

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Demografie

Demografie se sociální geografii



Mariana Vančurová

**VÝVOJ ÚMRTNOSTI NA VYBRANÉ NEMOCI DÝCHACÍ
SOUSTAVY V ČESKÉ REPUBLICE V LETECH
1994–2014**

**Analysis of mortality from selected respiratory diseases
in the Czech Republic in the 1994–2014 period**

Bakalářská práce

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

Praha 2017

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, 12. 5. 2017

Podpis

Poděkování:

Na tomto místě bych velmi ráda poděkovala vedoucí práce RNDr. Kláře Hulíkové Tesárkové, Ph.D. za odborné vedení této práce, její cenné rady, trpělivost a věnovaný čas. Také bych chtěla poděkovat své rodině a nejbližším za podporu v době psaní této bakalářské práce.

Vývoj úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy v České republice v letech 1994–2014

Abstrakt

Hlavním cílem této práce bylo zanalyzovat vývoj úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy v České republice v letech 1994 až 2014. Z důvodu společných charakteristik a vzájemného ovlivnění byl vybrán mezi analyzované nemoci zhoubný novotvar plic, pneumonie a chronická obstrukční plicní nemoc. V první části práce jsou představeny definice konkrétních studovaných nemocí, jejich rizikové faktory, incidence a obecné trendy úmrtnosti vybraných příčin smrti. Druhá část práce se věnuje vývoji úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy podle pohlaví, věku a sezónního vlivu. Metody výpočtů v analytické části práce byly standardizovaná míra úmrtnosti, dvojrozměrná dekompozice změny naděje dožití během studovaného období a dekompozice časové řady měsíčních počtů zemřelých. Z výsledků byl zjištěn odlišný vývoj úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy u mužů a žen a věkové rozložení úmrtnosti v důsledku jednotlivých příčin smrti. Z hlediska sezónnosti úmrtnosti byl zjištěn vliv ročního období u pneumonie a chronické obstrukční plicní nemoci.

Klíčová slova: Česká republika, úmrtnost, dekompozice, novotvar plic, pneumonie, chronická obstrukční plicní nemoc

Analysis of mortality from selected respiratory diseases in the Czech Republic in the 1994–2014 period

Abstract

The main objective of this thesis was to analyse the development of mortality from selected respiratory diseases in the Czech Republic in the 1994–2014 period. Selected respiratory diseases were defined due to common characteristics, risk factors and mutual effects on each other and they are lung cancer, pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. The first part of the thesis contains the definition of studied diseases, their risk factors, incidences and general trends of mortality from selected causes of death. The second part is devoted to the development of mortality from selected respiratory diseases regarding sex, age and seasonal effect. The methods for calculating in the analytical part were standardized mortality rate, two-dimensional decomposition and decomposition of the time series. The results showed different development of mortality from selected diseases between men and women and age distribution in consequence of the mortality from selected respiratory diseases. In terms of seasonal mortality, there was an effect found on pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease.

Keywords: Czech Republic, mortality, decomposition, lung cancer, pneumonia, chronic obstructive pulmonary disease

OBSAH

Seznam použitých zkratk	7
Seznam tabulek	8
Seznam obrázků	9
1 Úvod	10
1.1 Cíle práce	11
1.2 Struktura práce	11
2 Diskuze s literaturou	13
2.1 Odvratitelné příčiny smrti	13
2.2 Základní analýza sezónnosti v souvislosti s úmrtností	14
2.3 Teorie epidemiologického přechodu	15
2.4 Přehled úmrtnostních poměrů na vybrané respirační nemoci v Evropě	16
3 Definice vybraných nemocí analyzovaných v této práci	18
3.1 Chronická obstrukční plicní nemoc	18
3.2 Pneumonie	19
3.3 Novotvar plic	20
3.4 Rizikové faktory vybraných nemocí dýchací soustavy	21
3.5 Incidence a prevalence vybraných nemocí dýchací soustavy	22
3.6 Obecné trendy úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy	23
4 Zdroje dat a metody výpočtů v analytické části práce	26
4.1 Zdroje dat	26
4.2 Metody výpočtů použitých v analytické části práce	26
5 Analýza úmrtnosti na vybrané příčiny smrti	32
5.1 Základní vývojové trendy úmrtnosti na vybrané příčiny smrti	32
5.2 Vliv vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození	35
5.3 Sezónnost úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy	38
5.4 Shrnutí analýzy	45
6 Závěr	47
Seznam použitých zdrojů	50
Seznam datových zdrojů	58

Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EU	Evropská unie
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
MKN	Mezinárodní klasifikace nemocí
SZÚ	Státní zdravotní ústav
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

Seznam tabulek

Tab. 1 – Standardní evropská populace z roku 2013 rozdělená do věkových skupin.....	27
Tab. 2 – Zemřelí podle vybraných příčin smrti a standardizované míry úmrtnosti (v ‰) na vybrané příčiny smrti, 1994, 2004 a 2014, muži	34
Tab. 3 – Zemřelí podle vybraných příčin smrti a standardizované míry úmrtnosti (v ‰) na vybrané příčiny smrti, 1994, 2004 a 2014, ženy.....	34

Seznam obrázků

Obr. 1 – Počet hospitalizovaných osob s vybranými nemocemi dýchací soustavy, za obě pohlaví dohromady, v letech 1994–2014.....	23
Obr. 2 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy u mužů a žen v letech 1994 až 2014, v ‰	33
Obr. 3 – Příspěvky vybraných příčin smrti a příspěvky celkové úmrtnosti podílející se na změně naděje dožití při narození v ČR, mezi roky 1994 a 2014 u mužů	35
Obr. 4 – Příspěvky vybraných příčin smrti a příspěvky celkové úmrtnosti podílející se na změně naděje dožití při narození v ČR, mezi roky 1994 a 2014 u žen.....	36
Obr. 5 – Příspěvky vybraných příčin smrti na změně naděje dožití při narození mezi roky 1994 a 2014, muži	37
Obr. 6 – Příspěvky vybraných příčin smrti na změně naděje dožití při narození mezi roky 1994 a 2014, ženy	38
Obr. 7 – Sezónní indexy úmrtí na vybrané nemoci dýchací soustavy u mužů, v letech 1994–2014	39
Obr. 8 – Sezónní indexy úmrtí na vybrané nemoci dýchací soustavy u žen, v letech 1994–2014	40
Obr. 9 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na novotvar plic u mužů mezi lety 1994 a 2014	41
Obr. 10 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na novotvar plic u žen mezi lety 1994 a 2014	41
Obr. 11 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na pneumonii u mužů mezi lety 1994 a 2014	42
Obr. 12 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na pneumonii u žen mezi lety 1994 a 2014	43
Obr. 13 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na CHOPN u mužů mezi lety 1994 a 2014	44
Obr. 14 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na CHOPN u žen mezi lety 1994 a 2014	44

Kapitola 1

Úvod

Úmrtnost je jedním ze základních demografických procesů. Poskytuje základní informaci o studované populaci. V historii se o studium úmrtnosti začal zajímat jako první John Graunt, považovaný za zakladatele demografie. Poukázal především na to, že je třeba úmrtnost studovat jako hromadný jev a ne jednotlivá úmrtí (Pavlík a kol., 1986).

Na konci 19. století se začala klasifikovat úmrtí podle příčin a poprvé byla klasifikace přijata Světovou zdravotnickou organizací v roce 1948 (Šotkovský, 2013). Od té doby se tato klasifikace upravuje formou revizí. Nyní se nemoci a příčiny úmrtí klasifikují podle 10. revize, která byla přijata v roce 1993, v České republice vešla v platnost v roce 1994. Od té doby se upravuje prostřednictvím korekcí (ÚZIS, 2017a). Klasifikace nemocí je důležitým prostředkem ke zhodnocení úmrtnostních poměrů jednotlivých zemí. V minulosti se nejprve klasifikovalo úmrtí podle bezprostřední příčiny smrti do doby, než se v 6. revizi Mezinárodní klasifikace nemocí (dále jen MKN) změnil přístup a příčina smrti byla vyhodnocena podle primární příčiny smrti (Poppová a Štyglerová, 2012).

V České republice se podle této klasifikace mezi nejčtenější příčiny smrti dlouhodobě řadí čtyři konkrétní skupiny příčin úmrtí. Jedná se o kardiovaskulární nemoci, novotvary, vnější příčiny smrti a nemoci dýchací soustavy. Tato práce se zaměří na vybrané nemoci dýchací soustavy. Z desáté kapitoly MKN, tedy nemocí dýchací soustavy, je zvolena chronická obstrukční plicní nemoc a pneumonie, které společně tvoří až 75 % úmrtí v této skupině (ČSÚ, 2017a). Výběr je rozšířen o novotvary plic, které i přes zařazení do jiné kapitoly příčin smrti, mají jistou souvislost s vybranými nemocemi.

Zvolené nemoci jsou provázané tím, že jedna může ovlivnit incidenci druhé. Příkladem může být zvýšená pravděpodobnost úmrtí u osoby s karcinomem plic, kdy ji může ohrozit infekce plic, tedy například pneumonie, více než osobu zdravou. Jedná se však o specifický typ pneumonie, která je způsobena zúžením bronchu nádorem. Přestože se u chronické obstrukční plicní nemoci (dále jen CHOPN) nejedná o infekční onemocnění, vazba je i zde relativně úzká. Opětné infekce mají částečný podíl na rozvoji této nemoci. V akutních případech CHOPN jsou přítomny stejné bakterie, které přispívají i ke vzniku zánětu plic (Kolek, 2003). Na základě těchto možných situací je nezbytné správné určení prvotní diagnózy, aby nedocházelo ke zkresleným údajům ve statistice.

1.1 Cíle práce

Hlavním cílem práce je zhodnocení vývoje úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy v České republice (dále jen ČR). Aby mohl být zkoumán vývoj úmrtnosti na nemoci dýchací soustavy samostatně s možností hledání souvislostí mezi nimi a detailněji, byly pro analýzu zvoleny konkrétní nemoci z desáté kapitoly MKN. Důvodem výběru pouze CHOPN a pneumonie z desáté kapitoly MKN je především fakt, že právě tyto dvě nemoci tvoří největší podíl úmrtnosti ve skupině dýchacích nemocí.

Výběr nemocí je rozšířen o novotvary plic, které společně s ostatními typy novotvarů tvoří druhou nejčastější skupinu příčinu úmrtí v ČR (EUROSTAT, 2016). Zhoubné novotvary plic jsou zařazeny mezi analyzované nemoci nejen z důvodu jejich anatomického umístění, ale také pro jejich úzkou spojitost s výše uvedenými vybranými nemocemi.

Zkoumané období je zvoleno od roku 1994 do roku 2014. Tento časový úsek je zvolen především pro jeho délku, aby bylo v rámci analýzy možné odhalit změny v průběhu let. Dalším neméně důležitým důvodem je jednotná klasifikace nemocí platící po celé sledované období a zároveň stabilita politické situace v ČR, která je důležitá z důvodu neměnnosti státních hranic, ale také stabilního zdravotnického systému, který ve sledovaném období proběhl bez významnějších reforem (Blecha, 2010).

Výzkumné otázky stanovené v rámci práce poslouží k výběru metod použitých v analýze, podle kterých bude možné získat hledané odpovědi na položené otázky. Podstatou této práce je zkoumat vybrané nemoci dýchací soustavy z více hledisek, mezi které se řadí pohlaví, věk a roční období.

První otázka zjišťuje, jaký je rozdíl v úmrtnosti na zvolené příčiny smrti ve sledovaném období v ČR mezi pohlavími. Důvodem pro tuto otázku jsou odlišné trendy chování, které s úmrtností souvisí. Příkladem takového trendu, který je často spojován s vyšší úmrtností na respirační choroby, je kouření tabáku. Ten má u mužů dřívější počátek, vrchol i následný pokles, na rozdíl od žen, které v průběhu historie začaly kouřit později (Čermáková, 2009).

Dále je pozornost zaměřena na hodnotu naděje dožití, která se ve sledovaném období zvýšila, ale otázkou je, jaký podíl na tomto nárůstu měla úmrtnost na vybrané nemoci dýchací soustavy a zda se jednalo o příznivý či nežádoucí vliv.

Poslední otázka se pokouší zjistit vliv ročního období na úmrtnost na vybrané nemoci dýchací soustavy. Konkrétně se tato otázka zaměřuje na chladnější část roku, která je často dávána do souvislosti s respiračními obtížemi (Sartor, 2006).

1.2 Struktura práce

Tato práce se pokusí o poskytnutí komplexnějšího pohledu na vybrané nemoci dýchacího ústrojí, zaměřující se na danou problematiku z více možných hledisek. Práce je rozdělena celkem do šesti kapitol.

První část práce se věnuje diskuzi s literaturou, kde je představen koncept odvrátitelné úmrtnosti, základní analýza sezónnosti a teoretický model popisující epidemiologický přechod, který souvisí s výběrem příčin úmrtí pro tuto práci. Závěr kapitoly je věnovaný základnímu

přehledu o úmrtnosti na vybrané respirační nemoci a zároveň má poskytnout nástin úmrtnostních poměrů v ČR a ve vybraných státech Evropské unie (dále jen EU).

Další kapitola poskytuje základní informace o vybraných nemocích dýchací soustavy. V této kapitole se pozornost zaměří na definování vybraných nemocí, jejich příčiny, léčbu a rizikové faktory. V dalších bodech jsou uvedeny základní informace o incidenci a prevalenci vybraných nemocí. Tato podkapitola se zaměří na rizikové věkové skupiny, které jsou ohroženy vybranými nemocemi dýchací soustavy. Poslední bod třetí kapitoly je věnován obecným trendům úmrtnosti na zvolené nemoci.

Následující kapitola se již věnuje analytické části práce, ve které jsou nejprve představeny zdroje dat a metody užití v hlavní části práce. V páté, hlavní, kapitole je zkoumán vývoj úmrtnosti na vybrané nemoci podle pohlaví, vliv změny úrovně úmrtnosti v důsledku vybraných příčin na změnu hodnotu naděje dožití při narození mezi lety 1994 a 2014 a také sezónnost úmrtnosti na vybrané příčiny smrti. Tato část je zároveň nástrojem k nalezení odpovědí na výzkumné otázky a zhodnocení výsledků analýzy v kapitole šesté.

Kapitola 2

Diskuze s literaturou

Tato kapitola se věnuje článkům a výzkumům zabývajícím se úmrtností, která je v současnosti zkoumána ze všech možných hledisek. Výzkumné práce jsou vybrány podle souvislosti s tématem práce, obsahu důležitých informací o zkoumaných příčinách smrti a také poskytují inspiraci pro analytickou část této práce.

2.1 Odvratitelné příčiny smrti

Úmrtnost je a vždy bude aktuálním tématem, proto na toto téma existuje mnoho odborných článků a výzkumů. Jedním z možných způsobů analýzy úmrtnosti je analýza podle konkrétních příčin smrti, pomocí které lze lépe definovat aktuální trendy úmrtnosti a na základě toho i porovnat úmrtnostní poměry napříč zeměmi. Zkoumají se například změny úmrtnostních poměrů v čase a dále pak také příčiny úmrtí, které se z dlouhodobého hlediska drží na předních příčkách v žebříčku úmrtnosti.

Existuje teorie, podle níž je úmrtnost tvořena dvěma efekty, a to vnějším a vnitřním. Vnitřní efekty probíhají zpravidla spontánně a ke změnám dochází pozvolným způsobem, na rozdíl od vnějších efektů, které jsou snadněji ovlivnitelné (Vallin a Berlinguer, 2006). Vnější efekty se v demografii zkoumají více, neboť jejich prostřednictvím je teoreticky možné ovlivnit vývoj samotné úmrtnosti (Burcin a Kučera, 2008a). Otázce jak moc se tyto efekty dají ovlivnit, se dále věnuje Burcin (2008) v konceptu odvratitelné úmrtnosti. Základní myšlenkou tohoto konceptu je, jaký efekt má lékařská péče na změnu úrovně úmrtnosti. V rámci tohoto konceptu je zkoumán vliv zdravotnictví na danou příčinu smrti s předpokladem, že některé nemoci lze eliminovat díky včasnému zásahu.

Tento model výzkumu byl navržen týmem doktora Davida R. Rutsteina poprvé v roce 1976, jako nástroj ke zhodnocení kvality zdravotní péče (Charlton a Velez, 1986). Nemoci jsou klasifikovány do tří skupin. První skupina zahrnuje nemoci, které jsou léčitelné. Do této skupiny je mimo jiné zařazena pneumonie, která je analyzována v této práci. Ve druhé skupině jsou zařazeny nemoci, kterým lze předcházet pomocí prevence, například novotvar plic, rovněž analyzovaný v této práci. Třetí skupina je vyhrazena pouze jednomu konkrétnímu onemocnění.

Tato výjimka platí pro ischemickou chorobu srdeční, neboť jedním z důvodů jejího vyloučení ze základních dvou skupin je vysoký počet úmrtí, který může zastínit výsledky efektu zdravotní péče u ostatních nemocí (Burcin, 2008).

Z analýzy odvrátitelné úmrtnosti v České republice v letech 1990 až 2006 vyplývá, že první skupina nemocí, tedy léčitelné nemoci, mají větší podíl na poklesu úmrtnosti u mužů než u žen, přičemž se jedná o minimální rozdíl. U skupiny nemocí, kterým lze předcházet, došlo k nižší redukci úmrtnosti, avšak větší pokles byl zaznamenán u žen, přesto se opět nejednalo o výrazný rozdíl. Z hlediska pohlaví lze usuzovat, že úrovně poklesu intenzity úmrtnosti u mužů a žen jsou téměř vyrovnané. V poměru s neodvrátitelnými příčinami úmrtí byl ve sledovaném období zaznamenán významnější pokles úmrtnosti odvrátitelných příčin smrti, a proto lze uvažovat příznivý efekt transformující se zdravotní péče ve sledovaných letech (Burcin, 2008).

Regionální diferenciací odvrátitelné a neodvrátitelné úmrtnosti je dalším zpracováním konceptu odvrátitelných příčin aplikovaným na českém území. Z tohoto výzkumu vyplývají významné rozdíly v úmrtnosti mezi jednotlivými okresy, přičemž největší rozdíly mezi okresy jsou zjištěny u odvrátitelných příčin smrti. Zhodnocení výsledků týkajících se neodvrátitelných příčin smrti byla náročnější z důvodu nižšího počtu úmrtí v poměru s počtem úmrtí na odvrátitelné příčiny. I přes to byly zpozorovány výrazné změny v průběhu sledovaného období v obou skupinách příčin smrti (Burcin a Kučera, 2008a).

2.2 Základní analýza sezónnosti v souvislosti s úmrtností

Jedním z vnějších vlivů působících na intenzitu úmrtnosti je roční období. Je obecně známo, že úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění a úmrtnost na respirační choroby se zvyšují v období zimních měsíců, kdy denní teploty mohou klesat pod bod mrazu (Barnett a kol., 2008; Sartor, 2006).

Sezónnímu vlivu na úmrtnost se věnovali v roce 1988 Landers s Mouzasovou, kteří analyzovali úmrtnostní poměry v Londýně mezi lety 1670 až 1819 (Landers a Mouzas, 1988). Data z tohoto období byla získána z londýnských úmrtních listů a analyzována pomocí takzvaných měsíčních pohřebních indexů. Přestože v té době byly nemoci odlišně klasifikovány a zároveň se na tehdejší úmrtnosti podílely jiné nemoci, než je tomu v současnosti, je v této studii patrný vliv ročního období na úmrtnost.

Podrobně analyzovány byly křeče¹, pravé neštovice, tuberkulóza a horečka. Jelikož jsou všechny analyzované nemoci v této studii infekčního původu, úmrtnost na tyto nemoci se ve sledovaných letech vyskytovala více v chladnější části roku. Konkrétně u neštovic byl nárůst počtu úmrtí zaznamenán více v druhé polovině roku, úmrtnost na tuberkulózu byla nejvyšší v ryze zimních měsících a úmrtnost na horečku se nejvíce vyskytovala na podzim a v zimě, zatímco sezónnost úmrtnosti na křeče se jako jediná analyzovaná příčina smrti v průběhu let měnila (Landers a Mouzas, 1988).

