

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta
Epidemiologie
Sociální epidemiologie



Markéta Průšová

**Náklady na zdravotní péči v Česku z geodemografického
pohledu**

Health care expenditure in Czechia from the geodemographic
perspective

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Luděk Šídlo, 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 dne 22. 6. 2017

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu diplomové práce RNDr. Luděkovi Šídlovi, Ph.D. za odborné vedení této práce a poskytnutí nezbytných dat pro tuto práci. Rovněž bych chtěla poděkovat celé své rodině za podporu a také mému partnerovi za velkou trpělivost.

Náklady na zdravotní péči v Česku z geodemografického pohledu

Abstrakt

Tato práce se zaměřuje na zkoumání vlivu geodemografických faktorů na náklady na zdravotní péči a na prevalenci, případně incidenci onemocnění. Protože není možné zkoumat všechna onemocnění, byla, na základě nejpomalejšího poklesu úmrtnosti, vybrána nádorová onemocnění, konkrétně několik diagnóz s nejvyšší úmrtností. Z důvodu rozdílnosti jednotlivých onemocnění byl pro každou diagnózu zvolen samostatný způsob analýzy a práce s odbornými zdroji. Obecně lze za nejčastěji používanou metodu označit lineárně regresní analýzu závislosti zkoumaných proměnných. Zkoumanými veličinami jsou statistické ukazatele medicínské, například prevalence a incidence, ale i socioekonomické nebo ekologické.

Klíčová slova: náklady na zdravotní péči, pohlavně-věková diference, geografická diference, incidence a prevalence onemocnění

Health care expenditure in Czechia from the geodemographic perspective

Abstract

This thesis is focused on a comparison of an influence of geodemographic factors on costs of the medical care and a prevalence or an incidence of diseases. The cancer was chosen for the research due to the slowest mortality drop among main death causes, specifically types of the cancer with the highest mortality ratio. Because of significant differences between the diseases various methods of an analysis and a work with information sources were selected. As the main statistical method was used a linear regression for a verification of assumptions based on both medical and socioeconomic factors.

Keywords: costs of a medical care, sex and age differences, geographic differences, an incidence and a prevalence of a disease

Obsah

Seznam tabulek	8
Seznam obrázků	9
Seznam grafů	10
1 Úvod	12
1.1 Vymezení studovaného problému	13
1.2 Diskuze s literaturou	13
1.3 Stanovení vstupních hypotéz	15
1.4 Teoreticko-metodologické aspekty a zdroje dat	16
1.4.1 Metodika výpočtů	18
1.4.2 Klasifikace nemocí	21
1.4.3 Výpočet znečištění ovzduší pevnými částicemi	22
2 Nemocnost a úmrtnost v Česku	24
2.1 Nemocnost	24
2.2 Úmrtnost dle příčiny úmrtí	25
2.2.1 Úmrtnost na zhoubné novotvary	25
3 Regionální diferenciaci nemocnosti a nákladů na léčbu na vybrané diagnózy	30
3.1 Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku (C18)	31
3.1.1 Patogeneze zhoubného novotvaru tlustého střeva	32
3.1.2 Náklady na léčbu novotvaru tlustého střeva	36
3.2 Zhoubný novotvar prsu (C50)	39
3.2.1 Patogeneze zhoubného novotvaru prsu	40
3.2.2 Náklady na léčbu novotvaru prsu	43
3.3 Zhoubný novotvar plic (C34)	46
3.3.1 Patogeneze zhoubného novotvaru plic	47
3.3.2 Náklady na léčbu novotvaru plic	51
3.3.3 Vliv znečištění ovzduší částicemi PM ₁₀ na novotvar plic	56

4 Souvislost nemocnosti s predikujícími faktory	60
4.1 Genetické faktory ovlivňující prevalenci onemocnění	60
4.2 Socioekonomické faktory ovlivňující prevalenci onemocnění	62
5 Závěr	65
Seznam datových zdrojů	68
Seznam použité literatury	70
Přílohy	75
Seznam příloh.....	75

Přehled použitých zkratk

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
ICD	International list of causes of death
KRK	Kolorektální karcinom
MKN	Mezinárodní klasifikace nemocí
NIH	National Institutes of Health
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÚZIS ČR	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
VZP ČR	Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky
WHO	World Health Organisation

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Základní rozdělení nemocí dle MKN-10.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabulka 2: Odhad příspěvků jednotlivých onemocnění k socioekonomické nerovnosti v celkové úmrtnosti.....</i>	<i>63</i>

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru tlustého střeva, muži, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	33
<i>Obrázek 2: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru tlustého střeva, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	33
<i>Obrázek 3: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem tlustého střeva, muži, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00.....</i>	38
<i>Obrázek 4: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem tlustého střeva, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00.....</i>	38
<i>Obrázek 5: Relativní riziko úmrtí na novotvar prsu žen s minimálně jedním dokončeným těhotenstvím a žen bez dokončeného těhotenství v Anglii a Walesu, 1938 až 1960</i>	41
<i>Obrázek 6: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru prsu, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	42
<i>Obrázek 7: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem prsu, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00.....</i>	44
<i>Obrázek 8: Kumulativní riziko úmrtí na novotvar plic, muži, Velká Británie, 1990.....</i>	48
<i>Obrázek 9: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru plic, muži, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	50
<i>Obrázek 10: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru plic, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	50
<i>Obrázek 11: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem plic ve věku 50+, muži, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00.....</i>	53
<i>Obrázek 12: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem plic ve věku 50+, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00</i>	53
<i>Obrázek 13: Znečištění ovzduší částicemi PM₁₀, interpolace, Česko, 2015</i>	58
<i>Obrázek 14: Znečištění ovzduší částicemi PM₁₀, průměr za okresy, Česko, 2015.....</i>	58
<i>Obrázek 15: Výsledky tří metod analýzy vlivu mutací genů na rozvoj novotvaru tlustého střeva s pozitivní rodinnou anamnézou.....</i>	61
<i>Obrázek 16: Standardizovaná míra úmrtnosti dle průměrného příjmu rodiny v oblasti, muži, USA, 1980.....</i>	63

Seznam grafů

<i>Graf 1: Porovnání věkové struktury Česka a pacientů VZP ČR, Česko, 1. 7. 2014.....</i>	<i>17</i>
<i>Graf 2: Úmrtnost na zhoubný novotvar na 100 000 obyvatel, svět, 1979 až 2014</i>	<i>27</i>
<i>Graf 3: Míra úmrtnosti na novotvary, země OECD, 1960 až 2014, bez rozlišení jednotlivých států</i>	<i>28</i>
<i>Graf 4: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru tlustého střeva, Česko, 1977 až 2014.....</i>	<i>31</i>
<i>Graf 5: Prevalence novotvaru tlustého střeva, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015.....</i>	<i>34</i>
<i>Graf 6: Souvislost prevalence novotvaru tlustého střeva mezi pojištěnci VZP ČR staršími 50 let a podílem vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, Česko, průměr za období 2013 až 2015, respektive 2011.....</i>	<i>35</i>
<i>Graf 7: Náklady na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva u jednoho pojištěnce VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>36</i>
<i>Graf 8: Diferenciace nákladů na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva vztahených na jednoho pacienta s touto diagnózou, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>37</i>
<i>Graf 9: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru prsu, ženy, Česko, 1977 až 2014.....</i>	<i>40</i>
<i>Graf 10: Prevalence novotvaru prsu pojištěnců VZP ČR, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015.....</i>	<i>42</i>
<i>Graf 11: Náklady na léčbu zhoubného novotvaru prsu u jednoho pojištěnce VZP ČR, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>43</i>
<i>Graf 12: Náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR se zhoubným novotvarem prsu, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>44</i>
<i>Graf 13: Souvislost nákladů na léčbu jedné pacientky s novotvarem prsu pojištěné u VZP ČR s prevalencí tohoto onemocnění, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>45</i>
<i>Graf 14: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru plic, Česko, 1977 až 2014.....</i>	<i>47</i>
<i>Graf 15: Prevalence novotvaru plic pojištěnců VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>49</i>
<i>Graf 16: Náklady na léčbu novotvaru plic za jednoho pojištěnce VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>51</i>

<i>Graf 17: Náklady na léčbu novotvaru plic na jednoho pacienta VZP ČR s touto diagnózou, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>52</i>
<i>Graf 18: Závislost nákladů na léčbu novotvaru plic u jednoho pacienta VZP ČR staršího 50 let na prevalenci, Česko, průměr za období 2013 až 2015</i>	<i>54</i>
<i>Graf 19: Souvislost prevalence novotvaru plic mezi pojištěnci VZP ČR staršími 50 let a podílem vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, Česko, průměr za období 2013 až 2015, respektive 2011</i>	<i>55</i>
<i>Graf 20: Koncentrace částic PM_{10}, Česko, 2015.....</i>	<i>57</i>
<i>Graf 21: Souvislost znečištění ovzduší částicemi PM_{10} a prevalence novotvaru plic osob starších 50 let, pojištěnci VZP ČR, Česko, 2015.....</i>	<i>59</i>

Kapitola 1

Úvod

Zdravotní péče je jeden z faktorů, které přímo podmiňují kvalitu a také délku života obyvatelstva a je proto v zájmu každého státu udržet úroveň zdravotní péče na nejvyšší možné úrovni. Kvalita zdravotní péče je závislá na technologickém pokroku, který není přímo ovlivnitelný a mimo jiné na financích poskytnutých do zdravotnického systému. Obecně budou dále finance poskytnuté do zdravotnického systému nezávisle na poskytovateli nebo příjemci označovány za náklady na zdravotní péči.

Problematické nákladů na zdravotní péči bylo věnováno poměrně velké množství studií a výzkumů. V Česku existuje sbírka několika rozsáhlých publikací kolegia autorů nazývané Kulatý stůl k budoucnosti financování zdravotnictví v ČR (dále jen Kulatý stůl) z let 2007 až 2009 se zaměřením na financování současného zdravotnického systému, porovnání českého zdravotnického systému s ostatními evropskými státy, a také k předpovězení předpokládaného budoucího vývoje stavu a financování českého zdravotnictví.

V Česku je cca 75 % nákladů na zdravotní péči hrazeno z fondů zdravotních pojišťoven (dle ČSÚ, 2015a, 2015b). Zdrojem příjmů do fondů zdravotního pojištění jsou v největší míře platby za veřejné zdravotní pojištění, které je pro obyvatele s dlouhodobým pobytem v Česku povinné. Dalšími plátcí zdravotní péče je také veřejný sektor, další pojišťovny a v určitých případech také stát (dle Kulatý stůl, 2008). Financování zdravotní péče je v rámci celého Česka totožné a na výše popsané úrovni se neliší. Menší rozdíly mohou být způsobeny pouze jiným poměrem pojištěnců pojištěných u jednotlivých pojišťoven v dané oblasti. Menší, avšak pravděpodobně zanedbatelné rozdíly v nákladech na zdravotní péči, by bylo možné pozorovat z důvodu mírných odlišností ve fungování nemocničních zařízení na okresní a krajské úrovni v jednotlivých částech Česka v závislosti na provozovateli (státní správa/samospráva nebo soukromé organizace). Přes tyto možné rozdíly nelze pravděpodobně předpokládat přílišný vliv modelu financování zdravotní péče do geografické diferenciaci nákladů na zdravotní péči a je vhodné uvažovat jiné, nesystémové otázky zohledňující možné vlivy na diferenciaci nákladů na zdravotní péči. Z těchto vlivů je vhodné zmínit například vlivy věkového složení obyvatelstva v okresech a další demografické či sociogeografické faktory.

1.1 Vymezení studovaného problému

Protože je problematika nákladů na zdravotní péči velmi rozsáhlá, je pro provedení komplexnější analýzy nutné zvolit určitý podrobnější směr, kterým bude výzkum zaměřen. Z důvodu špatného přístupu k relevantním datům souvisejících s náklady na zdravotní péči bude velká část směřování výzkumu předurčena získanými daty.

Hlavní směry zkoumání budou mířit na popis prostorové diferenciaci nákladů na zdravotní péči v okresech Česka s rozlišením na náklady na zdravotní péči mužů a žen, rozdělení nákladů dle věku, respektive věkové skupiny a také dle diagnózy. V kvantitativní analýze spojující tyto vyjmenované ukazatele nastane problém s příliš velkým počtem nezávislých parametrů pro každou zkoumanou skupinu a bylo by pro naše účely jen velmi obtížné uvažovat pro všechny parametry kompletní sadu hodnot. Z tohoto důvodu dojde k redukování podrobnosti sledovaných parametrů, například věk nebude vždy uvažován ve věkových skupinách, ale dojde ke zredukování na širší věkové skupiny související se zkoumaným problémem. Často bude počet parametrů analýzy redukován se zaměřením na konkrétní diagnózu v souvislosti s pohlavně-věkovou diferenciací. Z hlediska požadovaných závěrů jsou stěžejní kroky analýzy zaměřeny na závislosti mezi prostorovými a demografickými, respektive socioekonomickými faktory. Zde vyvstává otázka správné interpretace výsledků.

