMU_C33_C34	33,20	29,74	20,76	24,44	32,71	32,54	35,07		29,78
SMU_C50	35,13	28,98	29,66	26,10	35,89	32,67	26,98		30,77
SMU_C56	11,10	12,86	12,17	10,69	10,80	9,47	10,05		11,02

Poznámky: Výpočet proveden v software SAS 9.3., použita čtvercová euklidovská vzdálenost, Wardova metoda, transformace na z-skóry; Spojené k. – Spojené království

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní výpočty

Příloha 25 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, průměr EU 28, muži, 2009 a 2015

Proměnná	2009	2015
SMU_C00_C97	371,45	344,93
SMU_C16	19,50	16,21
SMU_C18_C21	43,33	40,28
SMU_C25	18,94	19,54
SMU_C33_C34	93,62	83,85
SMU_C61	41,89	38,30

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní zpracování

Příloha 26 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané zhoubné novotvary, průměr EU 28, ženy, 2009 a 2015

Proměnná	2009	2015
SMU_C00_C97	206,77	200,67
SMU_C18_C21	25,05	23,10
SMU_C25	13,88	14,52
SMU_C33_C34	28,49	31,56
SMU_C50	34,30	32,69
SMU_C56	11,33	10,53

Zdroj: Eurostat, 2018; vlastní zpracování