¹ V 18. století se tato příčina smrti označovala také jako psotník a týkala se spíše dětí, v dnešní době se jedná nejspíše o epilepsii (Mager, 2001).

Na území České republiky se sezónní úmrtnosti věnovala Tesárková s Myšákovou, které ve třech evropských zemích analyzovaly vybrané skupiny příčin smrti, mezi kterými se nacházejí výše zmíněné respirační choroby a nemoci oběhového systému, ale také novotvary, infekční nemoci a vnější příčiny úmrtnosti (Myšáková a Tesárková, 2010).

Analýza v poslední citované práci byla provedena pomocí dekompozice časové řady – metodou X12, která na rozdíl od základní dekompozice časové řady uvažuje možné změny v sezónnosti v průběhu zkoumaných let. Tato metoda se stala inspirací pro analýzu sezónního vlivu na úmrtnost na vybrané nemoci dýchací soustavy v této práci, přičemž byla zvolena tradiční dekompozice časové řady (více v podkapitole 4.2 a 5.3).

Výsledky této analýzy znázorňují významnější nárůst úmrtnosti na respirační a kardiovaskulární nemoci v zimních měsících, oproti úmrtnosti na novotvary, u které není prokázána souvislost s ročním obdobím (Myšáková a Tesárková, 2010).

2.3 Teorie epidemiologického přechodu

V předchozí podkapitole byla nastíněna úmrtnost v 18. století, která byla oproti současnosti tvořena zcela jinými příčinami úmrtí, především infekčními nemocemi. V dnešní době infekční nemoci nejsou již takovou hrozbou, jakou byly v minulosti. Tato změna úmrtnostních poměrů je popsána v teorii epidemiologického přechodu, která zobrazuje trendy ve vývoji úmrtnosti a kterou interpretoval Abdel Omran v 70. letech 20. století (Omran, 1971).

Tato teorie zachycuje populační změny ovlivněné sociálními, demografickými, ekonomickými a epidemiologickými faktory. Omran následně definoval tři fáze epidemiologického přechodu, kdy na počátku tvoří vysokou úmrtnost především infekční choroby, které jsou postupně nahrazeny civilizačními chorobami vlivem zlepšení zdravotní péče (Omran, 1971).

První fáze, charakterizována jako období moru a hladomoru, byla tvořena vysokou úmrtností na respirační nemoci, zejména na zápal plic, chřipku či tuberkulózu. V této fázi byla úroveň úmrtnosti ovlivněna také z důvodu válek a střední délka života se pohybovala mezi 20 a 40 lety věku. Ve druhé fázi, v období ustupující pandemie, klesá úmrtnost na kardiovaskulární nemoci z důvodu lepší zdravotní péče a životních podmínek, zároveň dochází ke zvýšení naděje dožití při narození na 50 let (SZÚ, 2006; Omran, 1971). V tomto období došlo k objevu antibiotik, který se řadí mezi přelomové objevy v medicíně, a který významně přispěl k ústupu infekčních chorob. Z demografického pohledu tento objev přispěl k odsunu úmrtí do vyššího věku a zároveň vedl ke snížení kojenecké úmrtnosti. Z těchto důvodů dochází k výraznějšímu populačnímu růstu (Mackenzie, 2016; Omran, 1971).

Třetí fázi je definováno období, kdy dochází k výměně nemocí, které se nejvíce podílí na úmrtnosti. Infekční choroby jsou zastoupeny civilizačními nemocemi, mezi které se řadí například novotvary a nemoci oběhového systému. Dále dochází ke zvýšení úmrtnosti na vnější příčiny, které jsou tvořeny dopravními nehodami nebo jsou zde zařazena úmrtí ovlivněná například stresem (Klicperová, 2015). Střední délka života se postupně zvyšuje a dostává se nad hranici 50 let věku (Omran, 1971). Omranův model epidemiologického přechodu je charakterizován do 60. let 20. století, přičemž v souvislosti s kardiovaskulární revolucí v 70. letech 20. století byl původní koncept epidemiologického přechodu jinými autory rozšířen

o další dvě stádia (Vallin a Meslé, 2004). Čtvrtá fáze byla poprvé navržena Olshanskym a Aultem v roce 1986 a je zařazena do období, kdy probíhala kardiovaskulární revoluce a docházelo k dalšímu zlepšování životních podmínek, snižování úmrtnosti a zvyšování naděje dožití při narození (Caselli a kol., 2002). Pátá fáze epidemiologického přechodu je vymezena v souvislosti s výskytem dosud neznámého viru HIV, původcem nemoci AIDS. Na základě této a dalších rychle se šířících nemocí (např. ebola nebo cholera) je pátá fáze charakteristická návratem a vznikem nových infekčních nemocí (Klicperová, 2015).

Tento model epidemiologického přechodu pomohl vymezit analyzované nemoci v této práci, neboť mezi respirační nemoci lze zařadit i tuberkulózu spadající do skupiny infekčních a parazitárních nemocí, nicméně incidence této nemoci na našem území dlouhodobě klesá. Za rok 2000 bylo nahlášeno 1 442 osob s tuberkulózou, zatímco v roce 2013 bylo nahlášeno případů pouze 502, tedy téměř o dvě třetiny nemocných osob méně (ÚZIS, 2014). Na základě tohoto faktu nebyla tuberkulóza zařazena v této práci mezi analyzované příčiny smrti, neboť v současnosti nepředstavuje tak vysoké riziko, jako ostatní vybrané nemoci dýchací soustavy.

2.4 Přehled úmrtnostních poměrů na vybrané respirační nemoci v Evropě

Prvním zkoumaným státem mimo území České republiky je Slovensko, které je nám blízké nejen z hlediska geografie, ale především historie. V porovnání s Českou republikou je na Slovensku intenzita celkové úmrtnosti na podobné úrovni a k poklesu dochází podobným tempem. Při bližším zkoumání úmrtnosti podle věku a příčin úmrtí jsou již odlišnosti více znatelné. Podle výpočtu standardizované míry úmrtnosti na karcinom plic u mužů došlo k poklesu téměř o 30 %, zatímco u žen došlo k mírnému růstu, přičemž u českých žen je standardizovaná míra úmrtnosti na karcinom plic vyšší než u slovenských žen (Burcin a Kučera, 2008b).

Stejně tak je tomu i v případě pneumonie, kdy má Slovensko několikanásobně vyšší standardizovanou míru úmrtnosti u obou pohlaví. Za jeden z důvodů difference úmrtnosti se jako pravděpodobný usuzuje rozdílný vývoj integrované záchranné služby, která je v případě přežití některých chorob klíčová (Burcin a Kučera, 2008b).

Úmrtnost v Pobaltí zanalyzoval Tietze (1999) a mimo jiné se zabýval novotvarem plic a nemocemi dýchacího ústrojí, přičemž definoval dva odlišné modely úmrtnosti v Evropě – západní a východní. Na severu Evropy dochází ke střetu těchto modelů. Na jedné straně regionu se nachází méně vyspělé státy, kterými jsou Litva, Lotyšsko, Estonsko, a naproti nim stojí Švédsko s Finskem (Tietze, 1999).

U první trojice států je u úmrtnosti na novotvar plic zřetelný rozdíl v úmrtnosti mužů a žen, kdy je větší podíl úmrtnosti na novotvar plic mužů. U žen je vyšší úmrtnost na karcinom prsu. Ve Švédsku je úmrtnost na karcinom plic zastoupena polovičním podílem úmrtnosti, než je tomu u výše zmíněných států. Avšak z hlediska veškerých novotvarů se rozdíl snižuje vyšší intenzitou úmrtnosti na karcinom tlustého střeva, či karcinom prsu. Posledním analyzovaným státem je Finsko, u kterého není snadné určit evropský úmrtnostní model. Některými rysy je blíže Švédsku a jinými se naopak přibližuje k Litvě, Lotyšsku a Estonsku. U karcinomu plic je

podíl úmrtnosti ve Finsku na podobné úrovni, která je u pobaltských států bývalého Sovětského svazu. Podobnost se Švédskem je znatelná spíše u některých srdečních chorob, jakou je například ischemická choroba srdeční (Tietze, 1999).

Autoři z Nizozemí se zaměřili na úmrtnost na novotvar plic. Analýza úmrtnosti byla provedena metodou age-period-cohort s pomocí dat prevalence kuřáků a úmrtnosti na karcinom plic ve čtyřech vybraných regionech, a to Nizozemí, Dánska, Anglie a Walesu. Cílem práce byla především aktualizace a rozšíření modelu kuřácké epidemie pomocí dlouhodobé projekce úmrtnosti do roku 2050 (Stoeldraijer a kol., 2014). Na základě snižující se úrovně trendu kouření u mužů a zvyšující se úrovně kouření u žen se odhaduje budoucí sblížení úrovně úmrtnosti na novotvar plic pro obě pohlaví. V současnosti již Anglie a Wales zaznamenaly vrchol v úmrtnosti na rozdíl od Dánska či Nizozemí, které se k vrcholu teprve přibližují. Prevalence kouření u mužů v roce 1950 se pohybovala na 60 % v Anglii a Walesu, v Dánsku na 80 % a v Nizozemí až na 90 %. U žen byl zaznamenán odlišný průběh trendu kouření, kdy v 50. letech byla prevalence kouření na úrovni 40 % ve všech čtyřech regionech. V 70. letech úroveň prevalence dosáhla vrcholu a od toho momentu dochází k poklesu prevalence kouření na společnou úroveň s muži (Stoeldraijer a kol., 2014).

Na základě budoucích projekcí se odhaduje, že u mužů by měl s určitou pravděpodobností pokračovat pokles úmrtnosti, zatímco u žen by mělo dojít k vrcholu úmrtnosti okolo roku 2030 a zároveň k převýšení úrovně úmrtnosti na novotvar plic u mužů (Stoeldraijer a kol., 2014).

Souhrnný článek týkající se úmrtnosti na novotvar plic je od dvojice autorů Brennan a Bray z roku 2002, kde analyzují Dánsko, Irsko, Nizozemí, Maďarsko a Velkou Británii. Data byla získána z WHO a s použitím krátkodobé projekce byly zjištěny výsledky, které představují základní představu o úmrtnostních poměrech výše uvedených států Evropy. Opět zde dochází k tvrzení, že se úmrtnost u žen zvyšuje a u mužů spíše snižuje (Brennan a Bray, 2002).

Kapitola 3

Definice vybraných nemocí analyzovaných v této práci

Tato kapitola je věnována jednotlivým vybraným nemocím analyzovaným v rámci této práce, především jejich definici, která není vždy jednotná ve všech státech, a k jejichž změnám docházelo i v průběhu zkoumaných let. Dále následuje popis rizikových faktorů pro vznik vybraných nemocí a také základní informace týkající se jejich incidence a prevalence. Závěr kapitoly představuje obecné trendy úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy.

3.1 Chronická obstrukční plicní nemoc

Pod pojem chronická obstrukční plicní nemoc se aktuálně řadí tři nemoci. První definice CHOPN byla vymezena v 60. letech 20. století Americkou hrudní společností (American Thoracic Society). Do současné definice CHOPN je zařazena chronická bronchitida, emfyzém a onemocnění periferních dýchacích cest (Musil, 1999).

Chronická bronchitida byla poprvé definována již na konci 19. století (Musil, 1999). V roce 1965 bylo přijato Výborem pro výzkum bronchitidy (Bronchitis Research Committee) rozdělení chronické bronchitidy podle tří forem – prostá, mukopurulentní a obstrukční. První dvě formy chronické bronchitidy spadají pod CHOPN až v momentě, kdy se zvýší rezistence nemoci. V případě mukopurulentní formy nesmí být zaznamenány symptomy jiné nemoci, kterou může být případně cystická fibróza. Forma obstrukční chronické bronchitidy nastává ve chvíli perzistentního zúžení dýchacích cest (Fletcher a Pride, 1984).

Emfyzém je nemoc, při které dochází k trvalému rozšíření dýchacích cest, které postupně narušuje jejich stěny a následně vznikne obstrukční ventilační porucha, např. cystická fibróza (Thurlbeck a Müller, 1994).

Třetí nemocí spadající pod CHOPN je onemocnění periferních dýchacích cest, které je oproti emfyzému způsobené zúžením dýchacích cest (Musil, 1999). Tyto nemoci spojuje především fakt, že se jim dá předcházet a dále jejich příznaky, kterými je kašel, vykašlávání a dušnost. Dodnes dochází k odlišnému vnímání nemoci, proto neexistuje jednotná definice nemoci platící pro všechny státy. Přes neshody je nemoc členěna do čtyř fází podle úrovně ovlivnění kvality života (Musil a kol., 2006).

Tyto fáze jsou označeny jako stádium I – lehké stádium CHOPN, stádium II – středně těžké stádium CHOPN, stádium III – těžké stádium CHOPN a stádium IV – velmi těžké stádium CHOPN. Stádium je určeno podle vyšetření spirometrem, který změří objem a funkčnost plic, dále podle délky trvání obstrukcí. U osob, které se nacházejí ve stádiu IV, často dochází k selhání dýchací soustavy. V nižších stádiích může být smrt způsobena vlivem více nemocí, například novotvarem plic (Musil a kol., 2006).

Dříve platilo rozdělení na tři stádia, která měla různé definice podle států. Stádia se lišila především v šíři intervalu definujícím stádium nemoci, kdy první stádium nemoci definované Americkou hrudní společností zahrnovalo první i druhé stádium podle Českého konsenzu (Musil, 1999).

3.2 Pneumonie

I přes teoretický základ, kterým se stala teorie epidemiologického přechodu, byla do práce zahrnuta pneumonie, která se od tohoto modelu odchyľuje, ale z důvodu její neustupující úmrtnosti ve světě i ČR je zařazena mezi zkoumané příčiny smrti (WHO, 2016; ČSÚ, 2017a). Tato nemoc se neřadí mezi civilizační choroby, naopak se jedná o jednu z nejstarších nemocí světa. První, kdo popsal tuto nemoc, byl Hippokratés v 5. století př. n. l. a i přes vynalezená antibiotika v roce 1929, která úmrtnost na pneumonii snížila, se úmrtnost i nadále drží na vysoké úrovni v poměru s úmrtností na ostatní nemoci dýchací soustavy (Mackenzie, 2016).

Pneumonie, českým názvem zápal plic, je nemoc, při které dochází k zasažení plicních sklípků infekcí. Jedná se o akutní onemocnění dýchacího ústrojí. Mezi příznaky se řadí kašel, vysoká horečka, bolest na prsou a dušnost. Tyto znaky se příliš neliší od příznaků jiných respiračních nemocí, a proto je zapotřebí pro potvrzení diagnózy provést například rentgenové vyšetření plic. Existuje několik způsobů klasifikace pneumonie. V praxi se dělí podle klinicko-epidemiologického rozdělení, které pojímá pět druhů pneumonií, z nichž největší skupinou jsou komunitní pneumonie tvořící až 90 % případů tohoto onemocnění (Kolek, 2003).

Výše uvedený druh je způsoben různými patologickými druhy bakterií, mezi nimiž je nejvíce známý streptokok. Mezi další druhy vymezené podle klinicko-epidemiologického rozdělení se řadí nozokomiální pneumonie, pneumonie u imunokompromitovaných jedinců, ventilátorová pneumonie a pneumonie v ústavech sociální péče (Kolek, 2003). Jiná rozdělení představují druhy pneumonie podle jiných charakteristik. Dalším méně častým druhem pneumonie je inhalační a aspirační. Inhalační pneumonie vzniká vdechnutím jedovatých plynů a v případě, kdy se kyselá žaludeční šťáva dostanou do plic, jedná se o příklad aspirační pneumonie (Cveková, 2015).

V momentě, kdy je osoba diagnostikována s komunitní pneumonií, léčba probíhá zpočátku ambulantní metodou, k hospitalizaci dochází podle závažnosti stavu. Pneumonie je členěna do čtyř skupin, které jsou podobné jako u CHOPN, podle stádia závažnosti. Pakliže se jedná o nejtěžší formu pneumonie, nemocný je umístěn na jednotku intenzivní péče, kde jsou sledovány jeho životní funkce (Kolek, 2003).

3.3 Novotvar plic

Ačkoli se novotvar plic řadí mezi odvrátitelné příčiny úmrtí, úmrtnost je stále vysoká. Jedná se o jednu z nejzávažnějších civilizačních chorob. Z globálního hlediska je novotvar plic jedna z nejčastějších příčin úmrtí ze skupiny novotvarů (WHO, 2017). Obecně onemocnění vzniká nádorovým bujením, při kterém buňky rostou nezávisle na organismu (Mitřengová, 2008).

Základní dělení je podle charakteru nádoru, prvním je typ benigní, který je méně závažný, neboť je nezhoubný, má ohraničený tvar a nemetastazuje do jiných částí těla. Opakem benigního je typ maligní. Jedná se o skupinu zhoubných novotvarů, které rostou nekontrolovatelně a mohou metastazovat do ostatních orgánů (Čermáková, 2009). Tato práce analyzuje pouze typ zhoubného nádoru.

Konkrétně v případě bronhogenního nádoru dochází k rozdělení na nemalobuněčné typy a malobuněčný typ (Travis, 1995). Nemalobuněčné nádory tvoří až tři čtvrtiny případů všech plicních nádorů, které se dále dělí na adenokarcinom, epidermoidní a velkobuněčný karcinom (Skřičková a Kolek, 2013).

I tato nemoc, podobně jako u výše zmíněných nemocí, je rozdělena do čtyř stádií podle závažnosti. V časném stádiu je nemoc lépe léčitelná, ale hůře odhalitelná (Pauk, 2008).

Nádor může být léčen několika způsoby. Prvním způsobem je operace, přičemž záleží na typu karcinomu a stádiu nemoci. Další způsoby jsou častější, neboť jimi může být léčen větší podíl nádorů a je možné léčebné postupy kombinovat. Jedná se o chemoterapii a radioterapii. Chemoterapie je léčba pomocí cytostatických léčiv, které jsou podávány buď ústy, do svalů či do cévy. Cytostatika jsou léky, jejichž hlavním cílem je eliminovat nádorové buňky, avšak mezi vedlejší účinky se řadí i poškození těch zdravých. „Cytostatika však nedokážou rozpoznat nádorovou buňku od normální, a poškozují tedy i rychle rostoucí buňky našeho těla. Důsledkem jsou pak nežádoucí účinky protinádorové chemoterapie. Mezi nejčastěji zasažené normální buňky našeho těla patří krvinky tvořící se v kostní dřeni, buňky ve sliznicích trávicího traktu, v reprodukčních orgánech a vlasových váčcích. Protinádorové léky mohou také v některých případech poškozovat buňky srdce, ledvin, močového měchýře, plic a nervového systému. Nejčastějšími nežádoucími účinky chemoterapie jsou nevolnost a zvracení, vypadávání vlasů a únava. Patří sem také psychická odezva na léčbu chemoterapií.“ (Vorlíček a kol., 2013, s. 11, 12). Tato forma léčby v kombinaci s radioterapií je velmi často zvolena u nemalobuněčných nádorů. V případě malobuněčných nádorů je léčba prováděna pouze chemoterapií (Skřičková a kol., 2009).

Dalším způsobem léčby je radioterapie neboli ozařování. Tato metoda se samostatně využívá nejčastěji ve stádiu III nemalobuněčných nádorů a v nižších stádiích nemoci je užitá jako podpůrná léčba karcinomu. Hlavními účely ozařování je odstranění primární hrudní obstrukce a léčba metastáz (Zemanová, 2009).

Čtvrtou formou léčby je imunoterapie, která se od ostatních forem léčby liší především úhlem pohledu na celou problematiku. Výše popsané léčby jsou zaměřeny na přímou redukci nádoru jako takového, zatímco imunoterapie volí nekonvenční způsob léčby, a to skrze imunitu pacienta. Hlavní myšlenkou léčby je posílit imunitu na takovou úroveň, aby nádor sám ustoupil.

Tento způsob léčby není stále zcela probádán, především se zkoumá vhodné načasování léčby z důvodu pozdějšího nástupu účinku (Koubková, 2014).