Pro zúžení zkoumaného problému do reálného množství vstupních dat byly za zájmovou diagnózu vybrány novotvary, a to z více důvodů. Novotvary se dlouhodobě umisťují jako druhá nejčastější příčina úmrtí v Česku (dle ČSÚ, 2017a). Ačkoliv by z tohoto důvodu mohlo být zajímavější studovat kardiovaskulární nemoci, je u úmrtnosti na novotvary sledován výrazně pomalejší pokles úmrtnosti než v případě kardiovaskulárních nemocí (dle Daňková, 2007). Dalším, pro nás zajímavým faktorem, je větší odlišnost jednotlivých onemocnění v rámci skupiny novotvarů. Zvláště u rizikových faktorů často existuje, pokud zanedbáme malé množství společných faktorů, odlišný rizikový faktor pro jednotlivé novotvary. Toto nám umožní zkoumat rizikové faktory více odděleně pro jednotlivá onemocnění. Konkrétní onemocnění ze skupiny novotvarů byla zvolena na základě míry úmrtnosti. Zvolená onemocnění dosahují nejvyšších měr úmrtnosti v rámci pohlaví.

1.2 Diskuze s literaturou

Pro stanovení vstupních hypotéz této práce je nutné vycházet z odborné literatury věnující se tomuto tématu. Zaměření analýzy je převážně na zdravotnictví v Česku, a proto bude část použité literatury odpovídat tomuto tématu. Pro lepší porovnání v rámci celosvětového měřítka je vhodné věnovat pozornost zahraničním zdrojům popisující obecné trendy ve zkoumaném tématu, ale i konkrétní výzkumy v jednotlivých zemích.

Pro základní práci s demografickými ukazateli je nezbytné použít ustálené vztahy mezi jednotlivými statistickými veličinami a jejich následnou souvislost s demografickými ukazateli. V českém jazyce je pravděpodobně nejpodrobnější vhodnou publikací sborník *Základy demografie* (1986) autorů Zdeňka Pavlíka, Jitky Rychtaříkové a Aleny Šubrtové. Dalším,

přestože méně podrobným, ale vhodným zdrojem demografické metodologie, je také publikace Úvod do demografie (1997) autorky Květy Kalibové. Pro získání relevantních informací o zdravotnickém systému v Česku jsou nejvhodnějšími publikacemi materiály vydané projektem Kulatý stůl, které komplexně popisují stav zdravotnického systému jako celku, ale také se zaměřují na současné i budoucí financování. Při zkoumání nemocnosti, léčby a nákladů na léčbu konkrétních onemocnění, lze nalézt poměrně značné množství dostupných zdrojů, a to jak v českém jazyce, tak i v jiných jazycích. Z důvodu jazykových znalostí nebylo možné použít jiné zahraniční zdroje než v anglickém, případně s částečným strojovým překladem také v německém jazyce. V případě zdrojových dat by bylo možné s využitím strojového překladu použít zdroje i v jiném jazyce, ale pro překlad odborných textů nepovažuje autor práce strojový překlad za dostatečně spolehlivý a zároveň nemá možnost tyto překlady náležitě ověřit.

Získání zdrojů pro kapitoly věnující se vlivu obecných faktorů na nemocnost bylo složitější než u základních demografických ukazatelů. Při hledání zdrojů k určitým onemocněním se zaměřením mimo lékařské obory, například se zaměřením na sociální, ekonomické či geografické faktory, nastává problém s vysokou mírou specializace daných odborných textů, a to z hlediska onemocnění, daných faktorů či oblastí. Při práci s vhodnými zdroji výrazně převyšovaly konkrétně zaměřené zdroje, často navázané na konkrétní studii, zkoumající nejčastěji jednu konkrétní oblast a příčinu. Ačkoliv jsou tyto odborné texty důležitým zdrojem informací o konkrétních souvislostech mezi faktory ovlivňující nemocnost a danou diagnózu, je nutné uvažovat regionální specifika studií zaměřených na konkrétní oblast nebo skupinu obyvatel. Příkladem lze uvést publikaci z roku 2002 o možném vlivu ústně podávané antikoncepce na onemocnění novotvarem prsu, která se podrobně věnuje této studii, ale rozsah studie je omezen na ženy žijící ve Filadelfii a pouze na novotvar prsu (Marchbanks et al, 2002). Podobné studie jsou důležitým zdrojem informací, ale pro zachycení komplexního pohledu na daný problém jsou příliš specificky zaměřené. Jedním z podrobnějších zdrojů o problematice geografického rozložení nemocnosti je publikace autora Salima Yusufa a kolegů věnující se problematice kardiovaskulárních nemocí v souvislosti s etnickými skupinami v regionech. Na základě rozboru tohoto odborného textu je vhodné uvažovat geografickou diferenciaci příčin onemocnění a vzhledem k diferenciaci nákladů na zdravotní péči dle jednotlivé diagnózy také návazně geografickou diferenciaci nákladů na zdravotní péči v regionech.

Při podrobné analýze vlivů na náklady na zdravotní péči je pozorovatelný nárůst nákladů se stárnutím populace. Například studie Petera Zweifela a kolektivu důkladně analyzuje vliv stárnutí na náklady na zdravotní péči. Důležitou informací pro účely této práce je informace o vlivu stárnutí na náklady na zdravotní péči i přes zanedbání vlivu doby do úmrtí sledovaného jedince. Tyto závěry lze ztotožnit s další studií věnující se tomuto tématu, a to publikaci autorů Meena Seshamani a Alastaira Graye. Alastair Gray se tématu nákladů na zdravotní péči věnuje ve více studiích (Gray, 2005, Seshamani, Gray, 2004) a potvrzuje, i přes nižší váhu než další faktory, vliv stárnutí na náklady na zdravotní péči. Na základě tohoto vlivu byl stanoven předpoklad o vlivu věkové struktury na náklady na zdravotní péči.

Z výše uvedených důvodů byla snaha veškeré informace získané z odborných textů nejdříve porovnat s dalším, nezávislým zdrojem, který by uvedené informace prokazoval či vyvracel. Ačkoliv by tento postup měl být běžný u každého získávání potřebných zdrojů, je zde komparativní studium odborných zdrojů nezbytné. Hledáním vhodných zdrojů, a to převážně pro kapitolu 4, byla věnována značná část použitého času při tvorbě této práce. V seznamu zdrojů jsou uvedeny pouze publikace, které byly přímo použity pro tvorbu textu, ale neobsahuje řadu dalších publikací, které byly autorem nalezeny a přečteny pro vytvoření širšího obrazu o dané problematice. Přes snahu o hlubší porozumění dané problematice nebylo možné v rámci tvorby analýzy, potažmo textu, nastudovat a převážně porozumět všem aspektům studované problematiky. Příkladem lze uvést studium vlivu socioekonomických faktorů na nemocnost. Tato problematika je extrémně rozsáhlá, ale také každá nepatrná změna v uvažovaném faktoru, potažmo dalších parametrech analýzy (skupina obyvatel, geografická poloha, atd.), může ovlivňovat pozorované závěry a není tedy snadné exaktně zjistit, jaké faktory tohoto typu ovlivňují nemocnost na dané diagnózy. Často lze také nalézt protichůdné názory autorů odborné literatury věnující se tématu.

Při popisu vybraných onemocnění z hlediska medicínského, a také kvalitativního, jsou vhodným zdrojem jednak odborné články autorů z lékařských, případně přírodovědných fakult vysokých škol, ale také lze často dohledat texty, které přestože jsou určeny pro laickou veřejnost, jsou na velmi vysoké úrovni a lze u těchto textů předpokládat faktickou správnost. Společným jmenovatelem těchto textů je autor s lékařskou praxí, případně s nedohledatelností konkrétního autora, ale zveřejněním pod jménem organizace přímo, či nepřímo (například pomocí prevence) působící ve zdravotnictví. Zdrojem tohoto typu textů jsou často webové stránky lékařských zařízení nebo daných organizací.

1.3 Stanovení vstupních hypotéz

V této práci bude kladen důraz na popisnou, ale i analytickou část a je tedy vhodné určit konkrétní hypotézy, které budou v průběhu analýzy ověřeny, případně vyvráceny. Před provedením analýzy byly stanoveny tyto vstupní hypotézy:

1) Náklady na zdravotní péči jsou geograficky nerovnoměrně rozloženy

Tato hypotéza byla sestavena na základě pozorované diferenciaci v nemocnosti a zároveň předpokladu o vlivu nemocnosti na náklady na zdravotní péči.

2) Pohlavně-věková struktura obyvatel v daném okrese ovlivňuje náklady na zdravotní péči

Z více různých zdrojů a také z dřívější studie autorky této práce vyplývá určitý vliv věkové struktury na náklady na zdravotní péči. Při porovnání dat o nemocnosti lze pozorovat u většiny onemocnění pohlavní diferenciaci. Z tohoto důvodu byl tento předpoklad rozšířen o vliv pohlavní diferenciaci.

3) *Diferenciace příčin onemocnění ovlivňuje geograficky specifické náklady na zdravotní péči*

Vzhledem k velmi rozdílným nákladům na léčbu u jednotlivých onemocnění lze předpokládat nezanedbatelný vliv diferenciace příčin onemocnění na náklady na zdravotní péči.

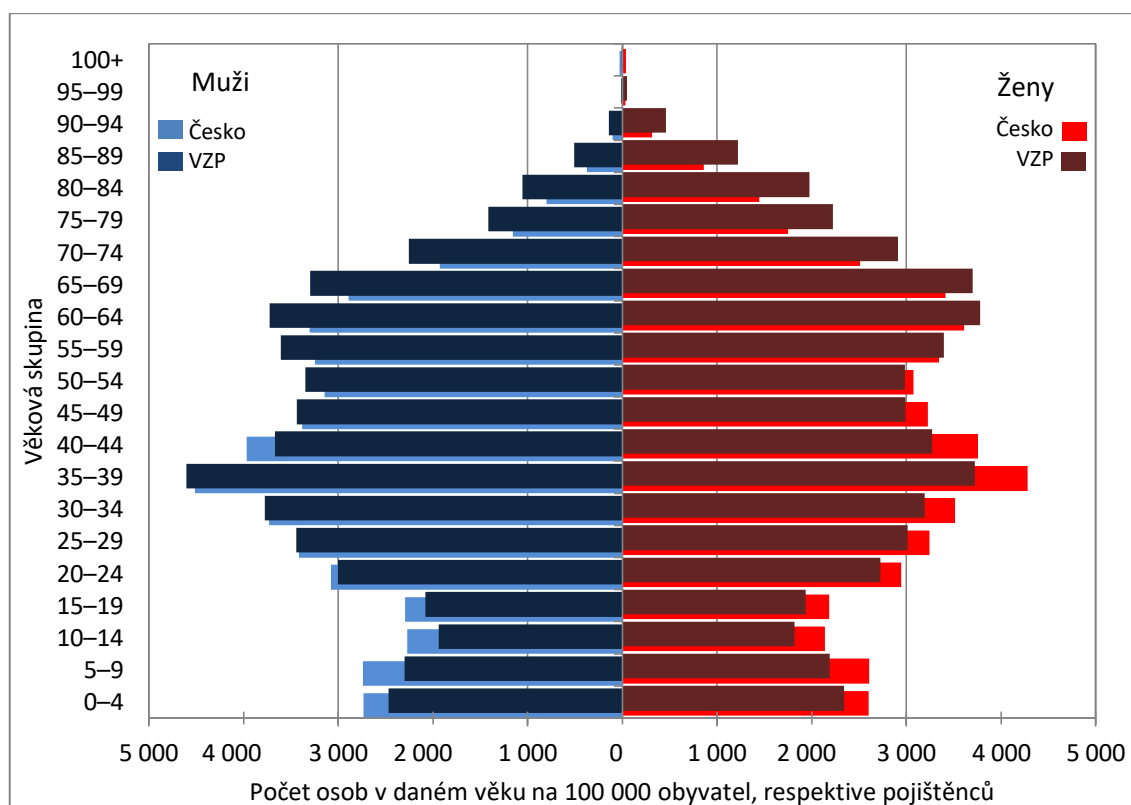
1.4 Teoreticko-metodologické aspekty a zdroje dat

Pro zamýšlenou analýzu nákladů na zdravotní péči v souvislosti s demografickou situací by bylo vhodné pracovat se sadou dat obsahující celkové náklady na zdravotní péči v daném okrese a v daném věku, a také případně na danou diagnózu. Tyto náklady by byly přepočítány na náklady na zdravotní péči za osobu z důvodu eliminace vlivu velikosti jednotlivých okresů. V případě nákladů na zdravotní péči tříděných dle diagnózy je nutné zvolit vhodné přepočtení na náklady za osobu.

Dostupnost nákladů na zdravotní péči dle věku tříděných do jednotlivých okresů je problematická, respektive Český statistický úřad odmítl poskytnout data z důvodu neexistence takto tříděných dat. Z tohoto důvodu bylo nutné přistoupit ke kontaktování Všeobecné zdravotní pojišťovny České republiky (dále jen VZP ČR), zda takto rozdělená data v jejich databázi neexistují, protože ve volně přístupných dokumentech nejsou tato data zveřejněna. VZP ČR provedla výběr ze své databáze obsahující jednotlivě každou událost, která byla z hlediska pojišťovny financována jako zdravotní péče. Ačkoliv nemusejí být náklady na zdravotní péči za VZP ČR reprezentativním vzorkem za celé Česko, bylo nutné se vzhledem k nedostupnosti dat z Českého statistického úřadu, případně z Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR, spokojit s tímto souborem dat. Porovnání věkové struktury pojištěnců VZP ČR s počtem obyvatel v Česku k 1. 7. 2014 je zobrazeno v grafu 1, ze kterého lze pozorovat mírně odlišné věkové rozložení pojištěnců VZP ČR od obyvatel Česka. Konkrétně je patrné vyšší zastoupení pojištěnců VZP ČR u vyšších věkových skupin než by odpovídalo totožnému rozložení s Českem.