3.4 Rizikové faktory vybraných nemocí dýchací soustavy

Tato část se věnuje hlavním rizikovým faktorům ovlivňujícím nemocnost a úmrtnost výše popsaných nemocí. Většina faktorů je vnějšího charakteru, tedy způsobených životním stylem, prostředím, ve kterém osoby žijí, infekcí a jedním z posledních bodů je jeden z vnitřních vlivů, a tím je dědičnost (Musil a kol., 2006).

Prvním, zásadním faktorem ovlivňujícím nemocnost a úmrtnost na vybrané respirační choroby je kouření. U CHOPN se jedná o hlavní faktor a přesto se nemoc projeví pouze u 15–20 % kuřáků. Tato čísla pojednávají především o kuřácích cigaret, kuřáci dýmek či doutníků jsou sice také náchylní k onemocnění, ale v menší míře (Musil, 1999). Stejně nebezpečí představuje kouření cigaret i u vzniku karcinomu plic. Ta má nejvyšší incidenci u starších osob okolo 60 až 70 let (Zatloukal, 2008). Věk souvisí s délkou kouření, která je důležitým faktorem stejně jako počet vykouřených cigaret. Následky kouření se dostaví přibližně až po 20 až 30 letech aktivního kouření v závislosti na množství (Čermáková, 2009). To je jedním z důvodů, proč se tyto obstrukce netýkají tolik kuřáků doutníků, neboť v jejich případě se jedná spíše o občasné kouření. Nebezpečí však představuje i pro pasivní kuřáky, především děti, které jsou vystaveny cigaretovému kouří ze strany rodičů (Musil, 1999).

Druhým faktorem, který ovlivňuje úmrtnost na CHOPN, je znečištění ovzduší, které se ve vyspělých státech a jejich městech často vyskytuje. Jedná se především o zvýšené koncentrace SO_2 , NO_2 a O_3 . Výzkumy zaměřené na zdravotní stav obyvatel dokázaly, že existuje jistá souvislost mezi přítomností SO_2 ve vzduchu a úrovní chronické bronchitidy (Musil, 1999). V případě karcinomu plic se znečištění ovzduší týká především osob, jejichž profese je přivádí do kontaktu se škodlivými látkami v ovzduší. Jedná se o práci v dolech, s azbestem či s radioaktivními látkami (Čermáková, 2009).

Dalším rizikovým faktorem je infekce, která se dělí na bakteriální a virovou. Tento faktor se v případě bronchitidy týká spíše dětí, u kterých k přenosu dochází snadněji. Bronchitida u dětí mladších dvou let může způsobit dlouhodobé zhoršení funkčnosti plic. U těchto případů se obtížněji hledá prvotní příčina vzniku bronchiální obstrukce, jednou z možností je genetická predispozice nebo infekce (Musil, 1999). U dospělých osob nemocných CHOPN znamená infekce nevratné zhoršení jejich zdravotního stavu. V případě pneumonie je infekce jednou z hlavních příčin onemocnění. Jiné příčiny jsou ve srovnání s infekcí téměř vzácné (Kolek, 2003).

Dědičnost je jediným faktorem bez vnějšího vlivu, který se považuje za jeden z vlivnějších, navzdory tomu, že se dokazuje obtížnějším způsobem. V případě CHOPN mohou být genetické predispozice k onemocnění klíčové, ale vždy jsou doprovázeny vnějším rizikovým faktorem (Musil a kol., 2006). O dědičnosti u karcinomu plic se hovoří více, neboť se riziko onemocnění zvyšuje až na dvojnásobek u osob, které jsou příbuzné s nemocnými (Čermáková, 2009). Naopak u pneumonie dědičnost není prokázána, jelikož se jedná o akutní infekční onemocnění (Kolek, 2003).

Posledním z faktorů, který má vliv na nemocnost a úmrtnost na vybrané respirační nemoci, je klima. U respiračních nemocí se jedná především o období zimních měsíců, kdy je ohrožena imunita člověka a studený vzduch má špatný vliv na plíce. Podle statistik je v prvním a čtvrtém čtvrtletí v roce prokazatelně vyšší úmrtnost na CHOPN. S počasím souvisí i jeden z výše jmenovaných rizikových faktorů, a tím je profese (Musil, 1999).

3.5 Incidence a prevalence vybraných nemocí dýchací soustavy

V historii proběhlo několik zásadních změn v definici CHOPN a doposud nemají všechny státy jednotnou definici, proto ukazatele incidence a prevalence nemusí být vždy přesné či zcela spolehlivé. Problém nastává již při diagnostikování nemoci, kdy lékař počáteční fázi nemoci nemusí jasně rozpoznat (Musil, 1999). Z hlediska výzkumu by byla proto vhodná longitudinální metoda, při které by se výsledky lépe zhodnocovaly. Pro mezinárodní srovnání se používají vyšetření, mezi která se řadí například spirometrie. Podle těchto vyšetření bylo zjištěno, že každá čtvrtá osoba starší 40 let může být zasažena bronchiální obstrukcí (Musil a kol., 2006). Nejvyšší počet nemocných byl diagnostikován ve stádiu I, tedy nejmírnějším.

Výzkumy z 28 studovaných zemí se shodují, že incidence CHOPN roste exponenciálně s věkem a je prokazatelně vyšší u kuřáků než u nekuřáků (Musil a kol., 2006). Všeobecně je věk jedním z hlavních determinantů u vybraných respiračních nemocí, neboť podle statistik jednotlivých států se pravděpodobnost onemocnění s věkem zvyšuje (Kolek, 2004).

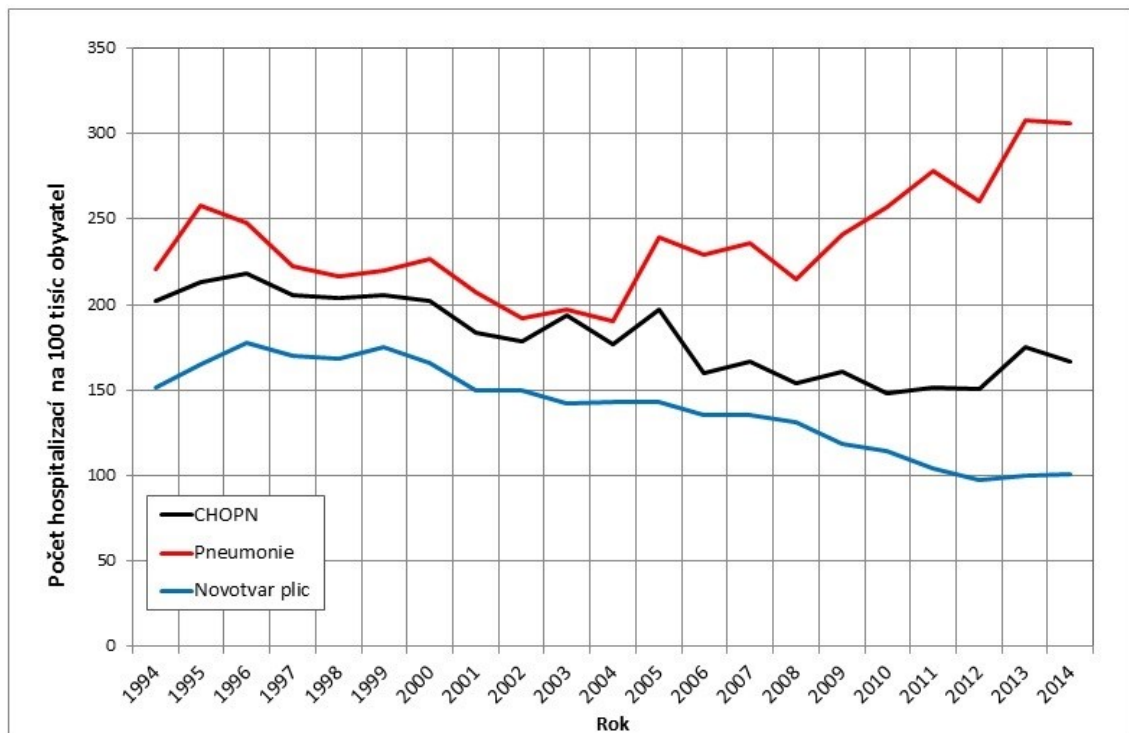
U karcinomu plic byla v USA zaznamenána nejvyšší incidence ve věkové skupině 70–74 let (Travis, 1995). V případě pneumonie není zcela zřetelná exponenciální závislost incidence nemoci na věku, poněvadž je zaznamenána vyšší incidence již ve věku do 5 let a později až ve věku nad 75 let (Rudan, 2008; Kolek, 2003). Dětská pneumonie se vyskytuje z velké části v rozvojových zemích z důvodu zhoršené imunity způsobené nedostatečným kojením (Rudan, 2008). V rozvinutých zemích se incidence pneumonie zvyšuje spíše až ve stáří vlivem sníženého imunitního systému (Kolek, 2004).

Karcinomem plic každoročně onemocní v České republice okolo 60 osob na 100 000 obyvatel (Skříčková a Kolek, 2013). Větší počet případů se objevuje po 35. roce života a vrchol se nachází okolo 70 let věku. Ve věkové skupině 70–79 let je touto chorobou zasaženo téměř 30 % populace (Skříčková a kol., 2008). Z vybraných nemocí se nejvyšší incidence vyskytuje u pneumonie. Za rok 2014 bylo až 300 hospitalizovaných osob na 100 000 obyvatel v České republice, jejichž hodnoty jsou zobrazeny v grafu na obrázku 1 představujícímu počty hospitalizovaných osob v letech 1994 až 2014 za obě pohlaví dohromady, neboť data odděleně za pohlaví nejsou od roku 2000 dostupná z Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR. Z grafu je zřetelný nárůst počtu hospitalizovaných s pneumonií od roku 2004, zatímco u hospitalizovaných osob s CHOPN a novotvarem plic se počet snižuje.

Zvýšená incidence pneumonie může být způsobena v období chřipek následkem snížené imunity. O to větší rozdíl pak nastává v poměru mezi incidencí a úmrtností na jednotlivé příčiny smrti, neboť na pneumonii je více hospitalizovaných osob než v případě novotvaru plic, přičemž úmrtnost na novotvar plic je vyšší než na pneumonii (ČSÚ, 2017a).

Na zvýšené incidenci vybraných respiračních nemocí se mohou nemoci podílet i vzájemně, například u karcinomu plic může dojít k onemocnění pneumonií jako následek chemoterapeutické léčby. Dalším příkladem vzájemného působení nemocí je opakovaná infekce plic, která se může podílet na rozvoji CHOPN, přestože se obecně mezi infekční nemoci neřadí (Kolek, 2003).

Obr. 1 – Počet hospitalizovaných osob s vybranými nemocemi dýchací soustavy, za obě pohlaví dohromady, v letech 1994–2014



Zdroj: ÚZIS, 2017b, vlastní zpracování

3.6 Obecné trendy úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy

Přestože CHOPN nepatří mezi známá onemocnění, má relativně vysoký podíl v úmrtnosti na nemoci dýchací soustavy. V globálním měřítku je CHOPN považována za jednu z nejčastějších příčin úmrtí na nemoci dýchací soustavy. V 90. letech 20. století zaujala 6. místo mezi příčinami úmrtí ve světě. V minulosti se úmrtnost vyvíjela společně s trendem kouření, který se zprvu týkal výhradně mužů, a proto i úmrtnost na CHOPN tvořili spíše muži (Musil, 1999). Otázkou však je, jakým směrem se bude ubírat trend kouření v budoucnosti. Tento faktor je klíčový pro budoucí vývoj úmrtnosti na CHOPN i jiné respirační nemoci.

Na konci devadesátých let byl odhadován pokles trendu kouření, který by vedl i ke snížení úmrtnosti na CHOPN (Musil, 1999). Nicméně již v roce 2006 stejný autor uvedl opačný předpoklad, který představuje pravděpodobný nárůst úmrtnosti na CHOPN způsobený neklesajícím trendem kouření a také skutečností, že se lidé dožívají vyššího věku, neboť se tato nemoc týká osob starších 40 let a se zvyšujícím se věkem roste incidence nemoci (Musil a kol., 2006; Afonso a kol., 2011).

CHOPN je považována za komorbidní nemoc, kdy je nemoc doprovázena jinou nemocí. Těmi jsou nejčastěji kardiovaskulární onemocnění či novotvar plic (Sin a kol., 2006). Problém však nastává u rozhodnutí, která nemoc je ovlivněna a která ovlivňuje (Starfield, 2006). Predikce vývoje úmrtnosti na CHOPN se liší podle úrovně rozvoje státu. Je tomu tak z důvodu, že se CHOPN projevuje především ve stáří, proto se tato nemoc projevuje spíše ve vyspělých státech, kde se lidé dožívají vyššího věku (Mannino a Buist, 2007). Podle odhadů z roku 2004 by se úmrtnost na CHOPN měla zařadit na třetí místo mezi příčinami úmrtí ve světě okolo roku 2030 (WHO, 2004).

Ve státech Severní Ameriky se počet zemřelých na CHOPN zvyšuje již v posledních dekádách 20. století. Podle počtu zemřelých na 1000 obyvatel, došlo v USA k nárůstu počtu úmrtí mezi roky 1979 a 1998 o 40 %, zatímco v Kanadě se počet úmrtí zvyšuje u obou pohlaví více až od konce 20. století (Halpern a kol., 2003; Musil a kol., 2006). V zemích Latinské Ameriky proběhla v roce 2005 studie úmrtnosti ve velkých městech, při které byla zjištěna vysoká prevalence nemoci a s ní i spojená vyšší úmrtnost (Musil a kol., 2006). V České republice se za posledních 40 let úmrtnost na CHOPN zvýšila a je s novotvarem plic na podobné úrovni. V polovině 70. let byla úmrtnost na dýchací nemoci tvořena nejčastěji novotvarem plic, následoval zápal plic a CHOPN. Od roku 1993 se relativní podíl zemřelých na CHOPN snižuje (Musil, 1999).

Další nemocí, která je často dávana do souvislosti s kouřením, je karcinom plic. Obdobně jako tomu bylo u výše zmíněné CHOPN, i u této nemoci se úmrtnost vyvíjela společně s trendem kouření. Před 150 lety se jednalo o velice vzácné onemocnění. Až v průběhu první světové války se úmrtnost začala zvyšovat. Délka trvání nemoci se pohybovala od půl roku do dvou let a bezmála u všech případů byla zaznamenána chronická bronchitida (Čermáková, 2009; Witschi, 2001).

Ve 40. letech minulého století bylo kouření cigaret považováno za bezprostřední příčinu vzestupu úmrtnosti na novotvar plic (Müller, 1940, cit. in Witschi, 2001). V německé studii bylo zjištěno, že ze skupiny 109 osob nemocných s karcinomem plic byly pouze 3 osoby nekuřáky. V té době byl karcinom plic druhou nejčastější příčinou úmrtí po karcinomu žaludku (Witschi, 2001). Kouření se považovalo čistě za mužský zlozvyk přibližně do 50. let 20. století (Doll a Hill, 1950). Okolo 60. let se trend rozšířil i mezi ženy a následně se zvýšila incidence a úmrtnost na karcinom plic u žen (Čermáková, 2009). Existují předpoklady, že v blízké budoucnosti úmrtnost na karcinom plic žen převyší úmrtnost mužů (Kubík a Zatloukal, 1999, cit. in Pauk 2008). I přesto stále platí, že novotvar plic je u mužů nejčastějším typem karcinomu, zatímco u žen se jedná o karcinom prsu (Čermáková, 2009). Na přelomu 20. a 21. století umíralo přes jeden milion osob světové populace ročně na novotvar plic (Witschi, 2001). Nyní se počet pohybuje okolo 1,69 milionu úmrtí ročně (WHO, 2017).

„Pneumonie vždy patřily a patří mezi nejčastější nemoci lidské populace. Dle WHO jsou třetí nejčastější příčinou úmrtnosti, která je nejvyšší především v rozvojovém světě. K pneumonii dochází častěji v dětství do pěti let života, méně často v dospělosti a incidence i mortalita pak opět stoupají po padesáti letech věku.“ (Kolek, 2003, s. 16). Roční počet úmrtí na pneumonii je odhadován na 3 až 5 milionů osob světové populace, před nástupem antibiotik byl počet úmrtí výrazně vyšší. Ve výše uvedené podkapitole pojednávající o incidenci

a prevalenci vybraných nemocí (3.5) bylo zmíněno, že dětská pneumonie se týká především rozvojových zemí, kde dětskou úmrtnost tvoří až z 30 % (Kolek, 2003).

Úmrtnost na pneumonii u dětí se snižuje se zvyšujícím se věkem. To je způsobeno tím, že největší riziko onemocnění se vyskytuje u novorozenců z důvodu vývoje plic, nedostatečného kojení a imunitního systému, který se teprve vytváří. Snižít dětskou úmrtnost na pneumonii je jedním z takzvaných Rozvojových cílů tisíciletí (Unicef a WHO, 2006).

Dále se pak pneumonie projevuje až ve stáří, kdy není zcela jasné, v jakém věku se zvyšuje její úmrtnost. Výše uvedený věk 50 let je hranice věku, kdy je zaznamenán větší počet úmrtí. Pak se také uvádí věk nad 65 let, který je považován za zlomový ohledně počtu úmrtí na pneumonii (Kolek, 2004). Je tedy otázkou, co určuje hranici věku, která je riziková pro vznik pneumonie. Tato nemoc je považována za polymorbidní, tedy podobně jako u CHOPN, kdy bývá přítomno více nemocí současně. Vyšší úmrtnost na pneumonii způsobují například maligní nádory (Kolek, 2003). Stejně jako tomu bylo u předchozích nemocí, i pneumonie se týká z větší části mužů.

Podle studie WHO, která proběhla v roce 2004, by se mělo podle tehdejších předpokladů v roce 2030 změnit pořadí nejčastějších úmrtí ve světě. V té době byla pneumonie zařazena na 4. místo po ischemické chorobě srdeční, cerebrovaskulárních nemocech a novotvarech plic. Změna by měla nastat v pořadí CHOPN, které se mělo zařadit před pneumonií (WHO, 2004).

Kapitola 4

Zdroje dat a metody výpočtů v analytické části práce

4.1 Zdroje dat

Data pro tuto práci byla získána ze dvou státních institucí. Prvním zdrojem pro teoretický základ této práce se stal Ústav zdravotnických informací a statistiky (dále jen ÚZIS), který je správcem Národního zdravotnického informačního systému zřízeného Ministerstvem zdravotnictví ČR. Tento ústav zahájil svou práci v roce 1960 a zaměřuje se nejen na zdravotnictví jako takové, ale i na demografii a ekonomii související s lékařstvím (ÚZIS, 2017c). Každý rok publikuje ročenky za kraje a jednu souhrnnou za celou republiku. Dále zveřejňuje zdravotnickou statistiku rozdělenou podle jednotlivých oblastí lékařství. Z této statistiky byla čerpána data pro výpočet nemocnosti v ČR na základě informací o hospitalizovaných.

Hlavním zdrojem práce se stal Český statistický úřad (dále jen ČSÚ). Data potřebná k výpočtu úmrtnosti byla získána z demografických ročenek² 1994–2014, konkrétně z tabulek: Zemřelí podle pohlaví, věku a podrobného seznamu příčin smrti a Věkové složení obyvatel České republiky – obě pohlaví (ČSÚ, 2017b; ČSÚ, 2017c).

K analýze sezónnosti jsou potřeba data o počtu zemřelých na vybrané příčiny smrti agregovaných podle měsíců, která nejsou přístupná veřejnosti na ČSÚ, ale byla poskytnuta prostřednictvím Katedry demografie a geodemografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v anonymizované a již agregované podobě (ČSÚ, 2017d).

4.2 Metody výpočtů použitých v analytické části práce

K dosažení vymezených cílů bylo zapotřebí výpočtu několika demografických ukazatelů. Pro základní srovnání úrovně úmrtnosti ve sledovaných letech a pohlaví byla využita přímá metoda standardizace. Oproti hrubé míře úmrtnosti je standardizovaná míra úmrtnosti očištěna od vlivu věkové struktury a nedochází ke zkreslení výsledků. Standardem použitým v této práci se stal Nový evropský standard, který byl uveřejněn evropským statistickým úřadem v roce 2013 (EUROSTAT, 2013).