Při posuzování reprezentativnosti souboru dat je nutné zohlednit nejenom odchylky použitého souboru od požadovaného, ale také předpokládaný způsob výpočtů při analýze. V případě porovnání relativních hodnot určených z veličiny, i závislé na věkové struktuře, nedochází ke zkreslení porovnávaných hodnot i v případě, že tato věková struktura není totožná. Větší odchylky jsou pozorovatelné v rámci určitých regionů, a proto nelze použítá data označit za reprezentativní v případě menších územních celků, v tomto případě převážně okresů. Vzhledem k postupu zpracování dostupných dat a poměrně malým odchylkám věkové struktury VZP ČR od věkové struktury Česka lze dostupná data označit pro naše účely za reprezentativní v případě uvažování celé oblasti Česka nebo v případě použití standardizovaných hodnot.

Graf 1: Porovnání věkové struktury Česka a pacientů VZP ČR, Česko, 1. 7. 2014



Zdroj: ČSÚ, 2015c, VZP ČR, 2016a, vlastní zpracování a výpočty

Položky v databázi byly indexovány jednotlivě pro každého pacienta daného věku a pohlaví, s danou územní příslušností a diagnózou. Tento formát dat je pro další analýzy nevhodný a bylo nutné specifikovat a z databáze exportovat potřebná data. Konkrétně bylo provedeno průměrování přes roky 2013, 2014 a 2015. Dále byla zdrojová data rozříděna do jednotlivých tabulek dle diagnózy, kde jedním z rozměrů je okres a druhým je věková skupina. Pro každou diagnózu byly vytvořeny čtyři tabulky, a to kombinace obou pohlaví a tabulky nákladů na léčbu a počtu unikátně ošetřených pacientů. Zpracování dat z databáze VZP ČR bylo provedeno v programu Microsoft Access s využitím SQL příkazů pro výběr a třídění dat v tabulce. Z důvodu vysokého počtu záznamů v databázi (více než 13 milionů), které je způsobeno jedinečným záznamem pro každou kombinaci všech ukazatelů v exportovaných datech, nebylo možné, z důvodu případné vysoké časové náročnosti, zpracovávat data řádkově a byl proto zvolen export z aplikace Access jako jedna z použitelných metod.

1.4.1 Metodika výpočtů

Dříve než je možné provést jakoukoliv analýzu založenou na porovnatelných statistických datech, je nutné zvolit totožnou časovou základnu pro jednotlivé datové zdroje. Protože s rostoucí specifičností datových zdrojů výrazně klesá volná dostupnost širokého rozsahu časových, parametricky či geograficky specifických dat, bylo nutné přepočítat sadu dat o počtu pojištěnců VZP ČR k datu 31. 12. 2015 ke stavu k 1. 7. 2014. Tento přepočet byl proveden dle vztahu

$$P_{VZP,x,y}^{1.7.2014} = \frac{P_{x,y}^{31.12.2015}}{P_{x,y}^{1.7.2014}} \cdot P_{VZP,x,y}^{31.12.2015} \quad (1)$$

pro každou věkovou skupinu v každém okrese, kde P je počet obyvatel k danému datu ve věku x v okrese y a pro P_{VZP} platí výše uvedené, ale zahrnují se zde pouze pojištěnci VZP ČR. Ačkoliv je každé přepočtení celého souboru dat problematické z hlediska věrohodnosti výsledných dat, v tomto konkrétním případě lze částečně odhadnout nepřesnost vypočtených dat porovnáním s geograficky nspecifikovanými daty o počtu pojištěnců VZP ČR k 1. 7. 2014. Protože ročenky VZP ČR osahují pouze konečné stavy počtu pojištěnců, je střední stav určen ze vztahu

$$P_{VZP,x}^{1.7.2014} = \frac{P_{VZP,x}^{31.12.2014} + P_{VZP,x}^{31.12.2013}}{2}, \quad (2)$$

tedy dle aritmetického průměru mezi koncovými stavy daného roku a roku předchozího. Odhadnout přesnost přepočtu lze následným porovnáním součtu geograficky specifikovaných počtů pojištěnců a celkovou hodnotou počtu pojištěnců k 1. 7. 2014. Relativní rozdíl lze kvantifikovat dle vztahu

$$\Delta P = \frac{\sum_{x=0}^{85+} \sum_{y=1}^{77} P_{VZP,x,y}^{1.7.2014}}{P_{VZP}^{1.7.2014}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

kde ΔP vyjadřuje procentuelní odchylku od předpokládané hodnoty. Protože je pro nás stěžejní počet pojištěnců k 1. 7. 2014, který je známý bez územního členění, je vhodné zvolit za základ pro určení odchylky hodnotu známou, ne vypočtenou. Tomuto přístupu odpovídá výpočet ve vztahu 3. Z důvodu charakterizace celého souboru dat jedním relativním číslem není možné z takto vypočtené nepřesnosti odhadnout rozdíly pro jednotlivé okresy nebo věkové skupiny a teoreticky může docházet k větším odchylkám, které se vzájemně vynulují. Protože je přepočet proveden za krátké časové období a relativní změna mezi počtem pojištěnců k 31. 12. 2015 a 1. 7. 2014 je maximálně 10 % v případě, že neuvažujeme nejvyšší věkové skupiny, je možné výsledné $\Delta P = 1,6 \%$ u mužů a $\Delta P = 2,2 \%$ u žen považovat za rozumný odhad pro všechny věkové skupiny a okresy. Pro účely zamýšlené analýzy není taková úroveň odchylky vypočtených dat od očekávaných zásadním problémem a vzhledem k zamýšlenému účelu analýzy, u které se nepředpokládá použití výsledků pro další výpočty, či například projekce, není pravděpodobné rozšiřování chyby vypočtených dat v dalších návazných analýzách. Vzhledem k dalším použitým zdrojovým datům není úroveň nepřesnosti těchto

datových zdrojů omezující. Postup exportu dat nákladů na zdravotní péči rozšířených o proměnnou udávající geografické rozložení je popsán v následujících vztazích

$$Nc_{x,y,p,d}^j = \sum_{n=1}^{n_{max}} Nc_{x,y,p,d}^{j,n}, \quad (4)$$

$$Nc_{x,y,p,d} = \frac{1}{3} \sum_{j=2013}^{2015} Nc_{x,y,p,d}^j, \quad (5)$$

$$N_{x,y,p,d} = \frac{Nc_{x,y,p,d}}{P_{VZP,x,y,p}^{1,7,2014}}, \quad (6)$$

kde Nc jsou celkové náklady ve věku x , okrese y , pro pohlaví p a diagnózu d . Index j odpovídá roku provedení léčby, která byla do daných nákladů zahrnuta a n je číselné pořadí záznamu o vyplacení částky na léčení v databázi.

Pro některé analýzy bude vhodné definovat náklady na zdravotní péči dle věku, okresu, pohlaví a diagnózy na jednoho pacienta léčeného s danou diagnózou, respektive na jedno provedené ošetření dané diagnózy. V takovém případě dojde k pozměnění vztahu 6 na tvar

$$Nk_{x,y,p,d} = \frac{Nc_{x,y,p,d}}{\frac{1}{3} \sum_{j=2013}^{2015} K_{VZP,x,y,p}^j}, \quad (7)$$

respektive

$$Nu_{x,y,p,d} = \frac{Nc_{x,y,p,d}}{\frac{1}{3} \sum_{j=2013}^{2015} U_{VZP,x,y,p}^j}, \quad (8)$$

kde Nu jsou náklady na zdravotní péči přepočtené na pacienta léčeného s danou diagnózou a Nk jsou náklady na zdravotní péči přepočtené na každý zákrok s danou diagnózou. Veličina K odpovídá položce *kontakty* z databáze VZP ČR, tedy počet ošetření pacientů s danou diagnózou a U je počet unikátně ošetřených pacientů (UOP) s danou diagnózou léčených v roce j .

V případě porovnání relativních, geograficky a věkově, respektive pohlavně-věkově diferenciovaných ukazatelů, dochází, v případě různé pohlavně-věkové struktury obyvatelstva, k mylné interpretaci výsledků. Tyto typy ukazatelů jsou přímo ovlivněny pohlavně-věkovou strukturou a pro exaktní porovnání je nutné tato data očistit od tohoto vlivu. Jednou z možností pro očištění relativních ukazatelů je přímá standardizace. Obecně lze základní vztah popisující přímou standardizaci vyjádřit

$$u_{pst} = \sum_{x=0}^{x_{max}} \frac{u_x \times P_x^{std}}{P^{std}}, \quad (9)$$

kde u_{pst} vyjadřuje přímo standardizovaný ukazatel, u_x je relativní ukazatel platný pro věk, respektive věkovou skupinu x , P_x^{std} je standardní populace věku (věkové skupiny) x a P^{std} je celková populace standardu, tedy

$$P^{std} = \sum_{x=0}^{x_{max}} P_x^{std}. \quad (10)$$

Věkově závislý parametr je nejčastěji ve tvaru

$$u_x = \frac{U_x}{P_x}, \quad (11)$$

kde U_x je hodnota absolutního parametru, pro který určíme standardizaci a P_x je populace ve věku (věkové skupině) x . Pro naše účely bude použita standardizace prevalence vybraných onemocnění pro porovnání regionálních rozdílů mezi jednotlivými okresy Česka. Přestože jsou vstupní data pouze za VZP ČR, je za standard zvolena populace Česka k 1. 7. 2014 z důvodu možnosti rozšíření závěrů na celou populaci Česka. Vztahy 9 až 11 v tomto případě přecházejí do tvaru

$$\rho_d^{pst} = \sum_{x=0}^{85+} \frac{\rho_{d,x} \times P_x^{ČR}}{P^{ČR}}, \quad (12)$$

kde

$$P^{ČR} = \sum_{x=0}^{85+} P_x^{ČR} \quad (13)$$

a

$$\rho_{d,x} = \frac{P_{d,x}}{P_x}, \quad (14)$$

kde ρ_d^{pst} je přímo standardizovaná míra prevalence diagnózy d , $P_x^{ČR}$ vyjadřuje populaci Česka dle věku a $P_{d,x}$ je počet osob s diagnostikovanou diagnózou d ve věku x .

Významným faktorem popisujícím šíření onemocnění je prevalence nemoci. Obecně lze tuto veličinu vyjádřit jako poměr osob (z dané skupiny), u kterých je tato nemoc diagnostikována ku celkovému počtu osob v dané zájmové skupině, tedy

$$\rho_d = \frac{P_d}{P}, \quad (15)$$

kde ρ_d je prevalence onemocnění d , P_d značí počet osob s diagnostikovanou nemocí d a P je celkový počet osob. Pro naše účely je nutné mírně upravit použitou definici z důvodu omezené zájmové skupiny a třídění dle pohlaví, věku a okresu bydliště daného pacienta. V takovém případě vztah 15 přechází na upravený vztah

$$\rho_{VZP,x,y,p,d} = \frac{P_{VZP,x,y,p,d}}{P_{VZP,x,y,p}}, \quad (16)$$

kde $\rho_{VZP,x,y,p,d}$ je prevalence onemocnění d osob ve věku x , pohlaví p , okrese y s podmínkou pojištění u VZP ČR. $P_{VZP,x,y,d}$ značí počet pojištěnců VZP ČR ve věku x , pohlaví p z okresu y , u kterých byly vykázány náklady na zdravotní péči s diagnózou d . $P_{VZP,x,y}$ je celkový počet pojištěnců ve věkové skupině x , pohlaví p a okresu y .

Protože není možné jednoduše vizualizovat časové, respektive věkové řady rozšířené o prostorový rozměr, bude základní zobrazení pro vybranou diagnózu provedeno pro celkový soubor pojištěnců se zohledněným pohlavím. V rámci věkové řady budou hledány změny trendu ve vlivu na prevalenci onemocnění.

1.4.2 Klasifikace nemocí

Tabulka 1: Základní rozdělení nemocí dle MKN-10

I.	A00–B99	Některé infekční a parazitární nemoci
II.	C00–D48	Novotvary
III.	D50–D89	Nemoci krve, krevtovorných orgánů a některé poruchy týkající se mechanismu imunity
IV.	E00–E90	Nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek
V.	F00–F99	Poruchy duševní a poruchy chování
VI.	G00–G99	Nemoci nervové soustavy
VII.	H00–H59	Nemoci oka a očních adnex
VIII.	H60–H95	Nemoci ucha a bradavkového výběžku
IX.	I00–I99	Nemoci oběhové soustavy
X.	J00–J99	Nemoci dýchací soustavy
XI.	K00–K93	Nemoci trávicí soustavy
XII.	L00–L99	Nemoci kůže a podkožního vaziva
XIII.	M00–M99	Nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně
XIV.	N00–N99	Nemoci močové a pohlavní soustavy
XV.	O00–O99	Těhotenství, porod a šestinedělí
XVI.	P00–P96	Některé stavy vzniklé v perinatálním období
XVII.	Q00–Q99	Vrozené vady, deformace a chromozomální abnormality
XVIII.	R00–R99	Příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené jinde
XIX.	S00–T98	Poranění, otravy a některé jiné následky vnějších příčin
XX.	V01–Y98	Vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti
XXI.	Z00–Z99	Faktory ovlivňující zdravotní stav a kontakt se zdravotnickými službami
XXII.	U00–U99	Kódy pro speciální účely

Zdroj: ÚZIS ČR, 2013

Klasifikaci onemocnění obyvatelstva lze provést mnoha různými způsoby v závislosti na účelu klasifikace a požadovaných trendech v rámci sledování onemocnění. Z důvodu porovnatelnosti statistických dat popisujících například nemocnost, úmrtnost a další ukazatele související s nemocemi, bylo nutné prvně klasifikovat jednotlivá onemocnění, respektive příčiny úmrtí. Za první seznam určený k třídění nemocí, v tomto případě pouze k příčinám úmrtí, lze označit

tzv. International List of Causes of Death, v českém překladu Mezinárodní seznam příčin úmrtí navržený Jacquesem Bertillonem v roce 1893. Od roku 1900 byl seznam příčin úmrtí značen zkratkou ICD, česky MKN s číslem příslušné revize s první revizí v tomto roce. V současné době je v platnosti 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí s přiřazením nemocí do jednotlivých kategorií s platností k 1. 4. 2014 (dle ÚZIS ČR, 2013). Základní dělení nemocí, respektive příčin úmrtí, je uvedeno v tabulce 1. Pro ilustraci je také uvedena v příloze 1 část jedné z prvních vydání Mezinárodní klasifikace nemocí z roku 1926.

1.4.3 Výpočet znečištění ovzduší pevnými částicemi

Na základě rozborů odborných textů bylo za jeden z determinantů zvýšené nemocnosti na novotvar plic označeno znečištění ovzduší pevnými částicemi. Pro analýzu nemocnosti v souvislosti se znečištěním ovzduší je problém s interpretací naměřených dat Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ), která jsou pouze bodová a pokrytí Česka měřícími stanicemi je poměrně řídké a nerovnoměrně rozložené. Před samotnou analýzou byla provedena interpolace dostupných měřených dat pomocí softwaru ArcMap. Pro interpolaci byla zvolena metoda *Spline* z důvodu zachování hodnoty v místě zdrojových dat. V rámci metody *Spline* je možné využít dvě možnosti výpočtu. Regulární metoda je pro tuto aplikaci nepříliš vhodná na rozdíl od metody napětíové (tension), která vytváří hladší povrch vypočítané křivky, respektive plochy se souřadnicemi x, y a hodnotou znečištění ovzduší $S(x, y)$. Dle ESRI lze hodnotu S vyjádřit pro metodu *Spline* takto

$$S(x, y) = T(x, y) + \sum_{j=1}^N \lambda_j R(r_j), \quad (17)$$

kde r_j je vzdálenost od bodu x, y (počítanému) k j – tému definovanému bodu. V průběhu výpočtu dochází k výpočtu soustavy lineárních rovnic o počtu j , λ_j je standardní řešení j – té rovnice tohoto lineárního systému. Funkce $T(x, y)$ a $R(r_j)$ jsou definovány na základě použité metody výpočtu. Pro metodu tension je funkce $T(x, y)$ konstantní v obou proměnných a nabývá hodnoty

$$T(x, y) = a_1, \quad (18)$$

kde a_1 je opět parametr řešeného systému lineárních rovnic.

A radiální funkce $R(r)$

$$R(r) = \frac{1}{2\pi\varphi^2} \left[\ln\left(\frac{r\varphi}{2}\right) + c + K_0(r \cdot \varphi) \right], \quad (19)$$

kde r je vzdálenost bodu výpočtu od datového bodu, φ je rovné odmocnině z váhového faktoru, $c = 0,577$ a K_0 je Besselova funkce.

Použití Besselovy funkce ve výpočtu interpolace vede k velmi hladkým výsledným dvojrozměrným funkcím (plochám) a umožňuje eliminovat vliv jednotlivých bodů s velmi vysokou hodnotou na celý soubor dat (dle ESRI, 2017). Problémem použití Besselovy funkce ve výpočtu je rozkmitání funkce (viz např. Bowman, 1958), které v některých případech vedlo až k záporným výsledkům, které zde nemají smysl. Z tohoto důvodu byla vybrána metoda tension za vhodnější, protože dokáže rozkmitání funkce dostatečně eliminovat. Záporné hodnoty jsou po interpolaci dosaženy pouze mimo rozsah zájmové oblasti.

Výše uvedeným způsobem je možné určit znečištění ovzduší ve většině oblastí Česka. Absence datových bodů za hranicemi zájmové oblasti, tedy v jiných státech, byla způsobena problémem s nalezením dat z měřících stanic z okolních států, ale také mírně odlišnou metodikou, která by mohla způsobit neporovnatelnost hodnot z českých měřících stanic a těch zahraničních. Výsledná plocha udávající míru znečištění je spojitá, respektive pseudo-spojité a umožňuje provést výpočty se zanedbáním vlivu prostorového rastru.

Pro získání jedné hodnoty bylo následně nutné provést průměrování přes celou plochu dané oblasti (okresu). Pro tento účel je v softwaru ArcMap funkce *Zonal statistics*, ve které lze, mimo jiné, určit průměr rastrové vrstvy (zde interpolované znečištění) v průniku s vektorovou vrstvou (zde okresy). Tímto způsobem byla určena průměrná hodnota znečištění pro každý jednotlivý okres v Česku.

Kapitola 2

Nemocnost a úmrtnost v Česku

Mezi nejčastější příčiny úmrtí v Česku lze zařadit kardiovaskulární a nádorová onemocnění, na která umírá přibližně 70 % obyvatel z celkového počtu zemřelých v roce 2015 (dle ČSÚ, 2017a). Dalším významným onemocněním, které přestože není nejvýznamnějším přispěvovatelem do úmrtnosti obyvatel, patří v současné době mezi nejvíce sledované onemocnění z důvodu vysoké dynamiky růstu, je diabetes mellitus, a to převážně druhého typu. Masivní nárůst rozšíření tohoto onemocnění je zapříčiněn převážně nevhodným životním stylem obyvatelstva. Obecně lze chování obyvatelstva ke zdraví označit za neuspokojivé, převážně z důvodu pravidelného zanedbávání preventivních nebo tzv. režimových opatření, a zaměřování se pouze na přímou léčbu medikamenty (dle Nejedlá, 2014). „Většina preventivních opatření je zaměřená pouze na sekundární prevenci, tj. vyhledávání osob s již přítomným rizikovým faktorem těchto nemocí nebo onemocnění samotným, nikoliv na předcházení nebo oddálení vzniku choroby, tedy primární prevenci“ (Nejedlá, 2014). Onemocnění, která v Česku vykazují nejvyšší úmrtnost, mají dva hlavní rizikové faktory. Prvním faktorem, který nelze u jedince ovlivnit, je věk. U většiny onemocnění roste s věkem prevalence i úmrtnost daného onemocnění, a to v určitých případech velmi rychle. Druhým, ovlivnitelným faktorem, je životní styl, do kterého lze zařadit více dílčích vlivů ovlivňujících úmrtnost, případně prevalenci onemocnění. Pravděpodobně nejvhodnějším příkladem je vliv kouření na riziko vzniku novotvaru plic.

2.1 Nemocnost

Stejně jako v případě úmrtnosti jsou z hlediska nemocnosti nejvýznamnější skupinou onemocnění kardiovaskulární nemoci. Pro tato onemocnění je nejvyšší počet nárůstu nových pacientů, incidence, a také počet osob s touto nemocí, prevalence (dle VZP ČR, 2016b, ÚZIS ČR, 2016a). Z hlediska nákladů na zdravotní péči se vysoká incidence a prevalence projevuje zatěžováním rozpočtu nejen samotnými výdaji na léčbu, ale také nejvyšším počtem hospitalizací a velmi vysokým procentem pravidelně sledovaných pacientů. „Nemoci oběhové soustavy představují, s 305,3 tisíci případy hospitalizace v roce 2015, nejčastější příčinu hospitalizace, ale také pracovní neschopnosti. Téměř čtvrtina z registrovaných pacientů v ordinacích praktických lékařů pro dospělé byla sledována pro hypertenzní nemoci, téměř desetina pro ischemické nemoci srdeční a pro cévní nemoci mozku 3 % pacientů“ (ÚZIS ČR,

2016b). Důležitým faktorem budoucího vývoje nemocnosti na kardiovaskulární onemocnění je klesající incidence a následně také úmrtnost (dle Cífková, 2006). Na rozdíl od klesající tendence incidence a úmrtnosti u kardiovaskulárních nemocí nelze stejný průběh pozorovat v případě nádorových onemocnění (dle ČSÚ, 2016a, ÚZIS ČR, 2016b). Incidenci novotvarů lze pozorovat klesající pouze u mužů, a to na úrovni jednotek procent. Naopak ženy vykazují mírně vyšší incidenci novotvarů a celkově dochází k nárůstu incidence novotvarů v Česku (dle ÚZIS ČR, 2016b). Z důvodu rostoucí incidence a prevalence (dle VZP ČR, 2016b) v období poklesu těchto ukazatelů u většiny ostatních onemocnění je nemocnost novotvarů zajímavá k dalším analýzám. Významným onemocněním z hlediska nemocnosti a případně nákladů na léčbu z důvodu dlouhodobé léčby, je onemocnění diabetem. Přibližně 860 tisíc obyvatel Česka bylo léčeno s touto diagnózou v roce 2015 (dle ÚZIS ČR, 2016b).

2.2 Úmrtnost dle příčiny úmrtí

Z důvodu porovnatelnosti s náklady na zdravotní péči, které jsou dostupné z let 2013 až 2015, budou níže uvedené počty zemřelých a všechny další údaje z nich vypočítané, určeny pomocí aritmetického průměru za roky 2013, 2014 a 2015. Data o počtu zemřelých dle příčiny úmrtí spolu s počty obyvatel dle pohlaví byla získána z Demografické ročenky Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2017b, 2017c, 2017d). Pro zohlednění časového vývoje budou uvedeny také dlouhodobé řady popisující vývoj úmrtnosti na dané onemocnění přepočtené na počet obyvatel v daném roce. Přepočet je zde nezbytný z důvodu kolísání počtu obyvatel, a tedy neporovnatelnosti absolutních hodnot úmrtnosti, ale také kvůli lepší ilustrativnosti grafického znázornění relativních hodnot vztažených na určitý počet obyvatel. Při porovnání v rámci regionů je také relativní znázornění nezbytné.

2.2.1 Úmrtnost na zhoubné novotvary

Přestože je celková úmrtnost na zhoubné novotvary přibližně poloviční oproti úmrtnosti na kardiovaskulární nemoci, jsou zhoubné novotvary druhou nejvýznamnější příčinou úmrtí v Česku, respektive tento trend odpovídá prakticky celému vyspělému světu. Konkrétně v roce 2012 bylo 22 % úmrtí na nepřenositelná (chronická) onemocnění¹ a 14 % všech úmrtí způsobeno zhoubným novotvarem. Mimo afrického kontinentu jsou nepřenositelná onemocnění nejvýznamnější příčinou úmrtí (dle WHO, 2014).

V Česku v roce 2015 zemřelo 27 047 osob na následky zhoubného novotvaru, tedy přibližně 25 % ze všech zemřelých v tomto roce (dle ČSÚ, 2017a). „V posledních desetiletích podíl nádorových onemocnění z celkového počtu zemřelých vzrostl; jednak v důsledku redukce úmrtí na nemoci srdce a cév, ale také v důsledku nevhodného životního stylu značné části populace“ (SZÚ, 2009). Přestože dochází k neustálému nárůstu nově diagnostikovaných pacientů (incidence) se zhoubným novotvarem, a to poměrně výrazně, míra úmrtnosti na onemocnění

¹ Definice nepřenositelného onemocnění dle WHO: onemocnění způsobené kombinací genetických, psychologických faktorů, životního stylu a stavu prostředí. Tato onemocnění jsou většinou dlouhodobá (dle WHO, 2017b).

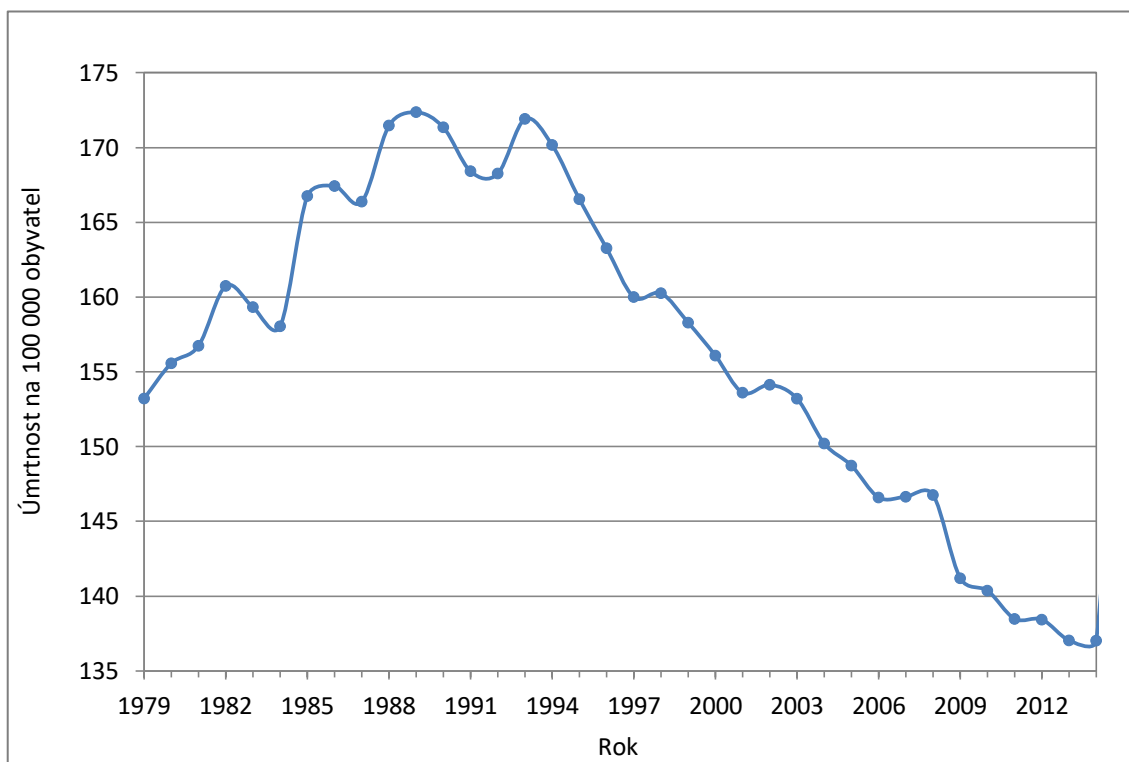
zhoubným novotvarem klesá, a to přibližně od roku 1990 (ÚZIS ČR, 2016a). „Nádorová onemocnění představují závažný zdravotní problém současné české populace, nejen z toho důvodu, že neustále roste počet nově diagnostikovaných onemocnění, ale také proto, že po onemocnění srdce a cév tvoří druhou nejčastější příčinu úmrtí“ (SZÚ, 2009).