² Do roku 2005 vycházely publikace pod názvem Pohyb obyvatelstva v České republice za příslušný rok (ČSÚ, 2017a)

Zmíněný standard sestává z věkové struktury rozdělené do věkových skupin po pěti letech s výjimkou první a druhé skupiny, které jsou odděleny pro věk 0 a 1–4 (viz tabulka 1). Věkové skupiny vrcholí ve věku 95 a více let. Avšak z důvodu delší časové řady zvolené od roku 1994 do roku 2014, kdy byly počty zemřelých do roku 2007 vykazovány pouze do maximální věkové skupiny 85 a více let, muselo dojít u standardní evropské populace ke kumulaci počtu osob u posledních tří věkových skupin do jedné. Pomocí této standardní populace byla spočítána standardizovaná míra úmrtnosti podle vzorce (Pavlík a kol., 1986, s. 159):

$$hmú^{pst} = \sum n\acute{u}_x \times \frac{nP_x^{st}}{P^{st}} \times 1000$$

kde:

$n\acute{u}_x$ = míra úmrtnosti v dokončeném věku x (studovaná populace)

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

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

n = šířka intervalu

Míra úmrtnosti $n\acute{u}_x$ je definována vztahem (Pavlík a kol., 1986, s. 137):

$$n\acute{u}_x = \frac{nD_x}{nP_x}$$

kde:

nD_x = počet zemřelých ve věkovém intervalu x až $x+n$

nP_x = střední stav obyvatel ve věkovém intervalu x až $x+n$

Tab. 1 – Standardní evropská populace z roku 2013 rozdělená do věkových skupin

Věková skupina	Nový evropský standard
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+	2 500

Další metody výpočtů povedou k nalezení odpovědí na otázky týkající se jednotlivých vybraných příčin smrti a jejich podílu na změně naděje dožití. Jedná se o změnu, která nastala během studovaných let. Prvním krokem k získání naděje dožití v přesném věku je nutné spočítat zkrácené úmrtnostní tabulky rozdělené pro obě pohlaví zvlášť. Úmrtnostní tabulky obecně vyjadřují intenzitu úmrtnosti sledované populace.

Populace je pro potřeby konstrukce zkrácených úmrtnostních tabulek opět členěna do věkových skupin s posledním otevřeným intervalem osmdesáti pěti let a více z důvodu dřívějšího vykazování počtu zemřelých do maximálního intervalu osmdesáti pěti let a více let. K sestavení zkrácené úmrtnostní tabulky je potřeba znát několik vstupních dat, mezi které patří ${}_nD_x$ – počty zemřelých podle pohlaví a věku, ${}_nP_x$ – střední stav obyvatel podle pohlaví a věku a N^v – celkový počet živě narozených v daném roce (Pavlík a kol., 1986, s.175; Kalibová, 1997, s. 21). S těmito vstupními údaji lze vypočítat míry úmrtnosti dle věku (${}_nq_x$), které vyjadřují podíl počtu zemřelých ve věku x na počet žijících ve věku x .

Dalším ukazatelem je pravděpodobnost úmrtí (${}_nq_x$) mezi přesnými věky x a $x+n$, která se počítá dvěma způsoby. Přímá metoda se počítá v momentě, kdy známe vstupní data zemřelých uspořádaná podle roku úmrtí, ale i narození. V případě zkrácených úmrtnostních tabulek se nejčastěji počítá pomocí metody nepřímé s využitím měr úmrtnosti podle věku. Poslední otevřený interval ukazatele pravděpodobnosti úmrtí (q_{x+}) se rovná 1. Pro ostatní věkové skupiny platí vztah (Kalibová, 1997, s. 24 s vlastní úpravou symboliky):

$${}_nq_x = \frac{2 \times n \times {}_nq_x}{2+n \times {}_nq_x}$$

kde:

n = šíře intervalu věkové skupiny

${}_nq_x$ = míry úmrtnosti v dané věkové skupině

Ukazatel vyjadřující pravděpodobnost úmrtí značí intenzitu úmrtnosti, za pomoci které lze přejít z reálné na tabulkovou populaci. Kořenem tabulkové populace je nejčastěji hodnota 10^5 (l_0) a představuje tabulkový počet narozených. Ukazatel l_x se souhrnně označuje jako tabulkový počet dožívajících se přesného věku x a je provázán s ukazatelem tabulkového počtu zemřelých v dokončeném věku x (${}_nd_x$), neboť je vyjádřen ve vztahu (Pavlík a kol., 1986, s. 176):

$${}_nq_x = \frac{{}_nd_x}{l_x}$$

$${}_nd_x = {}_nq_x \times l_x = l_x - l_{x+n}$$

Pro věk 0 je následující výpočet (Pavlík a kol., 1986, s. 143):

$${}_nq_0 = \frac{{}_nD_0}{N^v}$$

kde:

${}_nD_0$ = počet zemřelých ve věku 0

N = počet živě narozených

Dalším ukazatelem je tabulkový počet žijících v dokončeném věku x (${}_nL_x$), který se počítá pomocí l_x ve vztahu³ (Pavlík a kol., 1986, s. 178):

$${}_nL_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2} \times n$$

Pro výpočet ${}_nL_0$ se tabulkový počet zemřelých v dokončeném věku 0 násobí korekčním koeficientem (α), který je získán z reálné populace ve vzorci (Pavlík a kol., 1986, s. 182):

$${}_nL_0 = l_0 - ({}_nd_0 \times \alpha)$$

„Při konstrukci úmrtnostní tabulky se setkáme také s pomocným ukazatelem t_x , který představuje počet „člověkolet“, jaký má daná generace (resp. její zbytek) před sebou.“ (Kalibová, 1997, s. 25). Ukazatel t_x se získá postupným načítáním ${}_nL_x$ od nejvyššího dokončeného věku.

Na základě t_x je možné spočítat naději dožití v přesném věku (e_x), která představuje průměrný počet let, které zbývá prožít právě x -leté osobě. Zmíněné ukazatele se počítají podle vzorců (Pavlík a kol., 1986, s. 179):

$$e_x = \frac{t_x}{l_x}$$

Z těchto ukazatelů se pozornost zaměří na ukazatel naděje dožití. Změnu naděje dožití mezi sledovanými roky lze analyzovat pomocí jednorozměrné dekompozice, která zkoumá podíly jednotlivých věkových skupin na změně naděje dožití (Rychtaříková, 2008).

Z důvodu zaměření pouze na úmrtnost na vybrané příčiny úmrtí je potřeba zvolit metodu dvojrozměrné dekompozice, navrženou Johnem H. Pollardem v roce 1982, ve které se vyjma příspěvků věkových skupin analyzují i příspěvky příčin úmrtí (Pollard, 1982). Podstatou dvojrozměrné dekompozice je rovnost součtu příspěvků příčin smrti rozdělených podle věku a rozdílu dvou hodnot naděje dožití. Tento vztah je vyjádřen vzorcem (Vallin a Caselli, 2006, s. 210; Pollard, 1982, s. 229):

$$e_0^2 - e_0^1 = \sum_{x=0}^{\omega} (Q_x^1 - Q_x^2) \times w_x$$

kde:

Q_x^1, Q_x^2 jsou ukazatelé okamžité míry tabulkových dožívajících se přesného věku x (instantaneous rate of table's survivors), v populaci 1 a 2, které jsou počítány podle vzorce (Pollard, 1982, s. 227):

³ Vzorec upraven pro výpočet zkrácené úmrtnostní tabulky

$$Q_x = -\ln\left(\frac{l_{x+n}}{l_x}\right)$$

Ukazatel w_x vyjadřuje váhu jednotlivých věkových skupin, který je počítán podle vztahu (Pollard, 1982, s. 228) (vzorec upraven):

$$w_x = \frac{1}{2} \times \left(\frac{l_x^2 + l_{x+n}^2}{l_0 \times 2} \times e_x^1 + \frac{l_x^1 + l_{x+n}^1}{l_0 \times 2} \times e_x^2 \right)$$

kde:

$l_x^1 + l_{x+n}^1$ a $l_x^2 + l_{x+n}^2$ jsou tabulkové počty dožívající se přesného věku x a $x+n$, v populaci 1 a 2

e_x^1 , e_x^2 jsou pomocnými ukazateli, které vyjadřují průměr naděje dožití mezi přesnými věky x a $x+n$ v populaci 1 a 2 (Vallin a Caselli, 2006, s. 210), převedeno do vzorce:

$$e_x^1 = \frac{e_x + e_{x+n}}{2}$$

Výpočet dvojrozměrné dekompozice umožňuje zhodnotit, jak se analyzované příčiny smrti podílejí na změně hodnoty naděje dožití při narození mezi lety 1994 a 2014. Výsledné kladné hodnoty naznačují příznivý vliv jednotlivých příčin smrti na hodnotu naděje dožití a záporné hodnoty mají naopak nežádoucí vliv na hodnotu naděje dožití při narození.

Další metodou použitou v analýze, která přináší zcela jiný úhel pohledu na úmrtnost na vybrané nemoci dýchací soustavy, je analýza sezónnosti. Jeden z cílů této práce se týká úmrtnosti na vybrané příčiny smrti v průběhu roku. Pomocí dekompozice časové řady lze zjistit, jaká je sezónnost úmrtnosti prostřednictvím výpočtu trendové, sezónní a náhodné složky. Existují tři metody výpočtu dekompozice časové řady, a to aditivní, multiplikační a smíšená. Metody výpočtu se liší tím, v jakém vztahu jednotlivé složky jsou uvažovány. V první, aditivní metodě, je časová řada výsledkem součtu jednotlivých složek, oproti multiplikační metodě, kdy jsou složky ve vzájemném součinu. Smíšená metoda je kombinací prvních dvou metod (Myšáková a Tesárková, 2010).

V analýze této práce je použita multiplikační metoda, kdy se mezi sebou násobí trendová, náhodná a sezónní složka. Tento vztah je určen vzorcem (Tesárková a Karousová, 2009, s. 107):

$$P = Tr \times Sz \times E$$

kde:

Tr je trendová složka, Sz je sezónní, E je náhodná složka a P jsou hodnoty časové řady počtu úmrtí za jednotlivé měsíce

Před samotným výpočtem je nutné standardizovat vstupní data na jednotnou délku měsíce, aby nevzniklo zkreslení výsledků z důvodu různé délky měsíců. Vstupními daty jsou v tomto případě počty zemřelých podle pohlaví, příčiny a měsíce úmrtí. Nejprve jsou data za zemřelé podle měsíce vydělena takzvaným koeficientem přepočtu skutečného počtu dní v měsíci na průměrný počet dní v měsíci. Tento koeficient je získán podílem reálné a průměrné délky měsíce. Průměrná délka měsíce je spočítána vydělením počtu dní v roce počtem měsíců v roce (365/12, v případě přestupného roku je průměrná délka měsíce rovna 366/12) (Myšáková, 2009, s. 20).

K získání hodnot jednotlivých složek se nejprve počítá odhad trendové složky, který lze počítat například metodou klouzavých průměrů. V této práci je zvolen průměr o délce 12 měsíců. Podílem standardizovaných hodnot časové řady, tedy počtu zemřelých převedených na stejnou délku měsíce, a odhadnuté trendové složky se získá takzvaná sezónní náhodná složka, vyjádřena vztahem (Tesárková a Karousová, 2009, s. 107):

$$S_z \times E = \frac{P}{T_r}$$

Sezónní náhodná složka je tedy získána spojením sezónní a náhodné složky. Jestliže se náhodná složka skládá pouze z náhodných a nepravidelných změn, lze ji vyloučit pomocí průměrování sezónní náhodné složky za odpovídající měsíce v delším časovém úseku. Touto cestou je možné získat sezónní indexy za každý měsíc. Samotná náhodná složka se pak pohybuje okolo hodnoty 1 a v momentě výraznějšího vychýlení poukazuje na neobvyklý výkyv úmrtnosti nastalý v průběhu časové řady. Hodnoty sezónních indexů se taktéž pohybují okolo průměrné hodnoty 1, přičemž vychýlení hodnot naznačuje vyšší nebo naopak nižší počet standardizovaných počtů zemřelých v příslušném měsíci (Myšáková, 2009).

Kapitola 5

Analýza úmrtnosti na vybrané příčiny smrti

V následující kapitole jsou představeny výsledky analýzy úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy. Nejprve je v první podkapitole uveden vývoj úmrtnosti na konkrétní příčiny smrti a uveden do souvislosti s celkovou úmrtností v České republice v letech 1994 a 2014.

Druhá podkapitola se pokusí odhalit vliv úmrtnosti na vybrané příčiny smrti na změnu hodnoty naděje dožití při narození ve stejném období. Ve třetí podkapitole je pozornost zaměřena na analýzu sezónnosti úmrtnosti, neboť v odborné literatuře je naznačen vliv ročního období na intenzitu úmrtnosti na nemoci dýchací soustavy. Závěr této podkapitoly je věnovaný shrnutí celé analytické části této práce.

5.1 Základní vývojové trendy úmrtnosti na vybrané příčiny smrti

Mezi lety 1994 a 2014 se hodnota standardizované míry úmrtnosti na všechny příčiny u mužů snížila z 22,93 ‰ na 15,08 ‰ a u žen z 14,98 ‰ na 9,67 ‰. Příčin, které za změnami stojí, je jistě mnoho. V této práci je však pozornost zaměřena na podíl vybraných respiračních nemocí na tomto vývoji. Podle standardizovaných měr úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy diferencovaných podle pohlaví (obr. 2) se hodnoty standardizované míry úmrtnosti vybraných příčin smrti v průběhu let pohybují mezi 0,1 až 0,6 ‰, vyjma standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic u mužů, kde křivka začíná v roce 1994 na hodnotě 1,4 ‰ a po celé sledované období dochází k plynulému poklesu úmrtnosti až do roku 2014.

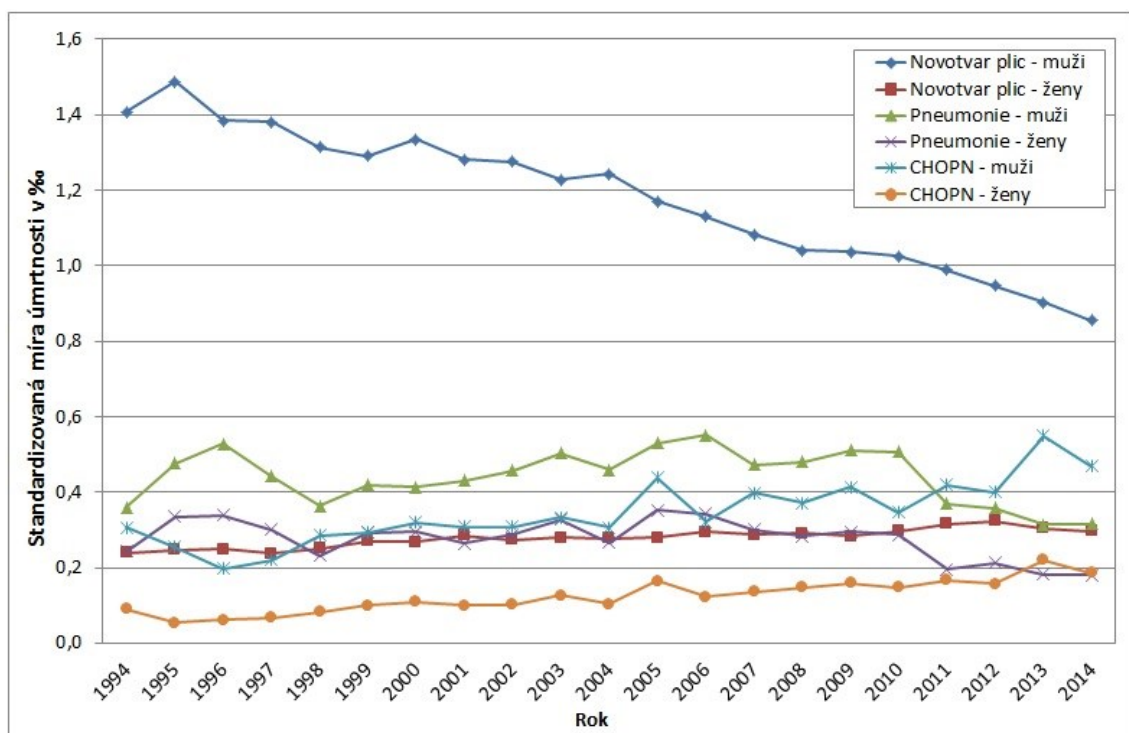
Předpoklad, že dojde ke snížení úmrtnosti na novotvar plic u mužů, byl již nastíněn výše ve spojitosti s trendem kouření, který se u mužů považuje za ustupující. Přestože se trend kouření týká všech tří analyzovaných nemocí, významnější pokles byl zaznamenán pouze u úmrtnosti mužů na novotvar plic.

Zajímavostí u novotvaru plic u mužů je úroveň ukazatele standardizované míry úmrtnosti, která podle Musila (1999) se měla vyskytovat na podobné úrovni s ukazatelem standardizované míry úmrtnosti na CHOPN. Na obrázku 2 je viditelný rozdíl mezi těmito dvěma mírami úmrtnosti, kdy v roce 1994 je úroveň ukazatele standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic u mužů vyšší téměř o pětinašobek oproti standardizované míře úmrtnosti na CHOPN u mužů. V roce 2014 se již tyto dva ukazatele vzájemně přibližují vlivem snižující se standardizované

míry úmrtnosti na novotvar plic u mužů. Od roku 1996 je u CHOPN zaznamenán mírný nárůst u mužů. Stejným tempem dochází k nárůstu hodnoty standardizované míry úmrtnosti na CHOPN u žen, ke kterému dochází o rok dříve než u mužů. I přes nárůst úmrtnosti na CHOPN byl ve sledovaném období zaznamenán pokles počtu hospitalizovaných (obr. 1).

U pneumonie probíhal opačný vývoj. Přestože počet hospitalizovaných od roku 2008 narůstal, s výjimkou v roce 2012 (obr. 1), úmrtnost se v těchto letech začala snižovat. Na rozdíl od standardizované míry úmrtnosti na novotvary plic se standardizované míry u ostatních sledovaných příčin smrti vyvíjejí podobným způsobem u mužů i žen. U žen je však standardizovaná míra úmrtnosti na CHOPN i pneumonii nižší až o 0,2 promilových bodů oproti mužům.

Obr. 2 – Standardizované míry úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy u mužů a žen v letech 1994 až 2014, v %



Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

Následující tabulky 2 a 3 umožňují zhodnotit vybrané nemoci dýchací soustavy z hlediska celkové úmrtnosti v České republice za obě pohlaví zvlášť. V tabulkách je znázorněna standardizovaná míra úmrtnosti na vybrané příčiny smrti, standardizovaná míra úmrtnosti na všechny příčiny a rozdíly těchto dvou hodnot. Tento rozdíl poskytuje náhled na úmrtnost s vyloučením vybraných příčin smrti. Je však nutné podotknout, že se jedná o hypotetický ukazatel, neboť reálně by vyloučené počty zemřelých osob zemřely na jinou příčinu smrti.

U mužů je viditelné snížení hodnoty standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic a celkové standardizované míry úmrtnosti mezi lety. Tento jev je způsobený nejen snižující se úmrtností na novotvar plic, ale zároveň se snižuje hodnota standardizované míry úmrtnosti na všechny příčiny v průběhu let. To naznačuje snižující se úmrtnost v jiných skupinách příčin smrti.

Tab. 2 – Zemřelí podle vybraných příčin smrti a standardizované míry úmrtnosti (v ‰) na vybrané příčiny smrti, 1994, 2004 a 2014, muži

Kategorie	Počet zemřelých			Standardizované míry úmrtnosti ‰		
	1994	2004	2014	1994	2004	2014
Novotvar plic	4 499	4 333	3 582	1,41	1,24	0,86
Pneumonie	715	1 099	994	0,36	0,46	0,32
CHOPN	721	860	1 633	0,31	0,31	0,47
Ostatní	52 674	47 898	47 531	20,85	17,41	13,43
Celkem	58 609	54 190	53 740	22,93	19,42	15,08

Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

U standardizované míry úmrtnosti na pneumonii u mužů je nejen z tabulky 2, ale i z grafu na obrázku 2, patrné kolísání její hodnoty, přičemž v průběhu sledovaných let se hodnota standardizované úmrtnosti na pneumonii u mužů pohybuje nad hodnotou 0,4 ‰, zatímco na počátku a konci sledovaného období jsou hodnoty nižší, pohybující se okolo 0,3 ‰. Dá se tedy říci, že úmrtnost na pneumonii neměla významný podíl na snižující se hodnotě celkové standardizované míry úmrtnosti.

Odlišný vývoj proběhl u standardizované míry úmrtnosti na CHOPN u mužů, neboť ve sledovaných letech došlo k pozvolnému nárůstu její hodnoty, na rozdíl od zmiňované hodnoty standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic. Hodnota začíná v roce 1994 na 0,31 ‰ a poslední měřenou hodnotou je 0,47 ‰ v roce 2014. V tabulce 2 je možné spatřit stejnou hodnotu standardizované míry úmrtnosti na CHOPN u mužů v roce 1994 a 2004. Nejedná se však o stagnující úmrtnost, neboť do roku 1996 nejprve hodnota klesala, ale v následujících letech spíše rostla (viz obr. 2).

U žen je v tabulce 3 zaznamenán odlišný vývoj standardizované míry úmrtnosti na vybrané nemoci a na všechny příčiny. Na rozdíl od mužů jsou však některé hodnoty standardizovaných měr vybraných nemocí rostoucího charakteru a tím mají negativní vliv na snižující se hodnotu celkové standardizované míry úmrtnosti, neboť je možné, že by hodnota více klesala.

Tab. 3 – Zemřelí podle vybraných příčin smrti a standardizované míry úmrtnosti (v ‰) na vybrané příčiny smrti, 1994, 2004 a 2014, ženy

Kategorie	Počet zemřelých			Standardizované míry úmrtnosti ‰		
	1994	2004	2014	1994	2004	2014
Novotvar plic	1 044	1 339	1 664	0,24	0,28	0,30
Pneumonie	905	1 043	960	0,24	0,27	0,18
CHOPN	360	462	1 006	0,09	0,10	0,19
Ostatní	56 455	47 898	47 531	14,41	12,02	9,00
Celkem	58 764	50 143	48 295	14,98	12,67	9,67

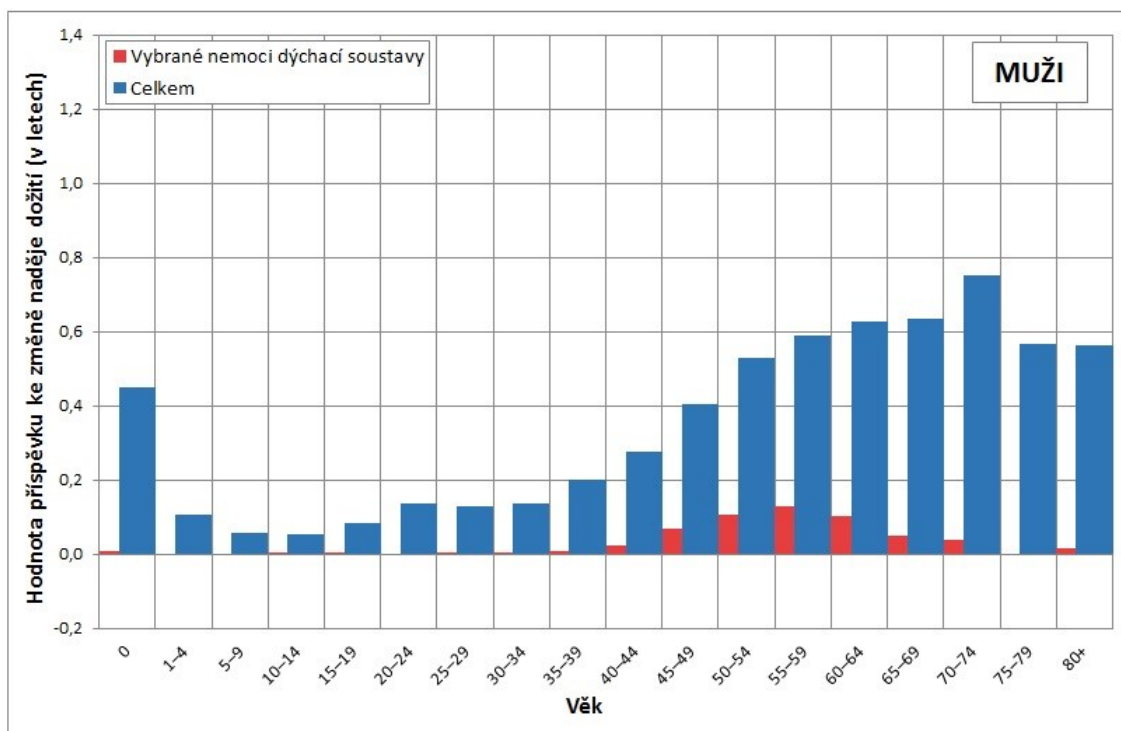
Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

5.2 Vliv vybraných příčin smrti na změnu naděje dožití při narození

Mezi lety 1994 a 2014 se ukazatel naděje dožití při narození u mužů zvýšil o 6,31 let a u žen o 5,27 let. V roce 1994 činila hodnota naděje dožití při narození 69,48 let u mužů a u žen 76,64 let, v roce 2014 hodnota naděje dožití při narození nabyla na 75,79 let u mužů a u žen na 81,91 let. Cílem této podkapitoly je zjistit, jaký vliv měly vybrané příčiny smrti na změnu naděje dožití mezi sledovanými roky.

Pomocí dvojrozměrné dekompozice rozdílu naděje dožití podle Johna H. Pollarda lze zjistit výši příspěvků věkových skupin a jednotlivých příčin smrti na změně naděje dožití (Pollard, 1982). Konkrétně v této práci jsou počítány příspěvky úmrtnosti v důsledku příčiny smrti na novotvar plic, pneumonii, CHOPN a příspěvky celkové úmrtnosti podle věku odděleně za muže a ženy.

Obr. 3 – Příspěvky vybraných příčin smrti a příspěvky celkové úmrtnosti podílející se na změně naděje dožití při narození v ČR, mezi roky 1994 a 2014 u mužů



Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

Všechny tři vybrané příčiny smrti jsou popsány jako nemoci vyskytující se spíše u osob starších 60 let⁴, proto lze předpokládat vliv na změnu naděje dožití při narození především ve vyšších věkových skupinách (Mannino a Buist, 2007; Kolek, 2003; Skříčková a kol., 2008). Grafy na obrázcích 3 a 4 mají stejné měřítko u mužů a žen, aby byly snáze viditelné rozdíly mezi nimi.

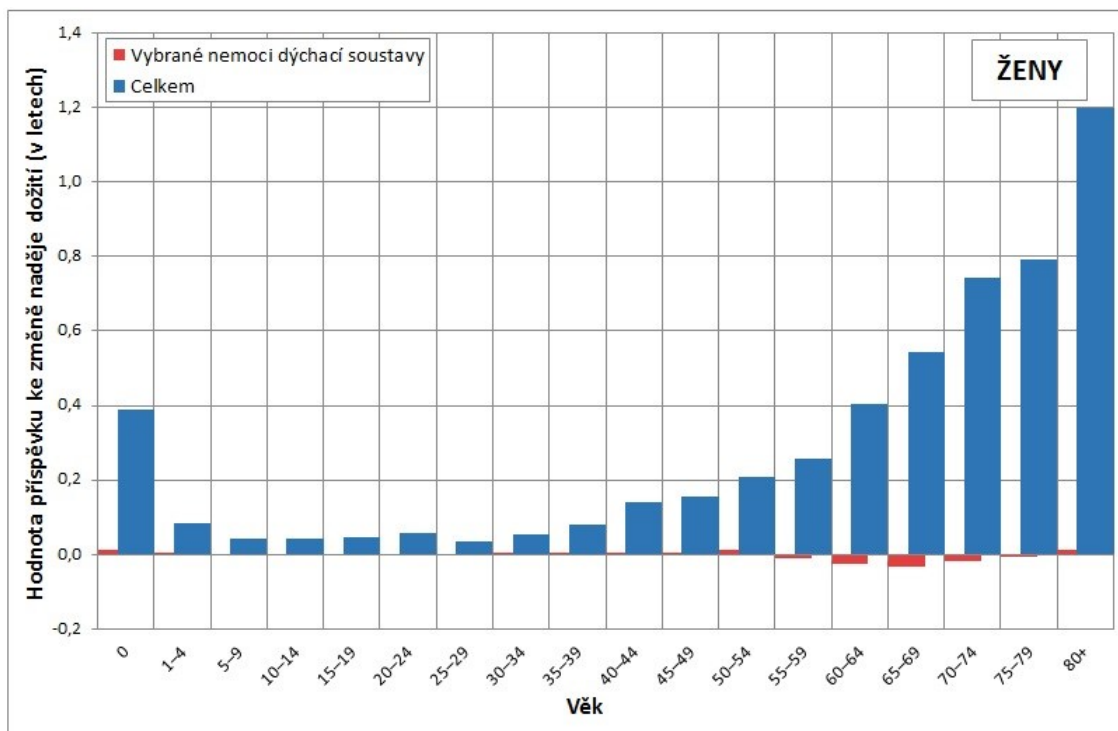
Obrázky 3 a 4 vyjadřují příspěvky změny úmrtnosti vybraných nemocí dýchací soustavy a příspěvky celkové úmrtnosti na změně naděje dožití mezi roky 1994 a 2014 zvláště u mužů a žen. Prvním rozdílem u mužů a žen je věkové rozložení příspěvků celkové úmrtnosti na změně naděje dožití. U mužů se vybrané příčiny smrti pozitivně podílejí na změně naděje dožití

⁴ U pneumonie je zvýšená úmrtnost nejen u starších osob, ale i u dětí do pěti let (Rudan, 2008)

při narození zvýšením hodnoty naděje dožití při narození o více než půl roku života. Z hlediska věku se nejvíce podílí věková skupina 50–74 let. To může být způsobeno snižujícím se trendem kouření u mužů.

U žen se příspěvky vybraných příčin smrti podílejí negativně na změně naděje dožití. Na zvýšení hodnoty naděje dožití mezi roky 1994 a 2014 se nejvíce podílejí věkové skupiny od padesáti pěti let do osmdesáti let věku. Příspěvky vybraných nemocí se u žen ve většině věkových skupin pohybují okolo nuly.

Obr. 4 – Příspěvky vybraných příčin smrti a příspěvky celkové úmrtnosti podílející se na změně naděje dožití při narození v ČR, mezi roky 1994 a 2014 u žen



Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

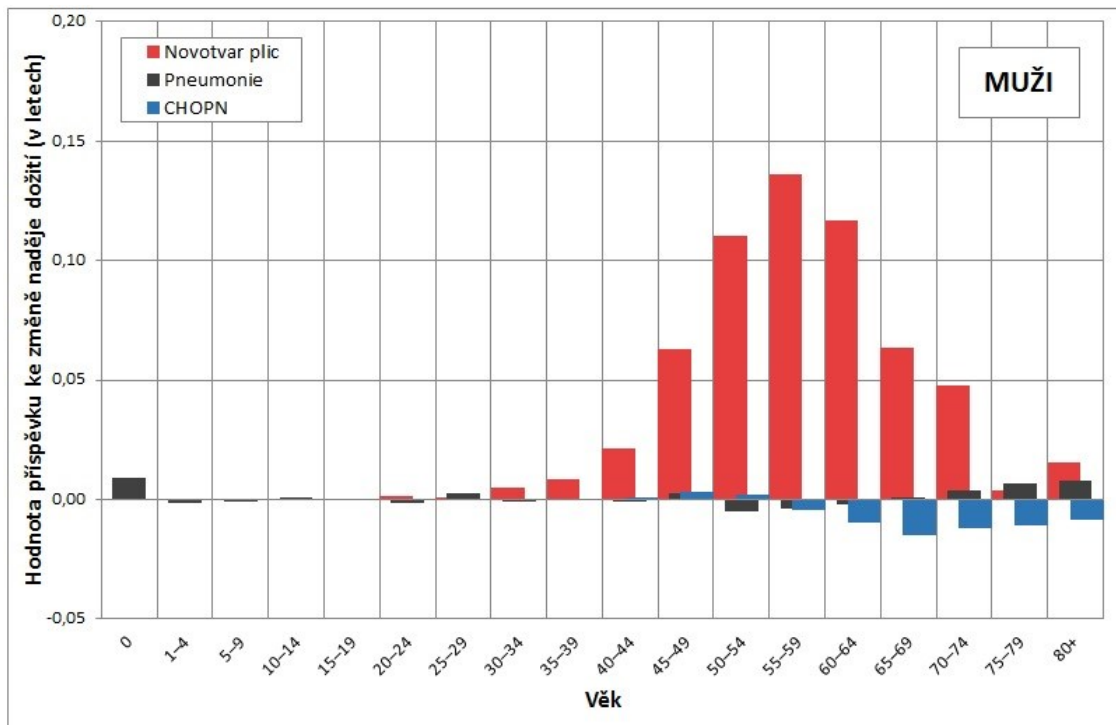
Nepříznivé příspěvky vybraných nemocí na změně naděje dožití při narození u žen způsobují pomalejší růst hodnoty naděje dožití, která se sice ve sledovaných letech zvýšila, ale nebýt působení vybraných dýchacích nemocí, mohl nastat větší rozdíl mezi hodnotami naděje dožití mezi roky 1994 a 2014. Jedním z příznivých faktů jsou pozitivní příspěvky celkových úmrtí na změně naděje dožití u dětí do 1 roku věku u chlapců i dívek. Tento jev značí pokles už tak nízké kojenecké úmrtnosti mezi roky 1994 a 2014.

Další grafy na obrázku 5 a 6 poskytují detailnější pohled na příspěvky vybraných příčin smrti podle pohlaví. Z důvodu rozdílných hodnot příspěvků jednotlivých nemocí na změně naděje dožití u mužů a žen je zvoleno odlišné měřítko.

U mužů je zachycen viditelný pozitivní vliv úmrtnosti na novotvar plic na změnu naděje dožití. Tento jev koresponduje s výše zmíněnou standardizovanou mírou úmrtnosti na novotvar plic, jejíž hodnota se od začátku sledovaného období snižuje. Naopak u CHOPN hodnoty klesají do záporných hodnot. To způsobuje snížení hodnoty naděje dožití. U pneumonie jsou příspěvky proměnlivé téměř v každé věkové skupině, proto není snadné určit kladný či záporný vliv na

hodnotu naděje dožití. Je možné, že tyto drobné výkyvy jsou způsobeny pouhou náhodou, kdy se jedná o rozdíl malého počtu úmrtí mezi sledovanými roky.

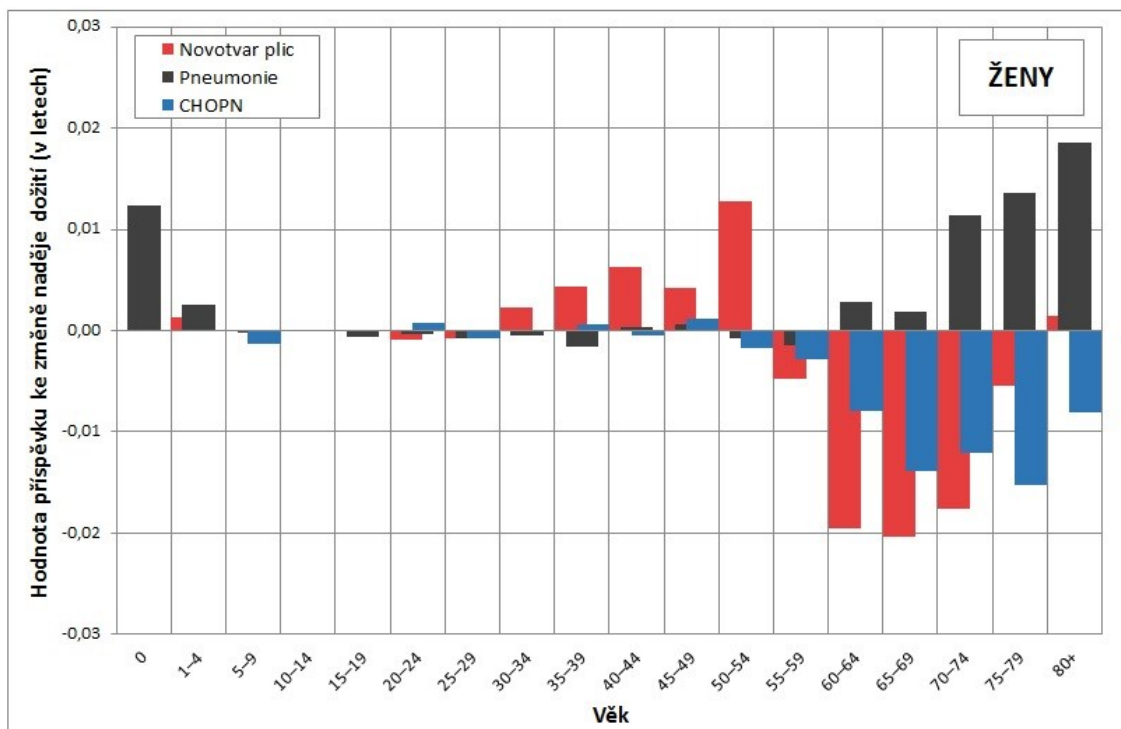
Obr. 5 – Příspěvky vybraných příčin smrti na změně naděje dožití při narození mezi roky 1994 a 2014, muži



Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

U žen je zřetelné, jak se vybrané příčiny smrti podílejí na změně hodnoty naděje dožití především ve vyšším věku. V grafu na obrázku č. 6 je zaznamenána zlomová věková skupina 50–55 let. Z vybraných příčin smrti se pneumonie jako jediná u žen projevuje pozitivním směrem, na rozdíl od ostatních příčin smrti. U úmrtnosti na CHOPN je zlomovým věkem padesát let a až do osmdesáti let věku se tato nemoc záporně podílí na změně hodnoty naděje dožití, na rozdíl od příspěvků novotvaru plic, u kterých je zaznamenán negativní vliv na změnu naděje dožití pouze od věku padesáti pěti let do sedmdesáti pěti let života. V osmdesáti letech věku se již křivka příspěvků vrací k nulové hodnotě.

Zmíněný jev může souviset se zvyšujícím se trendem kouření u žen, který má vliv na incidenci nejen novotvaru plic, ale i právě CHOPN (Čermáková, 2009; Musil a kol., 2006). U obou pohlaví je také zaznamenán pozitivní vliv příspěvků dětské pneumonie na změně naděje dožití, a to naznačuje snižující se úmrtnost na pneumonii v kojeneckém věku v průběhu sledovaného období. Dále je z grafů zřejmé, že se vybrané nemoci dýchací soustavy týkají především osob starších 45 let, neboť od tohoto věku je zachycen vliv na hodnoty naděje dožití u obou pohlaví.

Obr. 6 – Příspěvky vybraných příčin smrti na změně naděje dožití při narození mezi roky 1994 a 2014, ženy

Zdroj: ČSÚ 2017b, ČSÚ 2017c, vlastní výpočty

5.3 Sezónnost úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy

Tato část analýzy se věnuje dané problematice zcela jiným způsobem. Do tohoto okamžiku byla zkoumána úmrtnost na dýchací nemoci z hlediska věku, pohlaví a změn v čase. V podkapitole věnované rizikovým faktorům byl zmíněn důležitý faktor, který lze analyzovat pomocí dekompozice časové řady. Jedná se o klima, které na rozdíl od kouření nelze zcela ovlivnit.

U respiračních chorob je často označováno zimní období za zvyšující jejich incidenci a úmrtnost (Sartor, 2006). Z vybraných dýchacích nemocí jsou CHOPN a pneumonie popisovány jako polymorbidní nemoci, které jsou ovlivněné incidencí jiné nemoci, např. chřipky či kardiovaskulárního onemocnění (Kolek, 2003).