Zvyšování rozdílu mezi mírou incidence, případně prevalence a mírou úmrtnosti lze v případě české populace označit za vliv zvyšující se kvality léčby novotvarů, moderních postupů a také včasnější diagnostiky nádorových onemocnění u pacientů (dle SZÚ, 2009). Včasné odhalení zhoubného novotvaru vede k výrazně vyšší šanci na úspěšnou léčbu pacienta a snižování úmrtnosti na dané onemocnění. Zvláště u některých typů onemocnění novotvarem, například novotvar vaječníku, je procentuální zastoupení diagnostikovaných novotvarů vyšších stádií velké a vede k vysoké úmrtnosti (dle Fínek, 2014). Zlepšování prevence a preventivních prohlídek by mělo vést ke snižování úmrtnosti pacientů léčených s libovolným typem novotvaru. Důraz na včasnou prevenci je kladen například v případě zhoubného novotvaru prsu, kdy je ženám v rizikovém věku hrazen mamografický screening nebo v roce 2008 začal být prováděn screening karcinomu děložního čípku a od roku 2009 v Česku existuje program kolorektálního screeningu (dle Kernová, 2014). Bohužel stejně pozitivní přístup není uplatňován i v případě ostatních typů zhoubných novotvarů.

Z hlediska trendu úmrtnosti lze ve světě pozorovat rozdělení na rozvojové země, kde se nejvíce projevuje úmrtnost na infekční onemocnění a na země rozvinuté, kde hlavní příspěvek je způsoben nemocemi tzv. civilizačními (dle Daňková, 2007). Úmrtnost na novotvary v celém světě přibližně od roku 1995 klesá. Konkrétně dosahoval celosvětový průměr v roce 2014 přibližně 137 zemřelých na zhoubný novotvar vztaheno na 100 000 obyvatel (dle WHO, 2017a). Úmrtnost na novotvary ve světě je znázorněna v grafu 2.

Úmrtnost na novotvary v Česku je v porovnání se zeměmi EU vyšší a v souvislosti je naopak naděje pětiletého přežití s onemocněním novotvarem nižší než průměr EU. U žen je úmrtnost v porovnání s muži nižší, ale v porovnání s průměrnými hodnotami EU mají české ženy stále vyšší celkovou úmrtnost na nádory, i když se v posledních deseti letech snížila o 14 %. „Je patrné, že k poklesu úmrtnosti v ČR došlo s několikaletým zpožděním oproti státům západní Evropy“ (Kernová, 2014). Včasný záchyt onemocnění novotvarem vedoucí ke stagnaci, respektive snižování úmrtnosti na novotvary, přestože dochází k růstu incidence, je, mimo jiné, způsoben včasným záchytem onemocnění, tedy v období s vyšší úspěšností léčby, ale také s pravděpodobně nižší cenou léčby (dle Kernová, 2014). Z tohoto důvodu lze předpokládat, že zvýšení včasného záchytu onemocnění bude přímo působit na náklady na léčbu onemocnění a povede k jejich snižování bez uvažování nákladů na preventivní programy a screening. Druhý faktor ovlivňující úmrtnost novotvarů, a to zavádění nových postupů léčby, vede k růstu nákladů na léčbu těchto onemocnění z důvodu vyšší finanční náročnosti nových prostředků léčby (dle Zdravotnický deník, 2016). Porovnání úmrtnosti na novotvary s ostatními zeměmi OECD (bez rozlišení) je uvedeno v grafu 3.

Graf 2: Úmrtnost na zhoubný novotvar na 100 000 obyvatel, svět, 1979 až 2014

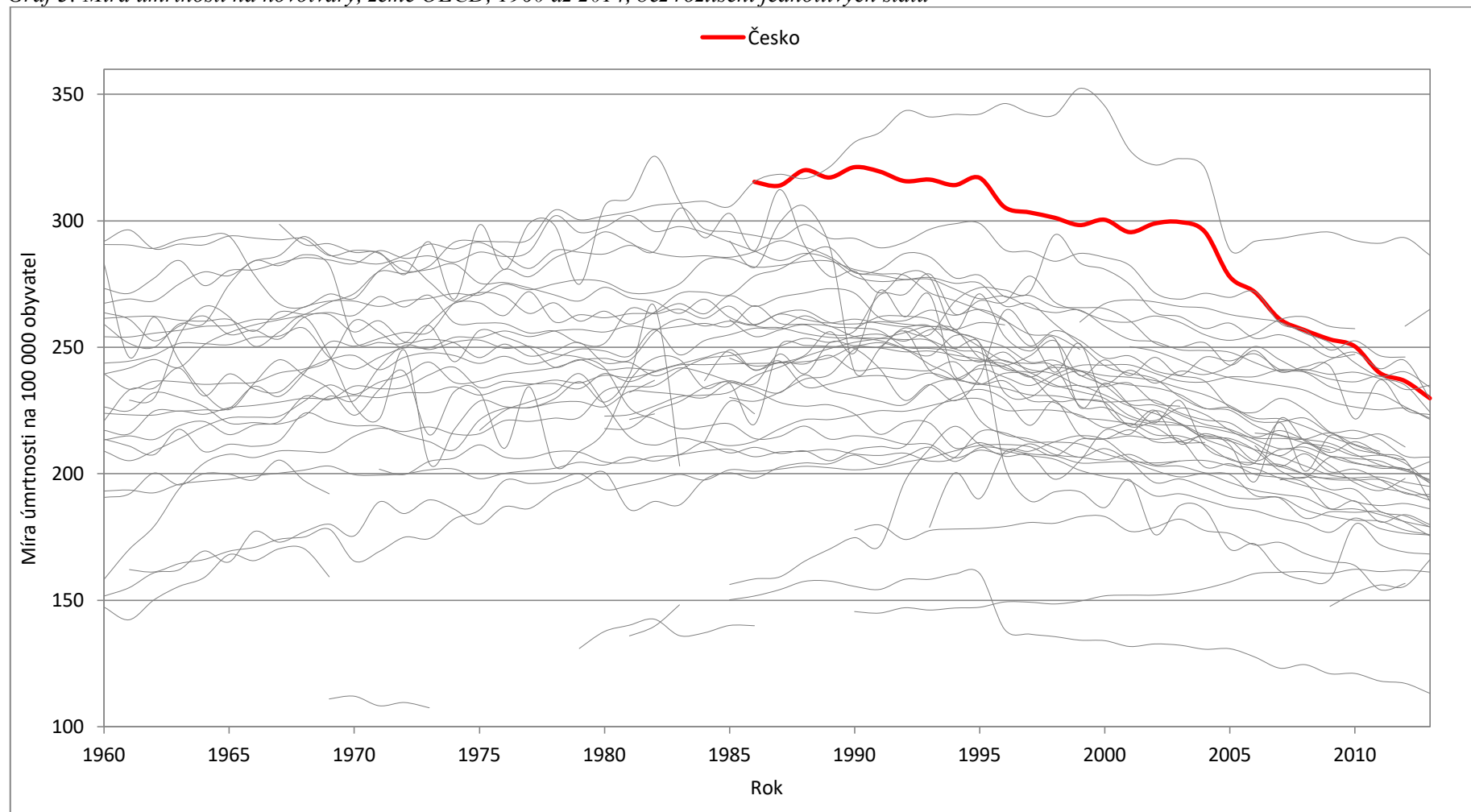


Zdroj: WHO, 2017a, vlastní zpracování

Faktory ovlivňující vznik, rozšíření a případně úmrtnost na zhoubné novotvary jsou často pro každý typ novotvaru specifické a nelze určit konkrétní sadu faktorů obecně působících na výskyt novotvaru v populaci. Velká část faktorů je závislá na životním stylu daného jedince a lze tedy obtížně kvantifikovat tyto vlivy. Jiné, méně specifické faktory z hlediska každé jednotlivé osoby, jsou například vlivy prostředí. Často zmiňovaným faktorem ovlivňujícím zdraví je stav ovzduší. Nejčastěji je špatný stav ovzduší zmiňován v souvislosti s novotvarem plic, ale vliv ovzduší je zdokumentován i u dalších onemocnění, a to například u řady kardiovaskulárních onemocnění (dle Pope III., 2002).

Vzhledem k vysoké míře úmrtnosti na novotvary, ale také soustavnému nárůstu osob léčících se s nějakým typem novotvaru, jsou statistické informace zahrnující podstatná data o novotvarech poměrně snadno dostupné. Z hlediska mezinárodního srovnání je možné využít databázi WHO poskytující poměrně rozsáhlý přehled všech důležitých informací o novotvarech v rámci celého světa. V rámci Evropy, respektive Evropské unie, by bylo vhodné využít data z databáze Eurostatu, ale podrobnost dat zde není dostatečná a oproti databázi WHO neposkytuje žádné informace navíc, zvláště při časovém rozsahu omezeném pouze na tři roky. V případě požadavku na informace o zhoubných novotvarech obecně, bez hlubšího geografického členění či členění dle diagnóz, je možné použít databázi organizace OECD obsahující časové řady úmrtnosti na novotvary v časovém rozmezí od roku 1960 do současnosti (nemusí být dostupné za všechny současné státy OECD). Problémem je omezenost databáze pouze na země zapojené do organizace OECD.

Graf 3: Míra úmrtnosti na novotvary, země OECD, 1960 až 2014, bez rozlišení jednotlivých států



Zdroj: OECD, 2017, vlastní zpracování

Z hlediska území Česka existují dva nejdůležitější datové zdroje pro porovnání úmrtnosti na novotvary. Prvním jsou Demografické ročenky vydávané Český statistickým úřadem obsahující podrobné členění úmrtnosti dle příčiny úmrtí, a to až do druhého řádu členění dle MKN-10, tedy i rozdělení na jednotlivé typy novotvaru. Bohužel toto členění není dostupné také geograficky roztržiděné. Druhým vhodným zdrojem informací o úmrtnosti a incidenci novotvarů je Národní onkologický registr ČR spravovaný Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR.

Kapitola 3

Regionální diference nemocnosti a nákladů na léčbu na vybrané diagnózy

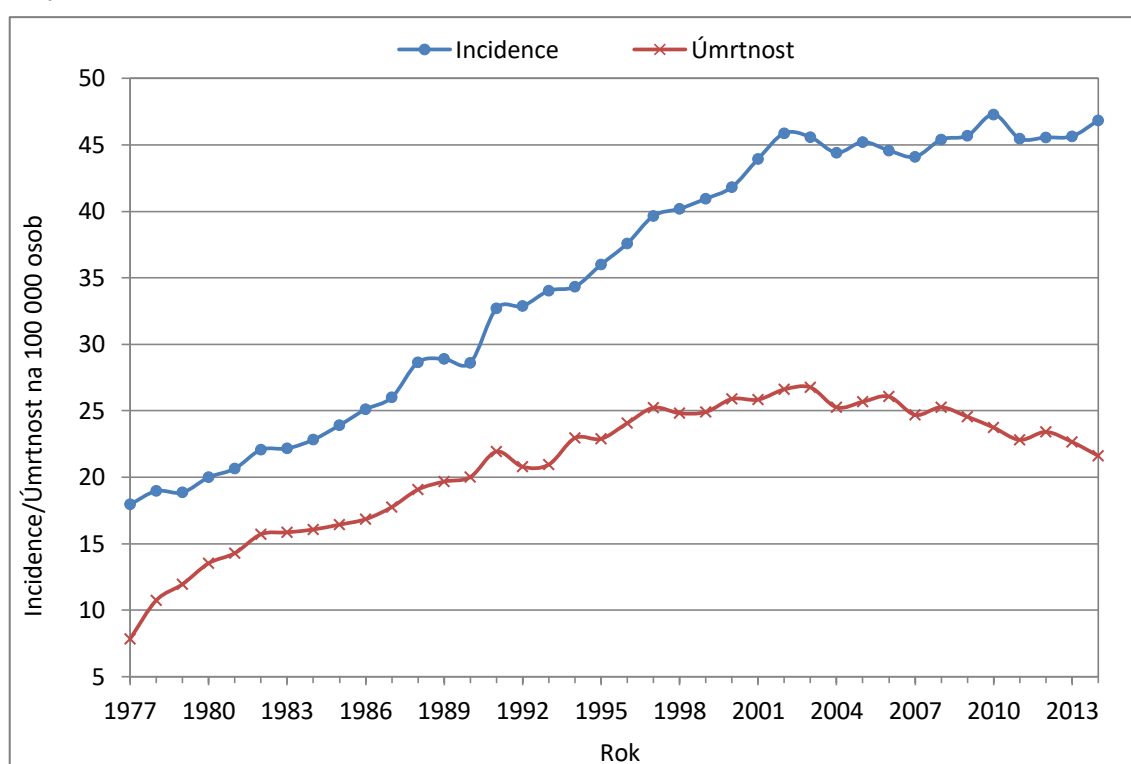
Regionální a pohlavně-věkovou diferenciací prevalence onemocnění lze, stejně jako v případě diferenciací nákladů na zdravotní péči, obecně očekávat u většiny diagnóz. Za klíčové důvody pro diferenciaci prevalence a nákladů na zdravotní péči vztahených k určité diagnóze lze, mj. uvažovat socioekonomické faktory, u kterých lze regionální diferenciaci poměrně snadno popsat. Pokud budeme uvažovat souvislost mezi prevalencí onemocnění a nadějí dožití, která není úplně zřejmá, lze zmínit poměrně významný faktor ovlivňující naději dožití, a tedy i podle této hypotézy, prevalenci onemocnění, a to vzdělání. Převážně u mužů je v Česku rozdíl v naději dožití vysokoškolsky vzdělaného muže vysoký, a to přibližně o 13 let vyšší než u muže se základním vzděláním (dle Eurostat, 2016). Mezi dalšími možnými příčinami lze zmínit vliv životního prostředí na zdravotní stav v oblasti s vysokým znečištěním.