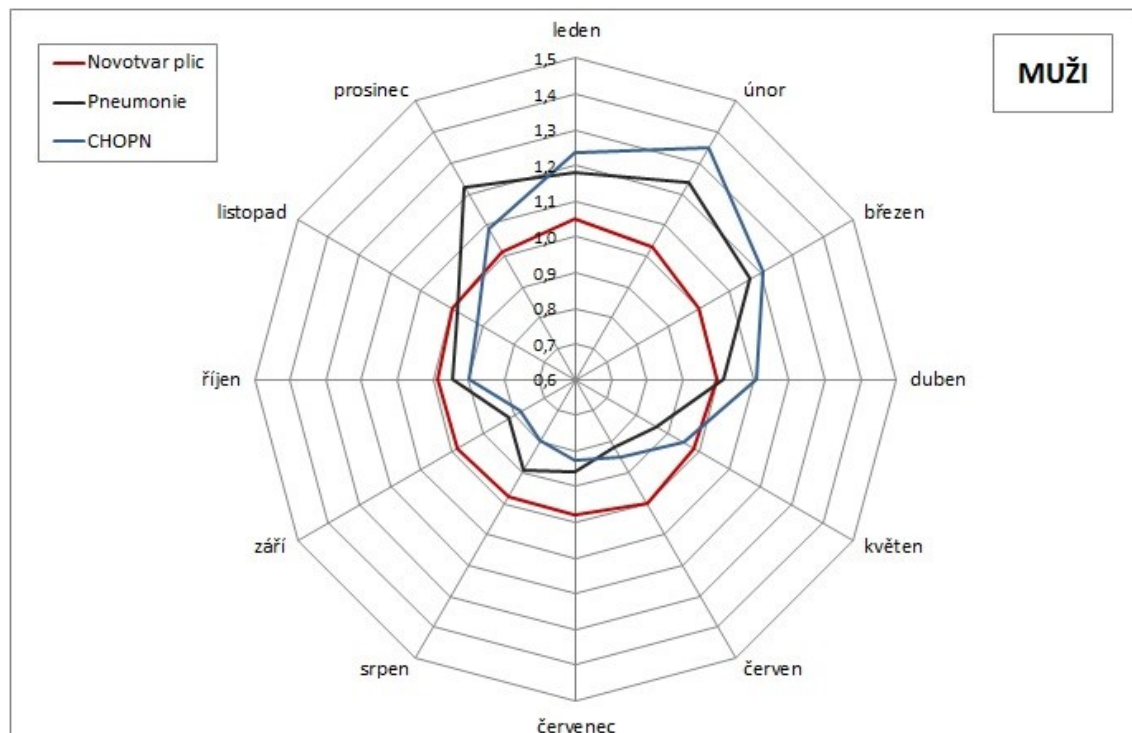
Časová řada měsíčních počtů zemřelých je dekomponována na jednotlivé složky, jejichž vliv je pak možné zkoumat samostatně. Jedním z výstupů jsou sezónní indexy znázorňující relativní četnost úmrtí v jednotlivých měsících počítané dohromady za celé sledované období a vyjadřuje tak průměrnou sezónnost studovaného období (více v podkapitole 4.2).

Na obrázcích 7 a 8 se nacházejí grafy sezónních indexů vybraných nemocí dýchací soustavy odděleně za muže a ženy. Měřítko hodnot konkrétních sezónních indexů vybraných nemocí je zvoleno od 0,6 do 1,5, přičemž hodnota 1 vyjadřuje průměrnou četnost úmrtí v příslušném měsíci. Hodnoty vyšší než jedna znázorňují nadprůměrnou úmrtnost a hodnoty menší než jedna vykazují nižší úmrtnost než je průměr.

Již na první pohled je zřetelné, že úmrtnost na novotvar plic není zásadně ovlivněna vnějšími podmínkami, zatímco úmrtnost na pneumonii a CHOPN úzce souvisí s ročním obdobím.

U mužů je sezónní index novotvaru plic v každém měsíci téměř na stejné hodnotě, u žen jsou patrné vyšší hodnoty v březnu a říjnu. Naopak je tomu v červnu, kdy jsou hodnoty nižší než 1. Tento jev je třeba brát jako pouhou zajímavost, neboť se hodnoty odchylojí v minimální míře.

Obr. 7 – Sezónní indexy úmrtí na vybrané nemoci dýchací soustavy u mužů, v letech 1994–2014

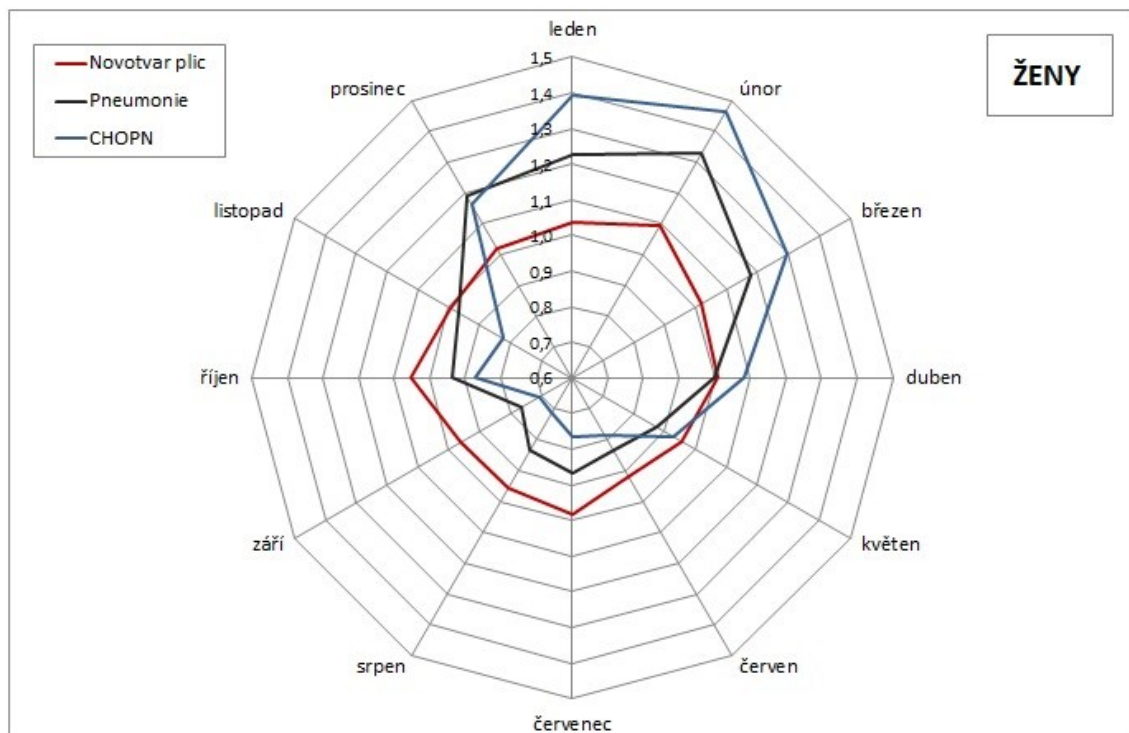


Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

Dále se zaměříme na sezónní průběh úmrtnosti na pneumonii, jejíž nejvyšší hodnoty jsou u obou pohlaví zaznamenány v období od prosince do března. U mužů má četnost úmrtí dva vrcholy, a to v prosinci a v únoru. U žen je vrchol relativního počtu úmrtí zpozorován nejvíce v únoru.

V ostatních měsících je relativní četnost úmrtí výrazně nižší vlivem příznivějšího počasí. Jedním z rizikových faktorů vedoucím ke vzniku pneumonie v období zimy je přítomnost chřipkové epidemie (Pauk, 2010). Jak bylo výše v definici nemoci nastíněno, pneumonie je polymorbidní onemocnění, které je často doprovázeno jinou nemocí. U osob starších 50 let je proto doporučováno očkování proti chřipce, aby se zamezilo nejen její incidenci, ale i incidenci pneumonie (Pauk, 2010).

Tyto výsledky také dokazují, že se jedná především o skupinu komunitních pneumonií, které tvoří až 90 % úmrtí na pneumonii. Tato skupina pneumonií jako jediná souvisí s vnějším prostředím, tedy i s počasím (viz definice pneumonie). Možné výkyvy nezávislé na počasí mohou být způsobeny úmrtími na jiný typ pneumonie např. nozokomiální pneumonii, kterou je možné získat pouze v nemocničním prostředí (Kolek, 2003).

Obr. 8 – Sezónní indexy úmrtí na vybrané nemoci dýchací soustavy u žen, v letech 1994–2014

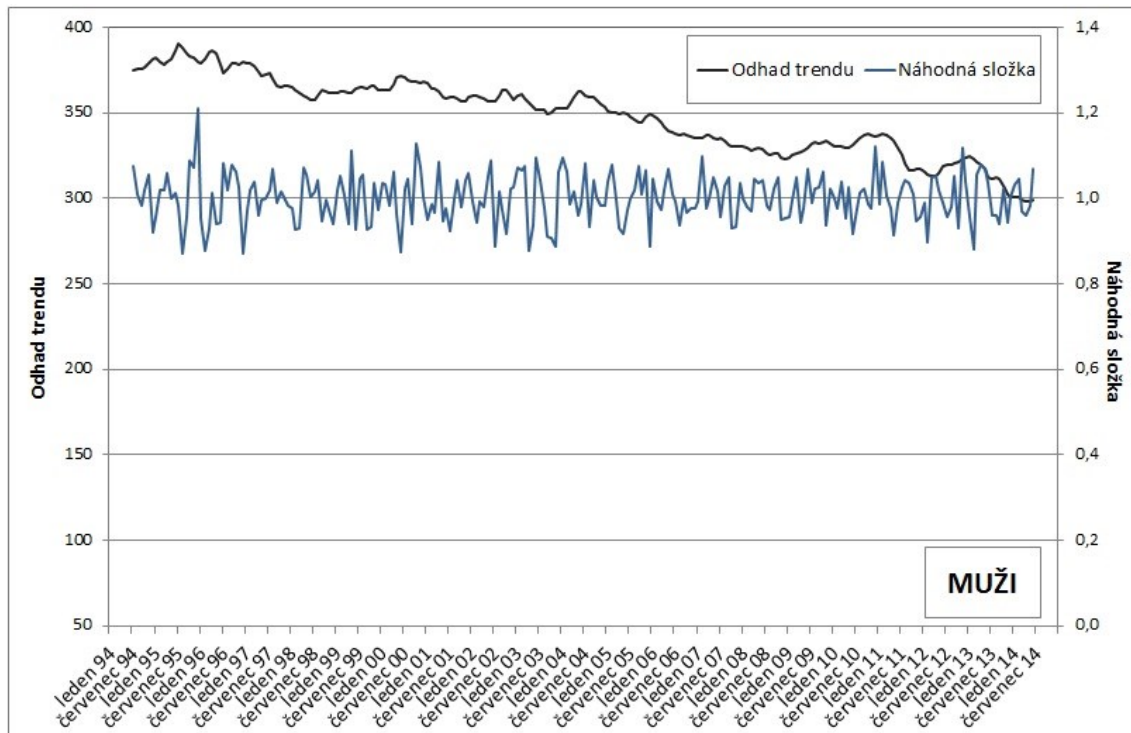
Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

U chronických obstrukčních plicních nemocí je rovněž vyšší úmrtnost vyskytující se v zimních měsících, konkrétně od prosince do dubna. Podprůměrné hodnoty jsou zaznamenány v období od června do září. Zároveň je v těchto grafech patrná výraznější sezónnost CHOPN u žen v zimním období oproti mužům. U CHOPN závisí nejen na nízké teplotě vzduchu, ale i na jiných faktorech, které jsou doprovázeny s klimatem. Jedním z nich je charakter vzduchu, jestli je vlhký či suchý. Obě varianty v extrémních formách či jejich náhlé střídání přispívají ke vzniku nemoci (Musil, 1999).

Další obrázky obsahují grafy znázorňující odhad trendu a náhodnou složku jednotlivých příčin smrti podle pohlaví. Ukazatel odhadovaného trendu popisuje směr, jakým se daná úmrtnost ubírá bez vlivu sezónnosti. Náhodná složka, jak již název proměnné napovídá, je složka obsahující pouze náhodné a nepravidelné odchylky zapříčiněné například výše zmíněnými chřipkovými epidemiemi. Výsledky těchto ukazatelů jsou shrnuty podle jednotlivých příčin smrti.

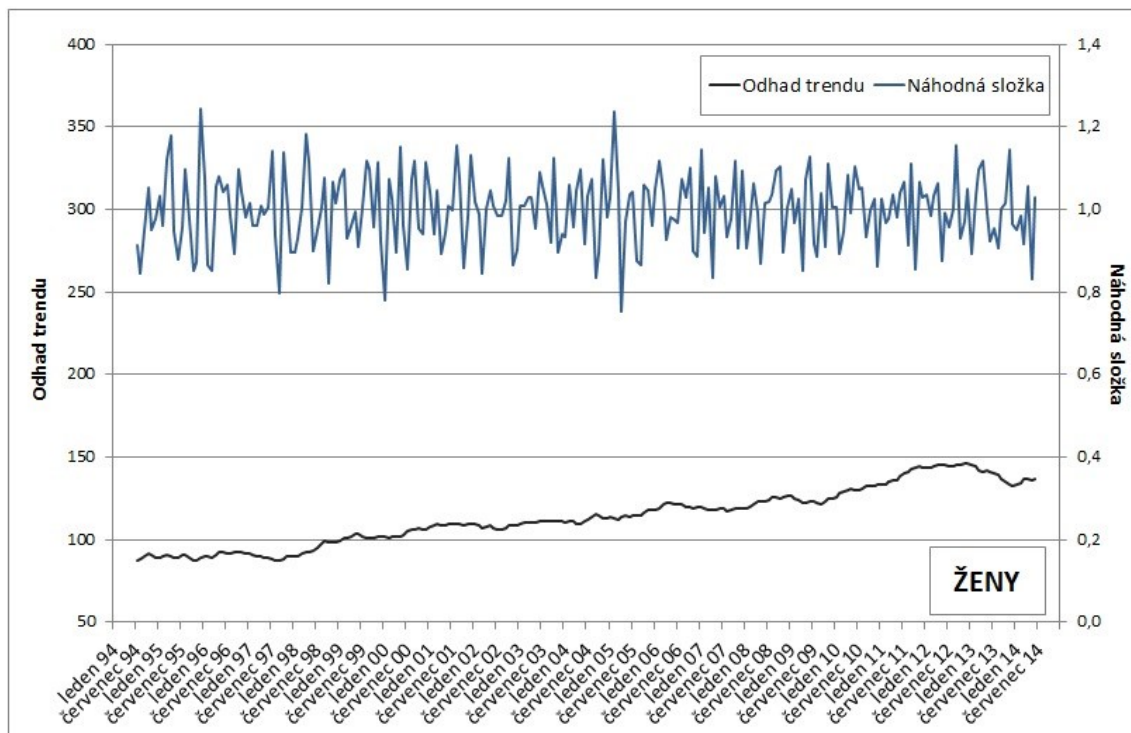
Novotvar plic

Na obrázcích 9 a 10 se nacházejí grafy s jednotlivými složkami podílející se na úmrtnosti na novotvar plic odděleně u mužů a žen. Přestože se u obou pohlaví jedná o docela jiné hodnoty, měřítka jsou zvolena stejná, aby byl snáze viditelný rozdíl mezi jednotlivými pohlavími. V průběhu sledovaných let se trend úmrtnosti na novotvar plic u mužů pomalu snižuje z počátečních průměrných 375 úmrtí za měsíc pod hodnotu 300 úmrtí za měsíc.

Obr. 9 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na novotvar plic u mužů mezi lety 1994 a 2014

Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

Přestože je u novotvaru plic u žen zaznamenán nižší trend úmrtnosti, který v lednu 1994 začíná na hodnotě devadesáti úmrtí, trend se postupem času zvyšuje na hodnotu téměř sto čtyřiceti úmrtí oproti mužskému trendu, který má opačný vývoj.

Obr. 10 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na novotvar plic u žen mezi lety 1994 a 2014

Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

Jak již bylo u grafů obsahující sezónní indexy naznačeno, novotvar plic není významně ovlivněn ročním obdobím a s ním spojenými změnami teplot. Náhodná složka ukazuje, že ani z hlediska nepravidelných vlivů není významné působení na intenzitu úmrtnosti, neboť nevykazují žádné větší odchylky od průměrné hodnoty 1.

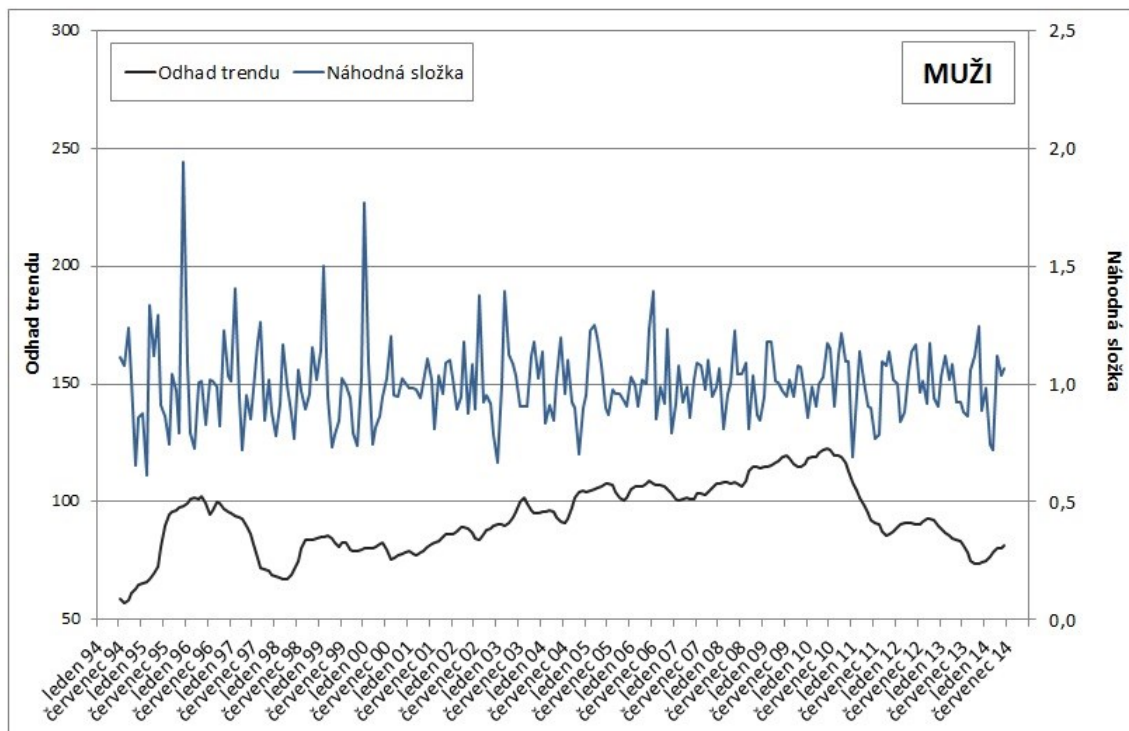
Pneumonie

Trend úmrtnosti na pneumonii ve sledovaných letech se podle grafů na obrázku 11 a 12 zdá být proměnlivý. U mužů lze označit trend úmrtnosti na pneumonii za rostoucí pouze zhruba od roku 2000 do 2010, zatímco u žen trend úmrtnosti na pneumonii začal okolo roku 1994 na hodnotě sedmdesáti pěti úmrtí a skončil na stejné hodnotě na konci sledovaného období. Mezitím však trend úmrtnosti na pneumonii u žen zaznamenal nárůst i pokles počtu úmrtí, avšak žádný růst ani pokles netrval významně dlouho.