Pro analýzu byly vybrány tři konkrétní diagnózy spadající do kategorie zhoubných novotvarů. Těmito diagnózami jsou zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku (C18), zhoubný novotvar prsu (C50) a zhoubný novotvar plic (C34). Hlavními důvody pro vybrání těchto tří konkrétních diagnóz je vysoká úmrtnost, která je pro tyto diagnózy společná. Zhoubný novotvar tlustého střeva je druhou nejčastější příčinou úmrtí v rámci skupiny novotvarů u mužů. Novotvar plic je novotvarem s nejvyšší úmrtností pro obě pohlaví a zároveň dosahuje velmi nízkých hodnot pětileté naděje dožití v případě diagnostikování nemoci. Novotvar prsu je pro muže prakticky zanedbatelnou příčinou úmrtí, ale v rámci úmrtnosti žen je druhou nejčastější příčinou úmrtí v rámci novotvarů.

3.1 Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku (C18)

Zhoubný novotvar tlustého střeva je jednou z významnějších příčin úmrtí v Česku, konkrétně zemřelo na zhoubný novotvar tlustého střeva v roce 2015 celkem 1 162 mužů a 912 žen, tedy přibližně 2,1 % mužů a 1,7 % žen (dle ČSÚ, 2017a). Ačkoliv je počet úmrtí na zhoubný novotvar tlustého střeva z hlediska úmrtí rozdělených dle příčiny stále významný, od roku 2003, kdy byl počet zemřelých na zhoubný novotvar tlustého střeva nejvyšší, dochází k poklesu absolutního počtu zemřelých na zhoubný novotvar tlustého střeva (dle ÚZIS ČR, 2016b). Vývoj počtu nových případů (incidence) a počtu zemřelých na zhoubný novotvar tlustého střeva je graficky znázorněn v grafu 4.

Graf 4: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru tlustého střeva, Česko, 1977 až 2014



Zdroj: ÚZIS ČR, 2016c, vlastní zpracování

Trend absolutních hodnot úmrtnosti a incidence zhoubného novotvaru tlustého střeva je, zvláště v případě incidence, poměrně alarmující. Počet nově diagnostikovaných případů zhoubného novotvaru tlustého střeva během sledovaného období s mírnými odchylkami neustále roste, a to o přibližně konstantní přírůstek, průměrně 93 nových případů více. Do začátku devadesátých let 20. století trend růstu úmrtnosti v Česku na zhoubný novotvar tlustého střeva prakticky kopíruje trend vývoje incidence a následně v devadesátých letech docházelo ke stagnaci růstu počtu nových případů zhoubného novotvaru tlustého střeva. Absolutní počet zemřelých, u kterých byl za primární příčinu úmrtí určen zhoubný novotvar tlustého střeva, se od roku 2003 daří redukovat (dle ÚZIS ČR, 2016b).

Z hlediska Mezinárodní klasifikace nemocí řadíme do diagnózy C18, Zhoubný novotvar tlustého střeva a konečníku, tato onemocnění:

- 1) C18.0, Slepé střevo – caecum
- 2) C18.1, Červovitý přívěsek – appendix
- 3) C18.2, Vzestupný tračník – colon ascendens
- 4) C18.3, Jaterní ohbí – flexura hepatica
- 5) C18.4, Příčný tračník – colon transversum
- 6) C18.5, Slezinné ohbí – flexura splenica (lientalis)
- 7) C18.6, Sestupný tračník – colon descendens
- 8) C18.7, Esovitý tračník – colon sigmoideum
- 9) C18.8, Léze přesahující tlusté střevo
- 10) C18.9, Tlusté střevo NS

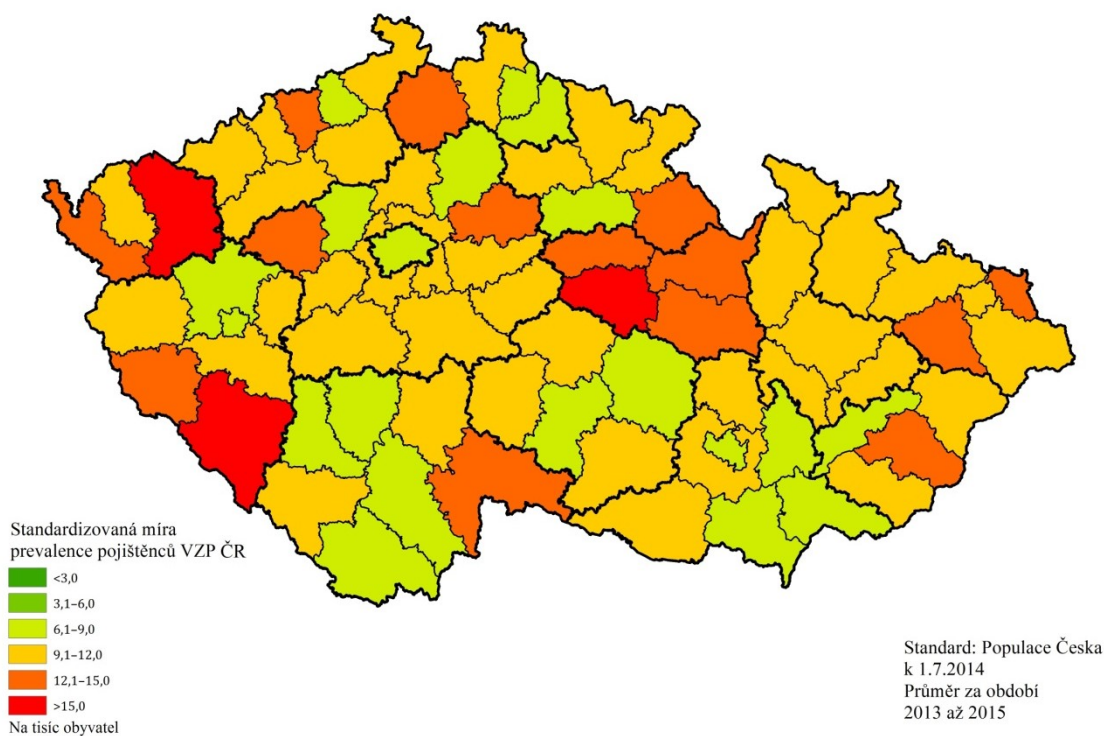
Dle ÚZIS ČR, 2014a

3.1.1 Patogeneze zhoubného novotvaru tlustého střeva

„Z hlediska vniku zhoubného novotvaru tlustého střeva je nutné rozlišit dva fundamentálně odlišné případy vedoucí k propuknutí tohoto typu onemocnění. Sporadický kolorektální karcinom (KRK) tvoří 80–85 % všech KRK a vzniká na podkladě benigních adenomových polypů. Nejsilnějším endogenním rizikovým faktorem pro vznik sporadického KRK je věk. Významný nárůst incidence KRK pozorujeme od 50. roku života. Rychlost progresse adenomového polypu v karcinom záleží především na jeho velikosti a stupni dysplazie“ (Suchánek, Vojtěchová, Zavoral, 2013). Další faktory ovlivňující vznik sporadického kolorektálního karcinomu lze souhrnně zařadit pod životní styl. Převážně stravování a případná obezita mohou výrazně ovlivnit pravděpodobnost vzniku tohoto typu novotvaru. Příkladem lze uvést nadměrné požívání červeného masa, živočišných tuků, nedostatečná konzumace vlákniny a časté úpravy masa smažením a pečením (dle Kiss, Tomášek, 2014). Druhou příčinou vzniku zhoubného novotvaru tlustého střeva je genetická predispozice způsobující takzvané hereditární formy novotvaru tlustého střeva a lze rozlišit více genových mutací způsobujících vznik tohoto typu novotvaru a návazně několik projevů nemoci s totožným genetickým původcem. Podrobněji se touto problematikou zabývá například Suchánek a kolektiv (Suchánek, Vojtěchová, Zavoral, 2013).

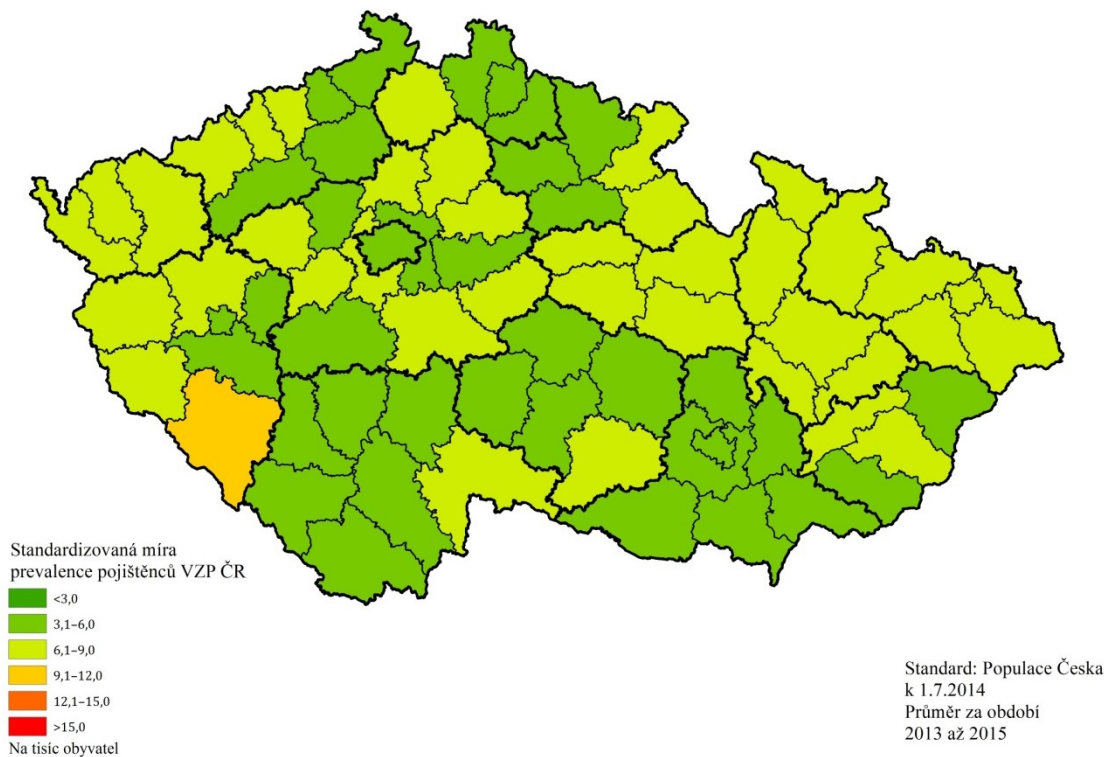
Prostorová diferenciacie počtu mužských pacientů léčených se zhoubným novotvarem tlustého střeva, kteří jsou zároveň pojištěni u VZP ČR, je zobrazena v obrázku 1. Při porovnání s počtem léčených žen pojištěných u VZP ČR se stejnou diagnózou zobrazených v obrázku 2 lze pozorovat určité prostorové trendy v rozložení hodnot napříč Českem. Je zde patrná převážně nižší, respektive v několika případech přibližně stejná míra prevalence žen v porovnání s muži v okresech Česka. Toto prostorové rozložení odpovídá celkové vyšší míře prevalence, ale následně i celkové úmrtnosti u mužů na zhoubný novotvar tlustého střeva.

Obrázek 1: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru tlustého střeva, muži, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2015c, vlastní zpracování a výpočty

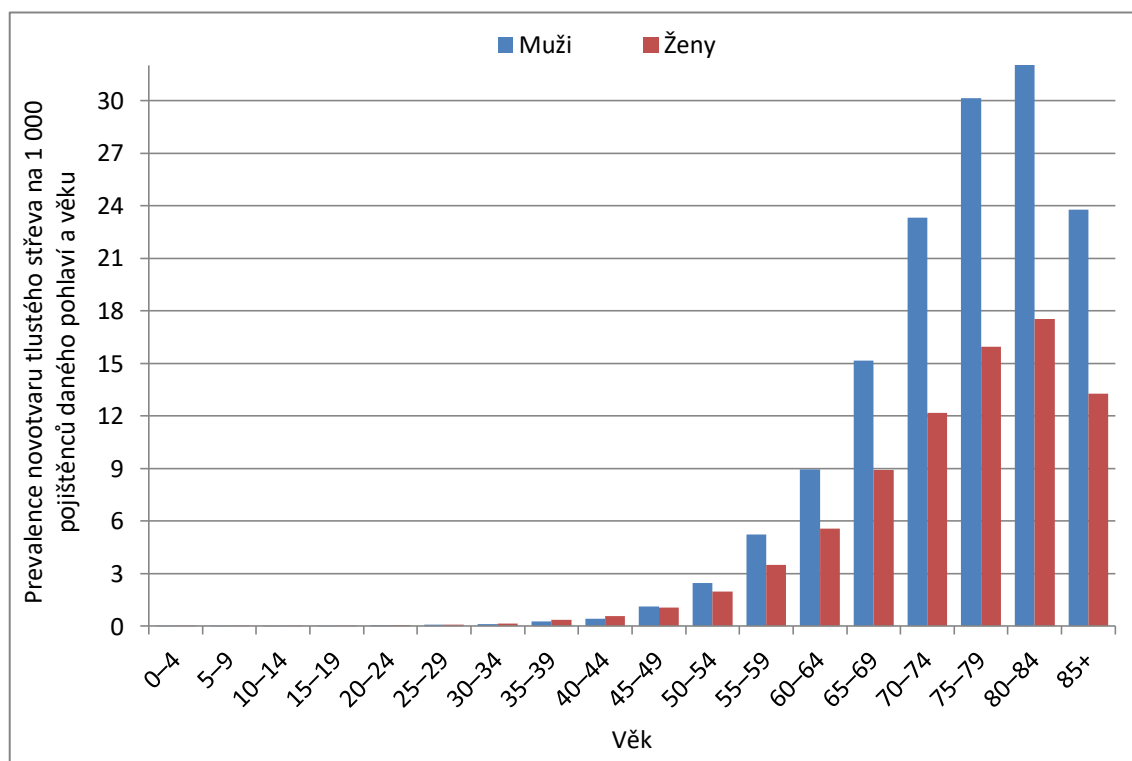
Obrázek 2: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru tlustého střeva, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česku, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2015c, vlastní zpracování a výpočty

Pro určení mezního věku, pod který není vhodné provádět analýzu z důvodu nízkého počtu pacientů s touto diagnózou, byly v grafu 5 zobrazeny míry prevalence novotvaru tlustého střeva dle věku a pohlaví pacienta. K výraznějšímu nárůstu prevalence novotvaru tlustého střeva dochází až kolem věkové skupiny 50 až 54 let a budeme proto tuto věkovou skupinu brát za první skupinu pro další analýzy.

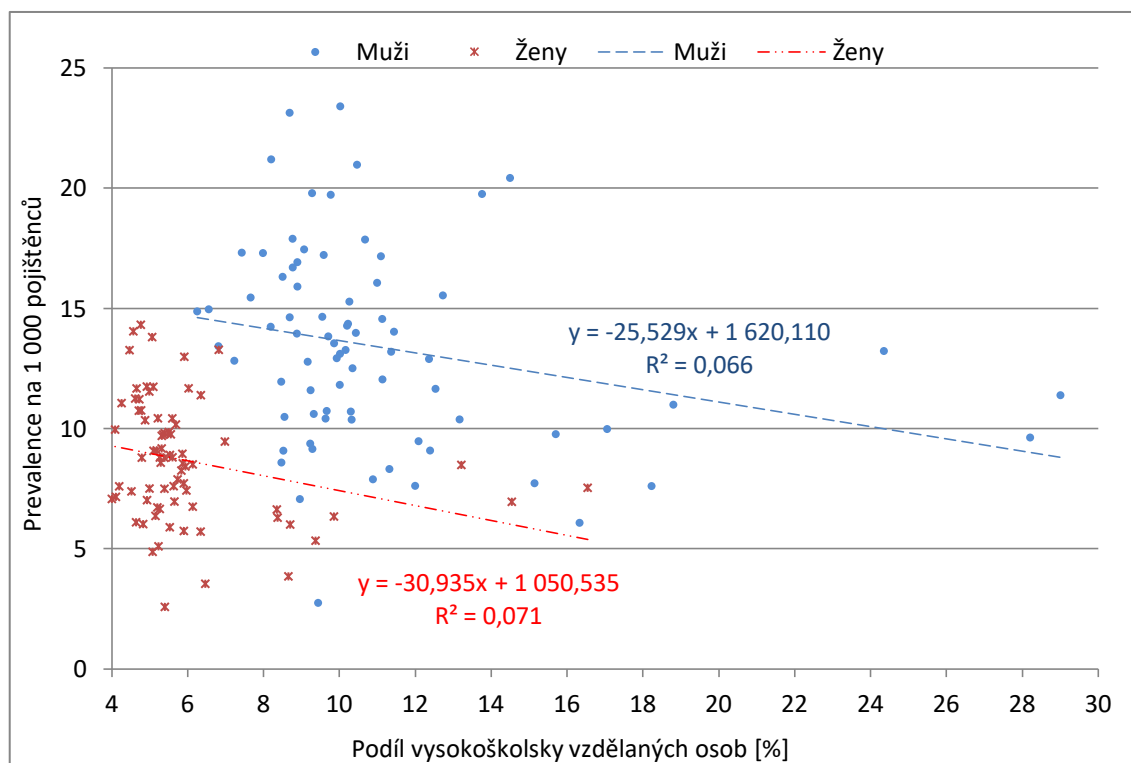
Graf 5: Prevalence novotvaru tlustého střeva, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016a, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Nalézt a potvrdit příčiny prostorové diferenciacie novotvaru tlustého střeva je velmi obtížné. Příčiny vzniku tohoto typu novotvaru jsou poměrně obecné a jsou, mimo jiné, závislé na životním stylu. Z tohoto důvodu nelze jednoznačně označit faktor způsobující tuto diferenciaci, ale lze uvažovat o vlivu vzdělání, které životní styl výrazně ovlivňuje. Pro zohlednění vzdělání byl vybrán a následně použit podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním. Protože neexistují takto strukturovaná data uvažující pouze pojištěnce VZP ČR, je nutné použít data o počtu vysokoškolsky vzdělaných osob bez ohledu na zdravotní pojišťovnu. Druhým faktorem ovlivňujícím možnost porovnání je platnost dat k 26. 3. 2011 vzhledem k provedení Sčítání lidu, domů a bytů 2011. Vzhledem k těmto metodologickým aspektům nelze uvažovat o exaktní analýze založené na těchto datech a výsledek je proto velmi přibližný a lze ho označit spíše za orientační. Pro analytické vyjádření závislosti počtu případů zhoubného novotvaru tlustého střeva byla použita metoda lineární regrese. Tento způsob analýzy byl zvolen s ohledem na souvislost vzdělání a zdravého životního stylu a zároveň životního stylu a rizikem onemocnění tímto typem novotvaru. Graficky zpracovaná analýza metodou lineární regrese je zobrazena v grafu 6.

Graf 6: Souvislost prevalence novotvaru tlustého střeva mezi pojištěnci VZP ČR staršími 50 let a podílem vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, Česko, průměr za období 2013 až 2015, respektive 2011



Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2016a, 2017e vlastní zpracování a výpočty

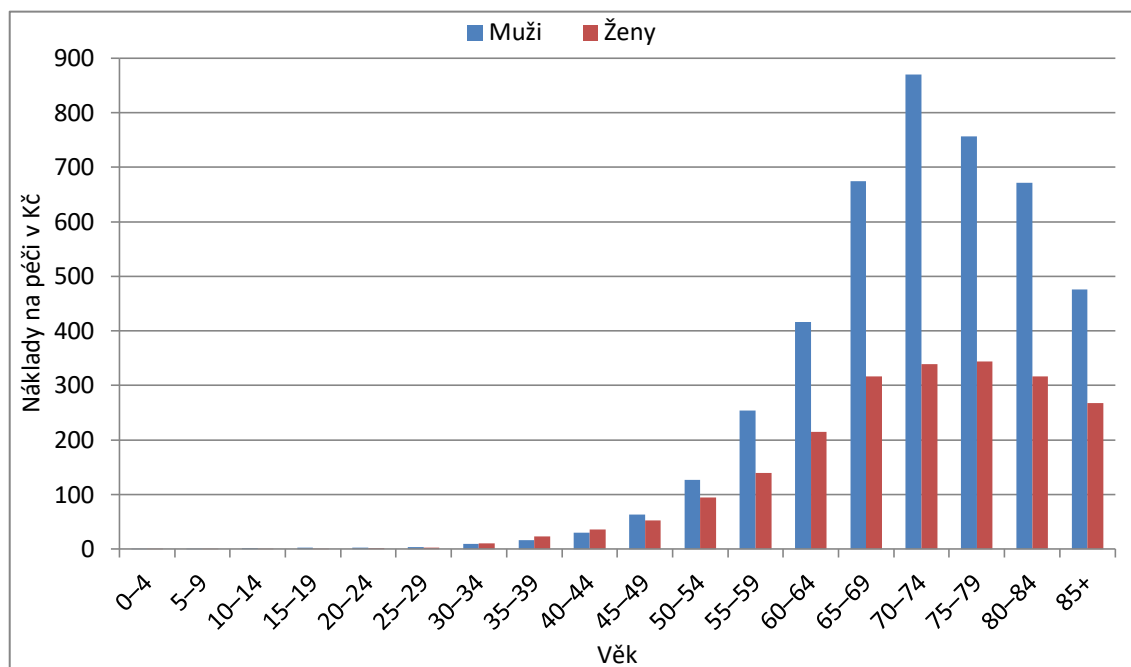
Z grafu 6 je patrné rozložení relativního počtu případů zhoubného novotvaru tlustého střeva pojištěnců VZP ČR v závislosti na podílu vysokoškolsky vzdělaných osob v daném okrese, ze kterého není jednoznačně rozpoznatelný trend. V případě aplikace lineární regrese je sice trend klesající, ale hodnota koeficientu determinace² $R^2 = 6,6\%$ pro muže a $R^2 = 7,1\%$ pro ženy je natolik nízká, že v daném případě nelze vyslovit závěr o existenci závislosti relativního počtu případů zhoubného novotvaru tlustého střeva na vzdělanosti obyvatelstva. Při pouhém kvalitativním pozorování lze pozorovat důvod pro statisticky nevýznamný výsledek regresní analýzy. Vzdělanost obyvatelstva je ve většině okresů rozložena poměrně homogenně s malými rozdíly, ale velmi malý počet okresů, velkých měst, se vyznačuje výrazně vyšším podílem vysokoškolsky vzdělaných osob a tyto vzdálené hodnoty výrazně ovlivňují výsledek regresní analýzy. Z této analýzy lze spíše odvodit předpoklad o mírně nižší prevalenci ve větších městech. Vzdělanost obyvatelstva ve věku 50+ je zobrazena v příloze 2 a 3.

² Koeficient determinace se rovná kvadrátu Pearsonova koeficientu. Hodnota $|r| = 0,257 \leftrightarrow R^2 = 0,066$ značí zanedbatelnou závislost (dle Hendl, 2006, s. 243).

3.1.2 Náklady na léčbu novotvaru tlustého střeva

Stejně jako v případě obecných nákladů na zdravotní péči lze u nákladů specificky zaměřených na konkrétní diagnózu také předpokládat věkovou, respektive pohlavně-věkovou diferenciaci. Tato diferenciaci je znázorněna v grafu 7 jako průměr za období 2013 až 2015.