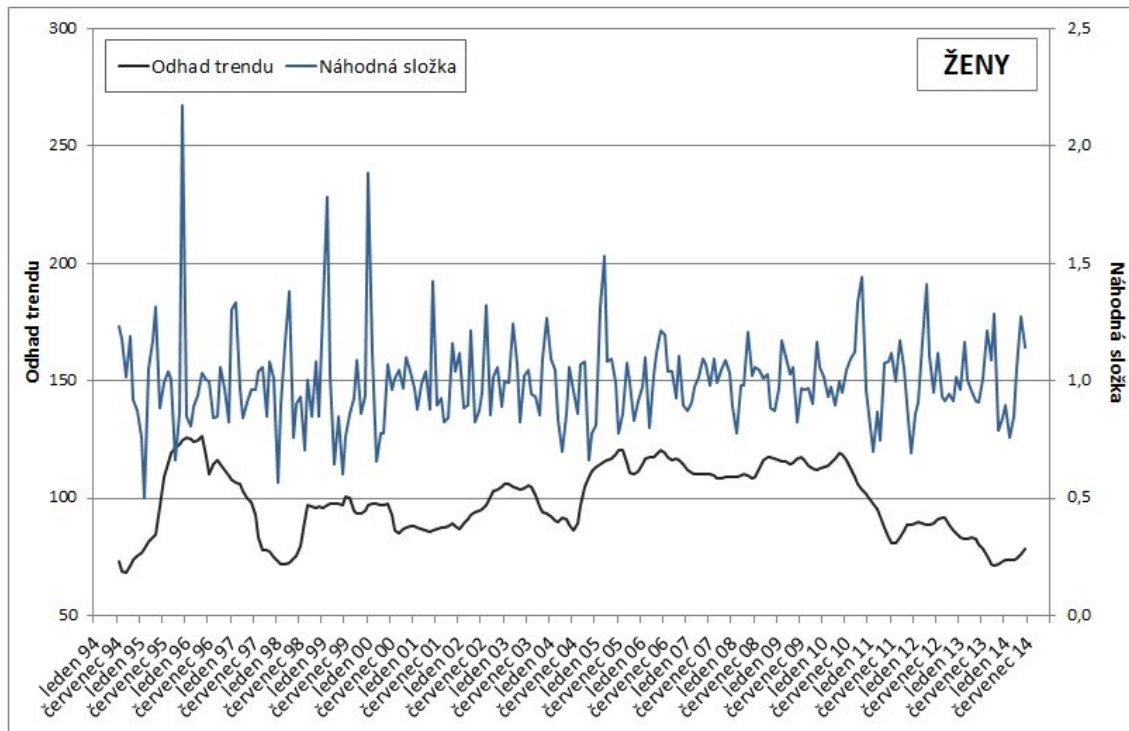
Náhodná složka úmrtnosti na pneumonii již zaznamenává větší výkyvy, na rozdíl od úmrtnosti na novotvar plic. Výkyvy postihují vždy zimní měsíce. Jedním z vysvětlení může být úzká souvislost mezi incidencí pneumonie a chřipkovou epidemií, která se týká téměř výhradně zimních měsíců (Pauk, 2010). U úmrtnosti na pneumonii u mužů jsou viditelné dva výkyvy náhodné složky, první z nich je zpozorován na přelomu roku 1995 a 1996 a druhý je zaznamenán na přelomu let 1999 a 2000.

U žen je odchylek zpozorováno více. Dvě z nich se shodují s výkyvy náhodných složek u mužů, třetí výraznější výkyv náhodné složky je zřetelný v zimě 1998/1999 a poslední výkyv menšího charakteru je zaznamenán v lednu roku 2005.

Obr. 11 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na pneumonii u mužů mezi lety 1994 a 2014



Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

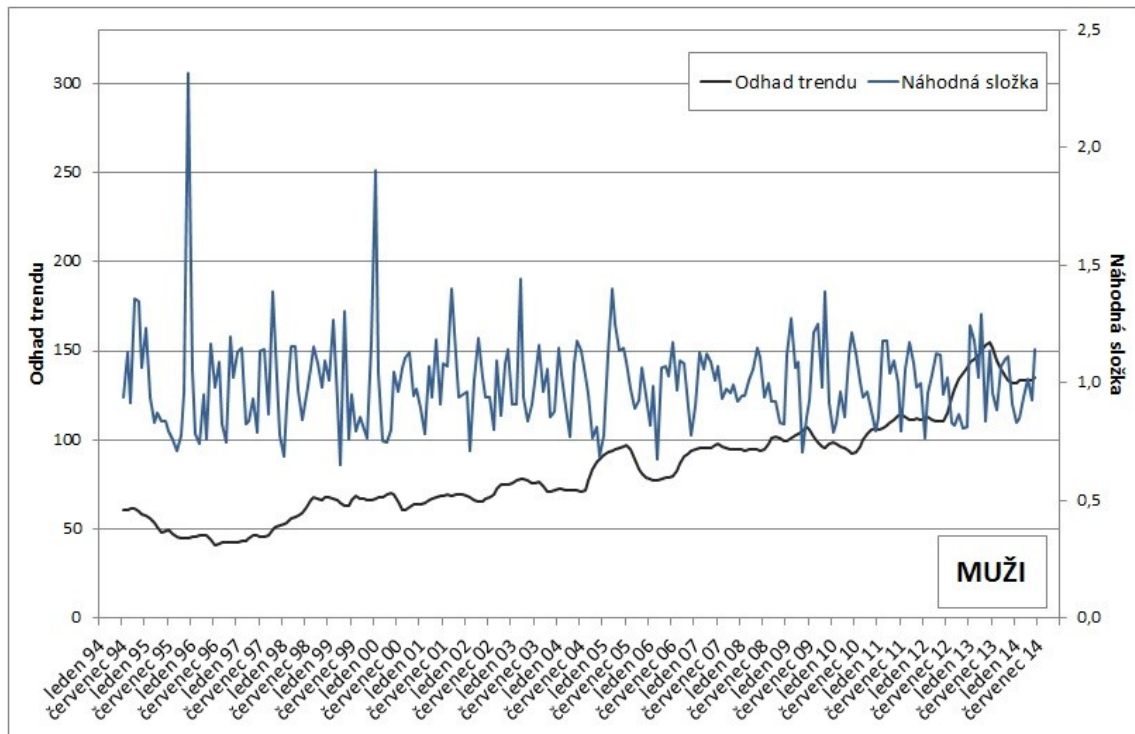
Obr. 12 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na pneumonii u žen mezi lety 1994 a 2014

Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

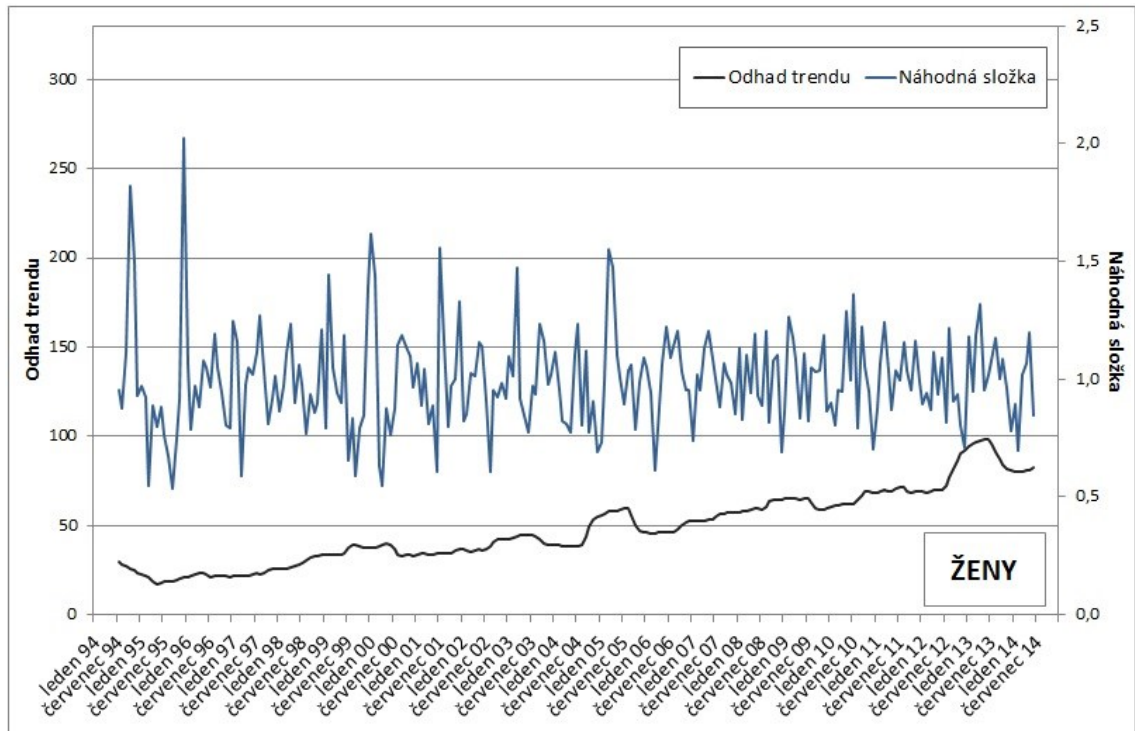
Chronická obstrukční plicní nemoc

U odhadu trendu úmrtnosti na CHOPN, na obrázcích 13 a 14, došlo ve sledovaných letech k nárůstu počtu úmrtí u mužů i žen. Stejný vývoj byl ve sledovaných letech zaznamenán u standardizované míry úmrtnosti na CHOPN. U žen se však vývoj odhadu trendu úmrtnosti na CHOPN zvyšuje mírnějším tempem.

Náhodná složka zaznamenává několik mimořádných výkyvů. První výrazný výkyv je u žen patrný hned zpočátku sledovaného období. Druhý výkyv je viditelný tentokrát u obou pohlaví na přelomu roku 1995 a 1996, který byl zpozorován již u úmrtnosti na pneumonii u mužů i žen. Dalším významnějším výkyvem je leden v roce 2000, kdy se hodnota u mužů dostala téměř na hodnotu 2. Další odchylky jsou již spatřeny pouze u žen a nabývají nižších hodnot než zmíněné tři předchozí.

Obr. 13 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na CHOPN u mužů mezi lety 1994 a 2014

Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

Obr. 14 – Trendová a náhodná složka u úmrtnosti na CHOPN u žen mezi lety 1994 a 2014

Zdroj: ČSÚ 2017d, vlastní výpočty

5.4 Shrnutí analýzy

Z výsledků získaných z pohlavně diferencní analýzy vybraných nemocí dýchací soustavy vyplývá, že jednotlivé nemoci mají mnoho souvislostí. Tento fakt může být zapříčiněn nejen společnými rizikovými faktory způsobujícími incidenci jednotlivých nemocí, ale také tím, že vybrané nemoci jsou propojené vzájemnou incidencí.

Nejprve byl zkoumán vývoj standardizované úmrtnosti vybraných příčin smrti v České republice v letech 1994 až 2014. Výsledky této části znázorňují pozvolna zvyšující se úroveň úmrtnosti na CHOPN u mužů i žen. Naopak je tomu u vývoje úrovně úmrtnosti na pneumonii u mužů a žen, kde je od roku 2010 zaznamenán mírný pokles. Zcela odlišný vývoj je zaznamenán mezi ženami a muži v úmrtnosti na novotvar plic, kdy u mužů je viditelný pokles úrovně úmrtnosti a u žen je velmi mírný růst.

Z hlediska celkové úmrtnosti u mužů, která se ve sledovaných letech snížila, se vliv úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy také snížil. Největší podíl z vybraných dýchacích nemocí má snižující se úmrtnost na novotvar plic. Zatímco u žen byla zaznamenána stagnující nebo u některých nemocí i rostoucí standardizovaná úmrtnost na vybrané příčiny smrti, přestože se standardizovaná míra celkové úmrtnosti snížila.

Další část analýzy se zaměřila na změnu naděje dožití při narození podle pohlaví, která se v průběhu let zvýšila nejen u mužů, ale i u žen. Výsledky této analýzy zhodnocují příspěvky vybraných respiračních nemocí na změně naděje dožití při narození. Zároveň je umožněn náhled na příspěvky jednotlivých vybraných příčin podle věku. V odborné literatuře byla uvedena zvyšující se incidence vybraných nemocí především v pozdějším věku. Výjimku tvořila pouze pneumonie, kde je kromě incidence u starších osob zaznamenána také incidence u dětí kojeneckého věku.

Výsledky příspěvků vybraných nemocí v poměru s příspěvky celkové úmrtnosti na změně naděje dožití při narození zobrazují příznivý vliv u mužů, zatímco u žen se vybrané příčiny smrti podílejí nežádoucím způsobem. Z pohledu na konkrétní vybrané respirační nemoci je zřetelné, které se podílejí kladným či záporným způsobem.

U mužů je zmíněný pozitivní vliv zapříčiněn příspěvky novotvaru plic, neboť ostatní nemoci se jeví spíše opačným způsobem. U žen se příspěvky novotvaru plic a CHOPN ve vyšších věcích projevují nepříznivým vlivem, na rozdíl od příspěvků pneumonie, které mají příznivý vliv na změně hodnoty naděje dožití při narození. Zároveň je u mužů i žen zaznamenán kladný podíl příspěvků pneumonie u kojenců.

Poslední část analýzy se zabývá sezónním vlivem na úmrtnost na vybrané příčiny úmrtí. Nejprve byl spočítán sezónní index zobrazující relativní četnosti úmrtí v daném měsíci a jejich výkyvy. Na základě tohoto ukazatele bylo zjištěno, že úmrtnost na pneumonii a CHOPN vykazují jisté ovlivnění z hlediska ročního období, konkrétně v zimních měsících. U úmrtnosti na novotvar plic se tato souvislost neprojevila. Další ukazatele představují odhad trendu a náhodnou složku.

Odhad trendu prezentuje vývoj úmrtnosti ve sledovaných letech a především jeho směr. Každá z analyzovaných příčin smrti vykazuje zcela jiný trend úmrtnosti mezi lety 1994 až 2014. Úmrtnost na novotvar plic u mužů má postupně klesající trend, zatímco úmrtnost na novotvar

plic u žen mírně stoupá. Tyto výsledky korespondují spolu s výsledky standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic, kde byl zaznamenán shodný vývoj. Vývoj trendu úmrtnosti na pneumonii se u mužů i žen v průběhu let vyvíjel obdobným kolísavým způsobem. Poslední analyzovanou příčinou smrti byla CHOPN, u které se trend úmrtnosti postupem času zvyšoval u obou pohlaví.

Druhým zmíněným ukazatelem je náhodná složka, která představuje různé nepravidelné a náhodné výkyvy úmrtnosti v daných měsících. U novotvaru plic byl potvrzen vývoj úmrtnosti bez významných výkyvů způsobenými neočekávanými událostmi. Na druhé straně u pneumonie a CHOPN bylo zaznamenáno několik výkyvů v zimních měsících vyvolaných nejspíše oslabenou imunitou spojenou s chřipkovými epidemiemi.

Kapitola 6

Závěr

Cílem této práce bylo zanalyzovat vývoj úmrtnosti na vybrané nemoci dýchací soustavy v České republice mezi lety 1994 a 2014. V České republice se dlouhodobě řadí skupina nemocí dýchací soustavy podle MKN na 4. místo z hlediska nejčtenějších úmrtí. V této práci byla pozornost upřena pouze na vybrané tři respirační choroby, a to na novotvar plic, pneumonii a chronickou obstrukční plicní nemoc. Tyto nemoci byly zvoleny z důvodu jejich provázání z hlediska rizikových faktorů, ale především pro jejich vzájemné ovlivnění. Přestože novotvar plic je podle MKN zařazen do 2. kapitoly novotvarů, existuje souvislost mezi ním a ostatními vybranými nemocemi, které jsou klasifikované do 10. kapitoly nemocí dýchací soustavy. Souvislostí mezi vybranými nemocemi je například trend kouření cigaret, který je u všech tří analyzovaných nemocí považovaný za hlavní rizikový faktor (Tsao, 2016). Dalším důvodem konkrétního výběru příčin smrti z druhé a desáté kapitoly MKN byla možnost analyzovat nemoci jednotlivě a hledat mezi nimi různé spojitosti a odlišnosti z hlediska pohlaví, věku či sezónnosti úmrtnosti.

Na začátku práce byla uvedena výzkumná otázka zabývající se pohlavní diferenciací u analyzovaných příčin smrti. Pomocí standardizované míry úmrtnosti bylo možné analyzovat rozložení úmrtnosti podle pohlaví v letech 1994 až 2014. Na základě té bylo zjištěno, že standardizovaná míra úmrtnosti na všechny tři analyzované příčiny smrti byla po celé sledované období nižší u žen oproti mužům. Největší rozdíl byl zaznamenán u standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic, přestože u mužů docházelo k plynulému snižování úmrtnosti a standardizovaná míra úmrtnost na novotvar plic u žen se buď pozvolna zvyšovala, nebo byla konstantní. Otázkou je, jestli se úmrtnost na novotvar plic u mužů bude snižovat i nadále do momentu, kdy dosáhne úroveň úmrtnosti na novotvar plic nižší hodnoty u mužů než u žen. U pneumonie bylo zjištěno kolísání hodnoty standardizované míry úmrtnosti, avšak úroveň byla po celé sledované období vyšší u mužů než u žen. V případě chronické obstrukční plicní nemoci se ukazatel standardizované míry pozvolna zvyšoval stejným tempem u mužů i u žen. Avšak i u této nemoci byla zjištěna vyšší úmrtnost u mužů než žen.

Další výzkumná otázka se týkala vlivu vybraných nemocí dýchací soustavy na změnu hodnoty naděje dožití při narození, která se v průběhu let zvýšila jak u mužů, tak u žen. K analyzování této otázky byla použita dvojrozměrná dekompozice podle Pollarda, která určila

hodnotu příspěvků jednotlivých nemocí na změně naděje dožití při narození podle pohlaví. Nejprve byly zhodnoceny příspěvky vybraných příčin dohromady v poměru s příspěvkem všech příčin smrti, kde byl zjištěn příznivý vliv vybraných nemocí dýchací soustavy u mužů, především ve věkové skupině od čtyřiceti do sedmdesáti čtyř let. U žen došlo spíše k záporným hodnotám příspěvků na změně naděje dožití při narození. Tyto hodnoty byly zjištěny nejvíce ve věku od šedesáti do sedmdesáti čtyř let.

Poslední otázka se zabývala působením ročního období na úmrtnost na vybrané nemoci dýchací soustavy podle pohlaví, neboť je známo, že se respirační choroby vyskytují spíše v zimě vlivem chladného počasí a snížené imunity (Sartor, 2006). Pomocí dekompozice časové řady měsíčních počtů zemřelých byl nejprve zjištěn sezónní index, který zhodnocuje průměrnou relativní četnost úmrtí v patřičném měsíci.

Sezónní index úmrtnosti na novotvar plic u mužů neprojevil žádné výkyvy v průběhu roku, zatímco u žen byly zaznamenány nadprůměrné hodnoty v únoru a říjnu, naopak v červnu byly zjištěny podprůměrné. Hodnoty se však vychylovaly v minimální míře. U pneumonie byl již zjištěn vliv klimatu na úmrtnost, neboť v období od prosince do března byly hodnoty sezónního indexu u mužů i u žen nadprůměrné oproti teplým měsícům, kdy se hodnoty pohybovaly spíše pod průměrem. V případě chronické obstrukční plicní nemoci byl taktéž zaznamenán vliv ročního období, podobně jako tomu bylo u pneumonie. Sezónní index vykazoval nadprůměrné hodnoty v období od prosince do dubna u mužů i žen, přičemž u žen byly zaznamenány vyšší hodnoty než u mužů. Naopak v letních měsících byly zjištěny podprůměrné hodnoty.

Dalším ukazatelem, spočítaným pomocí dekompozice časové řady, byl odhad trendu. Odhad trendu měřil vývoj úmrtnosti v letech 1994 až 2014. U novotvaru plic byl odhad trendu zaznamenán s klesající tendencí u mužů a s mírně rostoucí u žen, obdobně jako tomu bylo u vývoje standardizované míry úmrtnosti na novotvar plic. Trend úmrtnosti na pneumonii u mužů kolísal po celé sledované období. I u žen byl trend úmrtnosti na pneumonii po celé období kolísavého charakteru, ale pouze s rozdílem, kdy u žen křivka více kolísala mezi lety 1996 a 2011, oproti trendu úmrtnosti na pneumonii u mužů v tomto časovém rozmezí. U CHOPN se křivka trendu pozvolna zvyšovala u obou pohlaví, podobně jako křivka standardizované míry úmrtnosti na CHOPN.

Náhodná složka je posledním ukazatelem v této práci, který popisuje náhodné a neočekávané události, které se mohou podílet na zvyšující či snižující úmrtnosti. I tento ukazatel prokázal, že úmrtnost na novotvar plic u mužů i žen nejvíce žádné neobvyklé výkyvy v průběhu let, kterými může být například epidemie chřipky. Rozdílné výsledky byly zaznamenány u pneumonie a CHOPN, které byly na začátku práce v definici, popsány jako polymorbidní nemoci, tedy jako nemoci, které mohou být vyvolány incidencí jiné nemoci. Proto se těchto nemocí týká zimní období více, než zmíněného novotvaru plic. Například chřipka a s ní spojená snížená imunita může způsobit jednu z výše jmenovaných nemocí. U pneumonie i CHOPN byly zaznamenány výkyvy úmrtnosti u mužů i žen na přelomu let 1995 a 1996, kdy zemřelo téměř dvojnásobek osob, než byl průměr. Další výkyv týkající se CHOPN a pneumonie proběhl v zimě 1999/2000. Tyto výkyvy naznačují vliv chladného počasí na úmrtnost na CHOPN a pneumonii.

Výběr těchto specifických příčin smrti přináší další možnosti zpracování, které by mohly zhodnotit situaci na jiné regionální úrovni. Jedna z možností je zhodnotit vývoj úmrtnosti na vybrané respirační nemoci v České republice v porovnání s ostatními státy Evropy. Výsledky by mohly být více variabilní z důvodu odlišné geografické polohy, klimatu, ekonomické situace či zdravotní péče.

Seznam použitých zdrojů

- AFONSO, Ana S. M., Katia M. C. VERHAMME, Miriam C. J. M. STURKENBOOM a Guy G. O. BRUSSELLE, 2011. COPD in the general population: Prevalence, incidence and survival. *Respiratory Medicine*. 2011, roč. 105, s. 1872-1884, ISSN 0954-6111 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: [http://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(11\)00212-5/pdf](http://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(11)00212-5/pdf)
- BARNETT, Adrian G., Michael DE LOOPER a John F. FRASER, 2008. The seasonality in heart failure deaths and total cardiovascular deaths. *Australian & New Zealand Journal of Public Health*, roč. 32, č. 5, s. 408-413, ISSN 1326-0200 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0f7064bb-ae2-449c-9058-a6c782b507e5%40sessionmgr4007&vid=1&hid=4106>
- BLECHA, Vratislav, 2010. *Zdravotní systém v ČR a ostatních zemích*. Praha [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: https://is.bivs.cz/th/7181/bivs_b/BP_Vratislav_Blecha.pdf. Bakalářská práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Vedoucí práce Michaela Fleischmannová.
- BRENNAN, P. a I. BRAY, 2002. Recent trends and future directions for lung cancer mortality in Europe. *British Journal of Cancer*, roč. 87, č. 1, s. 43-48, ISSN 1532-1827 [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <https://www.nature.com/bjc/journal/v87/n1/pdf/6600352a.pdf>
- BURCIN, Boris, 2008. Vývoj odvrátitelné úmrtnosti v České republice v období 1990 – 2006. *Demografie*, roč. 50, č. 1, s. 15-31, ISSN 1805-2991 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20565041/180308q1.pdf/59af367e-dcb9-46b8-8208-7b6ef4db3471?version=1.0>
- BURCIN, Boris a Tomáš KUČERA, 2008a. Regionální diferenciace odvrátitelné a neodvrátitelné úmrtnosti v České republice a její vývoj v období 1987–2006. *Demografie*, roč. 50, č. 2, s. 77-87, ISSN 1805-2991 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20565043/180308q2.pdf/fa1ca52f-2ee2-43c3-b4b0-baea3ea0c2d6?version=1.0>

- BURCIN, Boris a Tomáš KUČERA, 2008b. Strukturální změny úmrtnosti v českých zemích a na Slovensku mezi roky 1991 a 2006. *Demografie*, roč. 50, č. 3, s. 173-185, ISSN 1805-2991 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/documents/10180/20565037/180308q3.pdf/bc3fab47-5a5c-4611-8cce-38491e6ae103?version=1.0>
- CASELLI, Graziella, France MESLÉ a Jacques VALLIN, 2002. *Epidemiologic transition theory exceptions*. s. 3-34 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z:
http://demogr.mpg.de/Papers/workshops/020619_paper40.pdf
- CVEKOVÁ, Silvia. *Zápal plic - pneumonie*. [b. r.], s. 1-5 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z:
http://old.lf.upol.cz/fileadmin/user_upload/LF-kliniky/hippokrat/InfekcniNemoci/Pneumonie.pdf
- ČERMÁKOVÁ, Anna, 2009. *Rizikové faktory karcinomu plic. Plicní karcinom u žen*. Praha, 2009 [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/120005255>. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Jan Kára.
- ČSÚ, 2017a. *Demografické ročenky (pramenná díla)* [cit. 2017-01-12]. Dostupné z:
https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
- DOLL, Richard a A. Bradford HILL, 1950. Smoking and Carcinoma of the Lung. *British Medical Journal*, roč. 2, č. 4682, s. 739-748, ISSN 1756-1833 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2038856/pdf/brmedj03566-0003.pdf>
- EUROSTAT, 2013. Revision of the European Standard Population. In: *Methodologies and Working papers*. Luxembourg, 2013, s. 121, ISBN 978-92-79-31094-2, ISSN 1977-0375 [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926869/KS-RA-13-028-EN.PDF/e713fa79-1add-44e8-b23d-5e8fa09b3f8f>
- EUROSTAT, 2016. Statistika příčin smrti. *Eurostat Statistics Explained*. [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Causes_of_death_statistics/cs
- FLETCHER, C. M. a N. B. PRIDE, 1984. Definitions of emphysema, chronic bronchitis, asthma, and airflow obstruction: 25 years on from the Ciba symposium. *Thorax*, roč. 39, č. 2, s. 81-85 ISSN 0040-6376 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC459731/pdf/thorax00218-0001.pdf>
- HALPERN, M. T., R. H. STANFORD a R. BORKER, 2003. The burden of COPD in the U.S.A.: results from the confronting COPD survey. *Respiratory Medicine*, roč. 97, s. 81-89, ISSN 1872-1884 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611103800288>

- CHARLTON, John R. H. a Ramon VELEZ, 1986. Some International Comparisons Of Mortality Amenable To Medical Intervention. *British Medical Journal*, roč. 292, č. 6516, s. 295-301, ISSN 1756-1833 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: https://www.jstor.org/stable/29522054?seq=1#page_scan_tab_contents
- KALIBOVÁ, Květa, 1997. *Úvod do demografie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-428-4.
- KLICPEROVÁ, Barbora, 2015. *Koncept epidemiologického přechodu: Navazující přístupy*. Praha [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/158299/>.
Bakalářská práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Klára Hulíková.
- KOLEK, Vítězslav, 2003. *Pneumonie - diagnostika a léčba*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-359-8.
- KOLEK, Vítězslav, 2004. Pneumonie ve stáří. *Česká geriatrická revue*, roč. 2, č. 4, s. 27-32 ISSN 1801–866 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: http://www.geriatrickarevue.cz/pdf/gr_04_04_04.pdf
- KOUBKOVÁ, Leona, 2014. Imunoterapie u karcinomu plic. *Onkologie*, roč. 8, č. 4, s. 160-162, ISSN 1803-5345 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2014/04/04.pdf>
- LANDERS, John a Anastasia MOUZAS, 1988. Burial Seasonality and Causes of Death in London 1670-1819. *Population Studies*. Velká Británie, roč. 42, č. 1, s. 59-83, ISSN 0032-4728 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=a3c49040-331c-4b8d-ba9e-4edab50549b0%40sessionmgr4009&vid=8&hid=4106>
- MACKENZIE, Grant, 2016. The definition and classification of pneumonia. *Pneumonia*, roč. 8, č. 14, s. 1- 5, ISSN 2200-6133 [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <https://pneumonia.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41479-016-0012-z>
- MAGER, Jan Antonín, 2001. Hlavní příčiny úmrtí obyvatel Lhenic okolo r. 1800. *Rodopisné revue*, roč. 3, č. 1, s. 12-13, ISSN 2533-7394 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://rodopisna-revue-online.tode.cz/clanky-obory/priciny.pdf>
- MANNINO, David M. a A. Sonia BUIST, 2007. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *The Lancet*, roč. 370, č. 9589, s. 765–773, ISSN 0140-6736 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673607613804>
- MITRENGOVÁ, Jarmila, 2008. *Imunochemická stanovení nádorových markerů*. Hradec Králové [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:O20rUTTWHuYJ:https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/130016949/%3Flang%3Dcs+%&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=cz>.
Bakalářská práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Jaromír Pavka.

- MUSIL, Jaromír, 1999. *Léčba chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-385-5.
- MUSIL, Jaromír, S. KOS, V. VONDRA a F. SALAJKA, 2006. *Světová iniciativa o chronické obstrukční plicní nemoci*. Praha: Vltavín. ISBN 80-86587-22-3.
- MYŠÁKOVÁ, Gabriela, 2009. *Vývoj sezónnosti úmrtnosti podle příčin v Česku, Norsku a Španělsku*. Praha [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/130187674>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Klára Tesárková.
- MYŠÁKOVÁ, Gabriela a Klára TESÁRKOVÁ, 2010. Analýza sezónnosti v demografii se zaměřením na úmrtnost. *Demografie*, roč. 52, č. 2, s. 90-102, ISSN 0011-8265 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20566249/180310q2.pdf/8201d359-2c0f-4ff9-bf69-ba724ba05b4f?version=1.0>
- OMRAN, Abdel R, 1971. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, roč. 49, č. 4, s. 509-538 [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x/epdf>
- PAUK, Norbert, 2008. *Rizikové faktory karcinomu plic*. Praha, 2008 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/140008421/?lang=en>. Disertační práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Petr Zatloukal.
- PAUK, Norbert, 2010. Pneumonie v rukou praktického lékaře. *Medicína pro praxi*, roč. 7, č. 10, s. 380-383, ISSN 1803-5310 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/08/08.pdf>
- PAVLÍK, Zdeněk, Jitka RYCHTAŘÍKOVÁ a Alena ŠUBRTOVÁ, 1986. *Základy demografie*. Praha: Academia, s. 128-200.
- POLLARD, John H, 1982. The expectation of life and its relationship to mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*, roč. 109, č. 2, s. 225-240, ISSN 2058-1009 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <https://www.actuaries.org.uk/documents/expectation-life-and-its-relationship-mortality>
- POPPOVÁ, Magdaléna a Terezie ŠTYGLEROVÁ, 2012. Statistika zemřelých podle příčin smrti se změnila. *Statistika a my*, č. 5, s. 24-25, ISSN 1804-7149 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/20555409/1804120524_25.pdf/0cb4ce6a-50e3-4493-b91c-a9e2d738ece0?version=1.0
- RUDAN, Igor, Cynthia BOSCHI-PINTO, Zrinka BILOGLAV, Kim MULHOLLAND a Harry CAMPBELL, 2008. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization*, roč. 86, č. 5, s. 408-416 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.who.int/bulletin/volumes/86/5/07-048769.pdf>

- RYCHTAŘÍKOVÁ, Jitka, 2008. Nové metody demografické analýzy. *Demografie*, roč. 50, č. 4, s. 250-258, ISSN 0011-8265 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/documents/10180/20565039/180308q4.pdf/01957ad4-56c0-436a-98f9-875160edb9ec?version=1.0>
- SARTOR, Francis, 2006. The Environmental Factor of Mortality. In: CASELLI, Graziella, Jacques VALLIN a Guillaume WUNSCH. *Demography: Analysis and Synthesis: Four Volume Set: A Treatise in Population*. USA, s. 129-131, ISBN 0-12-765660-X [cit. 2017-04-26]. Dostupné z:
<https://www.google.com/books?hl=en&lr=&id=7HgawSGNJ9AC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Demography:+Analysis+and+Synthesis.&ots=hr9zsC0Sul&sig=NT8IQxyCT7W3I6G8uXSweoZAtY0>
- SIN, D. D., N. R. ANTHONISEN, J. B. SORIANO a A. G. AGUSTI, 2006. Mortality in COPD: role of comorbidities. *European Respiratory Journal*, roč. 28, č. 6, s. 1245-1257, ISSN 1399-3003 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z:
<http://erj.ersjournals.com/content/erj/28/6/1245.full.pdf>
- SKŘIČKOVÁ, Jana, Marcela TOMÍŠKOVÁ, Lenka BABIČKOVÁ a Jana KAPLANOVÁ, 2008. Diagnostika a léčba karcinomu plic ve stáří. *Česká geriatrická revue*, roč. 6, č. 1, s. 20-30, ISSN 1801-8661 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z:
http://www.geriatricarevue.cz/pdf/gr_08_01_05.pdf
- SKŘIČKOVÁ, Jana, Lenka BABIČKOVÁ a Jana ŠPELDOVÁ, 2009. Postavení chemoterapie v léčbě karcinomu plic. *Onkologie*, roč. 3, č. 5, s. 285-291, ISSN 1803-5345 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/05/05.pdf>
- SKŘIČKOVÁ, Jana a Vítězslav KOLEK, 2013. *Nádory plic a průdušek*, 2. přeprac. a dopl. vyd., Olomouc: Solen. ISBN 978-80-87327-68-5. Dostupné z:
http://www.linkos.cz/files/brozury/brozura_plice_2013.pdf
- STARFIELD, Barbara, 2006. Threads and Yarns: Weaving the Tapestry of Comorbidity. *The Annals of Family Medicine*, roč. 4, č. 2, s. 101-103, ISSN 1544-1717 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.annfammed.org/content/4/2/101.full.pdf+html>
- STOELDRAIJER, Lenny, Luc BONNEUX, Coen VAN DUIN, Leo VAN WISSEN a Fanny JANSSEN, 2014. The future of smoking-attributable mortality: the case of England & Wales, Denmark and the Netherlands. *Addiction*, roč. 110, č. 2, s. 336-345, ISSN 1360-0443 [cit. 2017-01-21]. Dostupné z:
http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/add.12775/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=www.google.cz&purchase_site_license=LICENSE_DENIED_NO_CUSTOMER

- SZÚ, 2006. Hodnocení zdravotního stavu: Vybrané ukazatele demografické a zdravotní statistiky. In: STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Odborná zpráva za rok 2005*. Praha, 2006, s. 1-26 [cit. 2017-03-28]. ISBN 80-7071-270-8. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_05/Demo_05.pdf
- ŠOTKOVSKÝ, Ivan, 2013. *Demografie: teorie a praxe v regionálních souvislostech*. Ostrava: VŠB TU. ISBN 978-80-248-3158-9.
- TESÁRKOVÁ, Klára a Eva KAROUSOVÁ, 2009. Vývoj sezónnosti sňatečnosti za 50 let časopisu Demografie. In: ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Padesát let časopisu Demografie*. Praha, s. 103-114, ISSN 0011-8265 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: <http://www.czechdemography.cz/res/archive/002/000230.pdf?seek=1470164064>
- TIETZE, Marek, 1999. Diferenční úmrtnost podle pohlaví v Pobaltí. *Demografie*, ročník 41, č. 1, s. 38-49, ISSN 1805-2991 [cit. 2017-01-14]. Dostupné z: <https://drive.google.com/drive/folders/0Bwo5H2vnLAXYR1JRNjZCY3ZoZXc>
- THURLBECK, William M. a Nestor L. MÜLLER, 1994. Emphysema: Definition, Imaging, and Quantification. *American Journal of Roentgenology*, roč. 163, č. 5, s. 1017-1025, ISSN 1546-3141 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.163.5.7976869>
- TRAVIS, William D., Lois B. TRAVIS a Susan S. DEVESA, 1995. Lung Cancer. *Cancer*, roč. 75, č. 1, s. 191-202, ISSN 1097-0142 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142\(19950101\)75:1+%3C191::AID-CNCR2820751307%3E3.0.CO;2-Y/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142(19950101)75:1+%3C191::AID-CNCR2820751307%3E3.0.CO;2-Y/pdf)
- TSAO, Anne S, 2016. *Lung Carcinoma*. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.merckmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/tumors-of-the-lungs/lung-carcinoma#v923719>
- UNICEF a WHO, 2006. *Pneumonia: The forgotten killer of children: The forgotten killer of children*. ISBN 92-806-4048-8 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43640/1/9280640489_eng.pdf
- ÚZIS, 2014. Výskyt tuberkulózy v ČR stále klesá. In: *Aktuální informace*, s. 1-2 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: https://www.fnplzen.cz/sites/default/files/dokumenty/vyznamne_dny/tuberkuloza.pdf
- ÚZIS, 2017a. MKN Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů. *Ústav zdravotnických informací a statistiky*. ©2010-2017 [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/klasifikace/mkn-mezinarodni-statisticka-klasifikace-nemoci-pridruzenych-zdravotnich-problemu>
- ÚZIS, 2017b. *Hospitalizování*. [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/hospitalizovani>

- ÚZIS, 2017c. Základní informace o ÚZIS ČR. *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR*. ©2010-2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/nas>
- VALLIN, Jacques a France MESLÉ, 2004. Convergences and divergences in mortality. A new approach to health transition. *Demographic Research*, s. 11-44, ISSN 1435-9871 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.demographic-research.org/special/2/2/s2-2.pdf>
- VALLIN, Jacques a Giovanni BERLINGUER, 2006. Endogenous and Exogenous Mortality. In: CASELLI, Graziella, Jacques VALLIN a Guillaume WUNSCH. *Demography: Analysis and Synthesis: Four Volume Set: A Treatise in Population*. USA, s. 100-101, ISBN 0-12-765660-X [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.google.com/books?hl=en&lr=&id=7HgawSGNJ9AC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Demography:+Analysis+and+Synthesis.&ots=hr9zsC0Sul&sig=NT8IQxyCT7W3I6G8uXSweoZAtY0>
- VALLIN, Jacques a Graziella CASELLI, 2006. Relationships between Age-Specific Rates and Synthetic Indicators: Decomposition of a Difference. In: CASELLI, Graziella, Jacques VALLIN a Guillaume WUNSCH. *Demography: Analysis and Synthesis: Four Volume Set: A Treatise in Population*. USA, s. 209-211, ISBN 0-12-765660-X [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://www.google.com/books?hl=en&lr=&id=7HgawSGNJ9AC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Demography:+Analysis+and+Synthesis.&ots=hr9zsC0Sul&sig=NT8IQxyCT7W3I6G8uXSweoZAtY0>
- VORLÍČEK, Jiří, Zdeněk ADAM, Lenka ŠMARDOVÁ a Hilda VORLÍČKOVÁ, 2013. *Chemoterapie a vy: Rady pro nemocné léčené chemoterapií*. 5. dopl. vyd. Brno: Medical Tribune CZ. ISBN 978-80-87135-51-8 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.linkos.cz/files/brozury/13.pdf>
- WITSCHI, Hanspeter, 2001. A Short History of Lung Cancer. *Toxicological Sciences*, roč. 64, č. 1, s. 4-6, ISSN 1096-0929 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <https://academic.oup.com/toxsci/article/64/1/4/1637703/A-Short-History-of-Lung-Cancer>
- WHO, 2004. *The global burden of disease: 2004 update*. Švýcarsko. ISBN 978 92 4 156371 0 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf?ua=1
- WHO, 2016. Pneumonia: Fact sheet. *World Health Organization*. [cit. 2017-03-02]. Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/>
- WHO, 2017. Cancer: Fact sheet. *World Health Organization*. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>

ZATLOUKAL, Petr, 2008. Karcinom plic. *Medicína pro praxi*. 2008, **5**(1), 23-27 [cit. 2017-02-08]. ISSN 1803-5310. Dostupné z:

<http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/01/06.pdf>

ZEMANOVÁ, Milada, 2009. Místo radioterapie v léčbě karcinomu plic. *Onkologie*, roč. 3, č. 5, s. 281-284, ISSN 1803-5345 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/05/04.pdf>

Seznam datových zdrojů

ČSÚ, 2017b. *Demografické ročenky (pramenná díla) 1994–2009*. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie_2009_1990

ČSÚ, 2017c. *Demografické ročenky (pramenná díla) 2010–2014*. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

ČSÚ, 2017d. *Počty zemřelých podle vybraných příčin smrti, pohlaví a měsíce úmrtí*. [cit. 2017-04-5] [veřejně nepublikovaná anonymizovaná a agregovaná data].