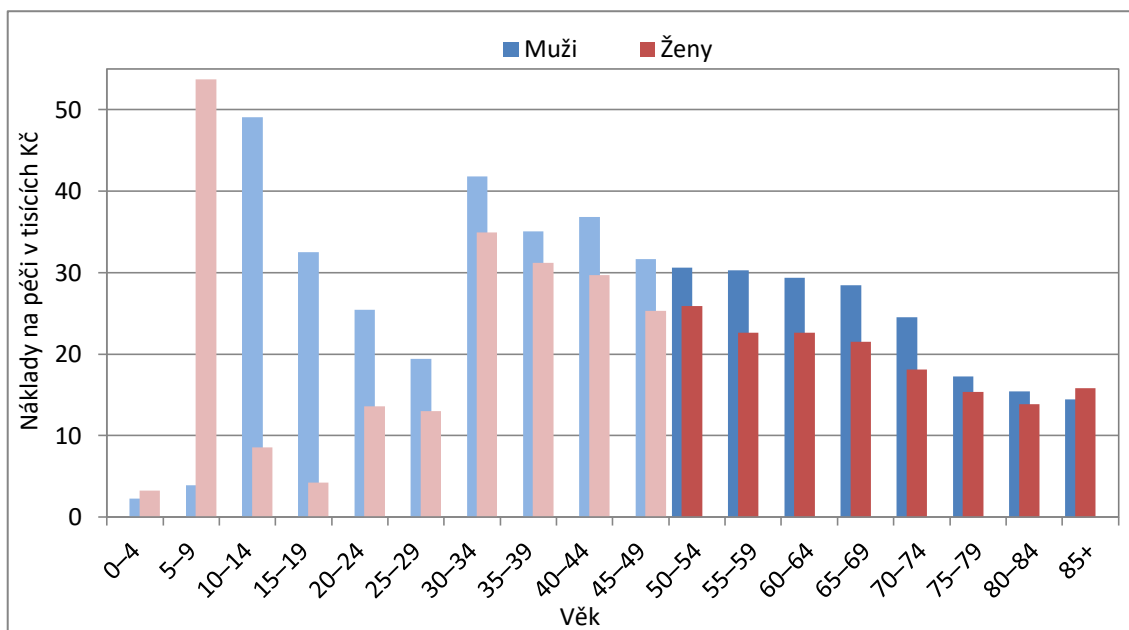
Graf 7: Náklady na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva u jednoho pojištěnce VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016a, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Prakticky zanedbatelné náklady na léčbu novotvaru tlustého střeva v nejnižších věkových kategoriích umožňují bez ztráty přesnosti výsledku zanedbat tyto věkové skupiny a provést výpočty až od relevantnějších věkových skupin. K výraznějšímu nárůstu dochází okolo 50. roku života a maxima dosahují ve věkové skupině 70–74 let u mužů a 70–79 let u žen. Pokud budeme uvažovat hranici jednoho procenta maximálních nákladů za mez, nad kterou jsou pro nás data zajímavá, bude první uvažovaná věková skupina 50–54 let. Kromě věkové diferenciaci nákladů na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva u jednoho pojištěnce VZP ČR lze pozorovat výraznou pohlavní diferenciaci, která dosahuje více jak 150 % nákladů za léčbu jednoho ženského pojištěnce.

Graf 8: Diferenciace nákladů na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva vztažených na jednoho pacienta s touto diagnózou, Česko, průměr za období 2013 až 2015



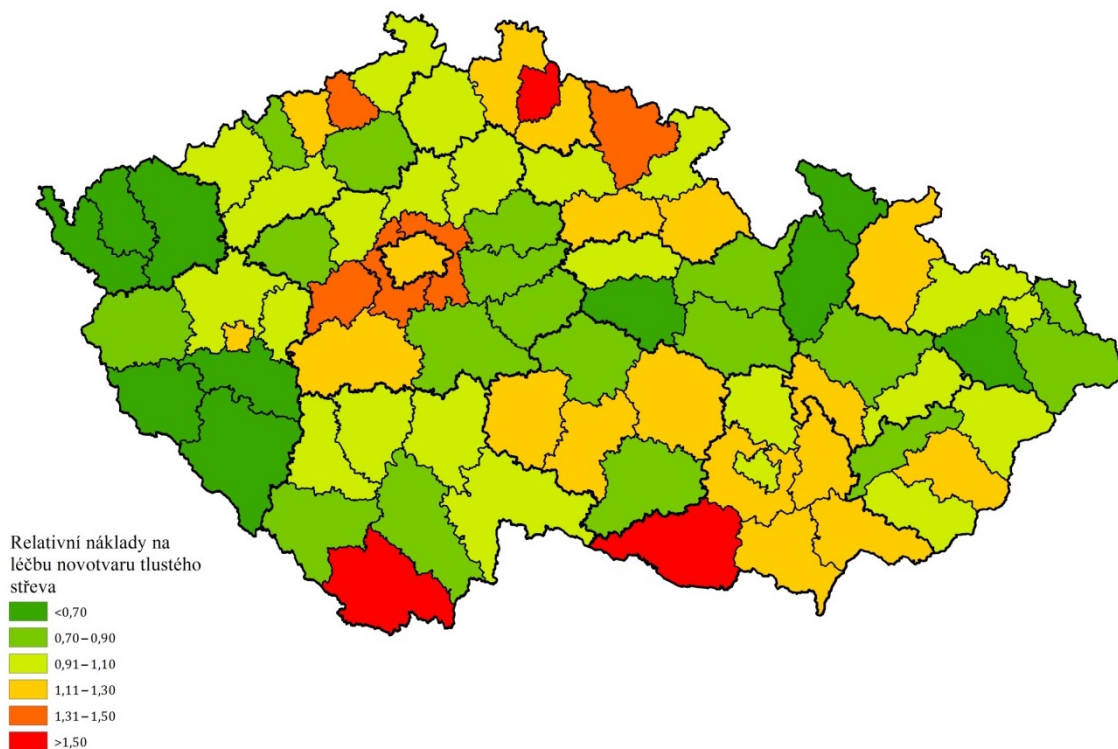
Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Poznámka: Ve věkových skupinách pod 50 let je nízký počet pacientů vedoucí k výrazným odchylkám ve vypočtených nákladech. Tyto věkové skupiny jsou uvedeny jen pro ilustraci.

V případě vztažení nákladů na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva k jednomu pacientovi (viz graf 8), místo k celkovému počtu pojištěnců, jsou výsledky výrazně odlišné. Pohlavně-věková diference nákladů na léčbu jednoho pacienta s diagnózou zhoubného novotvaru tlustého střeva vykazuje pravděpodobně náhodné rozložení nákladů v nejnižších věkových skupinách způsobené nízkým počtem pacientů s touto diagnózou. V relevantních věkových skupinách lze pozorovat trend mírného poklesu nákladů na léčbu jednoho pacienta s rostoucím věkem, a to až na poloviční náklady ve věkové skupině 85+ oproti věkové skupině 50–54 let.

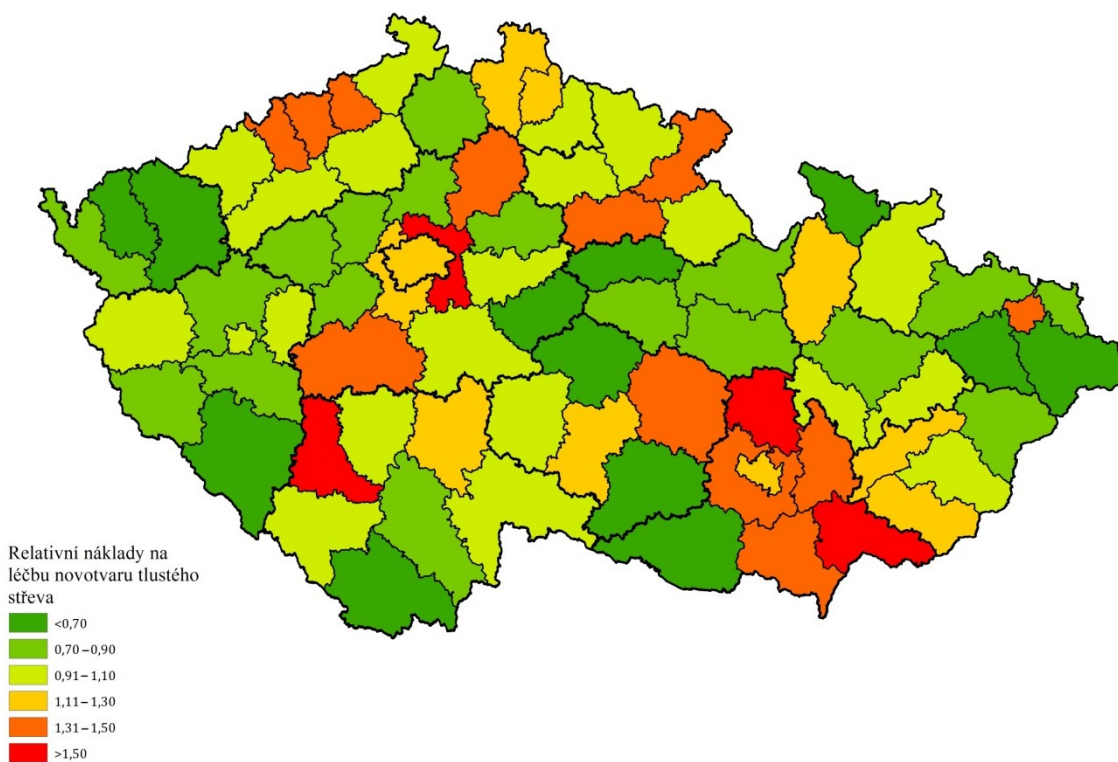
Z obrázku 3 a 4 je patrné geografické rozložení nákladů na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva vztažených na jednoho pacienta s touto diagnózou průměrované přes roky 2013 až 2015. Při takto podrobně použitím územním členění a zároveň specifické diagnóze nemá příliš smysl popisovat celkové náklady na zdravotní péči za danou diagnózu, ale je vhodnější se zaměřit na náklady na zdravotní péči za osobu, respektive za jednoho pojištěnce VZP ČR s danou diagnózou. Tyto náklady byly získány přepočtem nákladů na zdravotní péči z databáze VZP ČR na danou diagnózu v daném okrese, pohlaví a věku, pomocí počtu pojištěnců VZP ČR s danou diagnózou v daném okrese. Příčiny regionálních rozdílů v nákladech na léčbu zhoubného novotvaru tlustého střeva, respektive obecně jakékoliv diagnózy, je velmi složité určit. Základní organizační faktory zdravotnictví jsou v celém Česku totožné a neměly by příliš ovlivňovat náklady na zdravotní péči, ale regionální rozdíly v poskytování péče, například použití moderních postupů jsou možné vlivy ovlivňující regionální diferenciaci nákladů na zdravotní péči, které jsou vztaženy k místu trvalého bydliště pacientů.

Obrázek 3: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem tlustého střeva, muži, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Obrázek 4: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem tlustého střeva, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

3.2 Zhoubný novotvar prsu (C50)

Výskyt zhoubného novotvaru prsu je výrazně vyšší u ženské populace a ačkoliv se mužské populaci nevyhýbá, je pouze marginální. Konkrétně v roce 2015 bylo úmrtí na zhoubný novotvar prsu u žen 115-krát častější než v případě mužské populace (dle ČSÚ, 2017a). Z tohoto důvodu lze případy výskytu u mužské populace zanedbat a zaměřit se pouze na výskyt tohoto typu zhoubného novotvaru u ženské populace. Stejně jako v ostatních případech jsme omezeni na zkoumání výskytu a nákladů pouze u pojištěnců Všeobecné zdravotní pojišťovny ČR z důvodu absence potřebných dat.

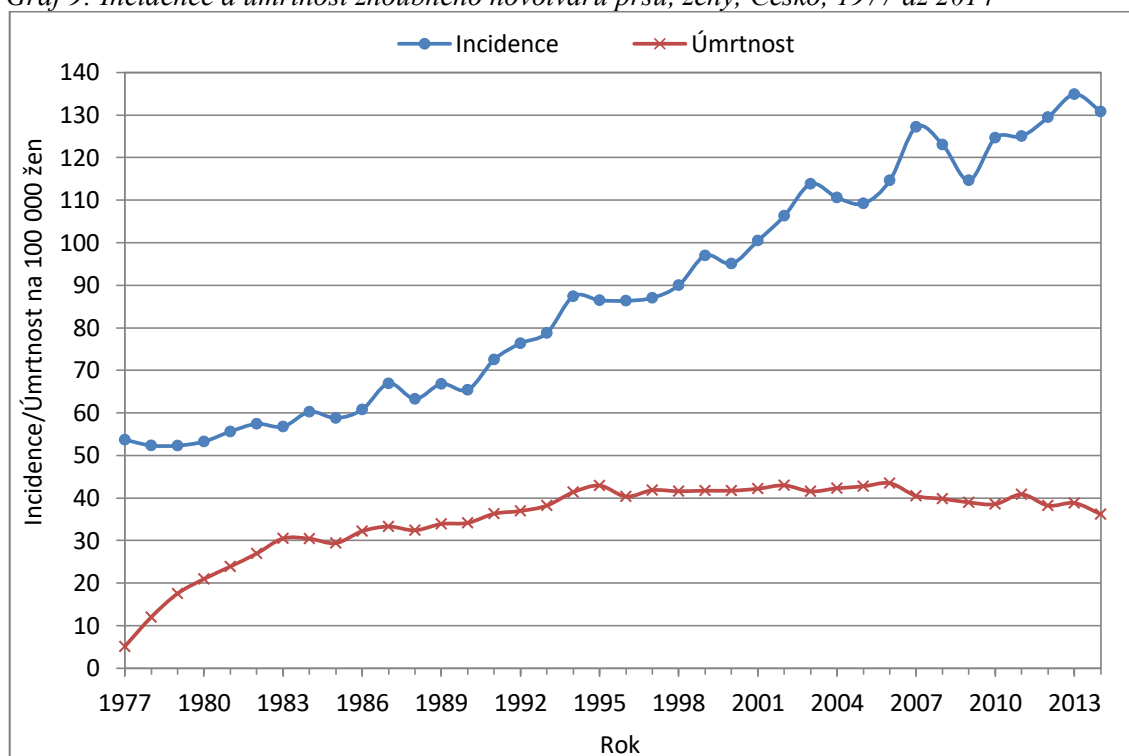
„Nádorová onemocnění představují závažný zdravotní problém současné české populace, zvláště s ohledem na stále rostoucí počty nově diagnostikovaných pacientů ročně. Nejvýznamnější onkologickou diagnózou ženské části populace je pak zhoubný novotvar prsu. Trend incidence tohoto onemocnění je dlouhodobě rostoucí se stagnací v posledních letech, v roce 2005 bylo u českých žen nově diagnostikováno 5 533 nádorů prsu, což je 105,4 nádorů na 100 tisíc žen, 17 % všech nově diagnostikovaných malignit“ (Mužík et al, 2009). Od přelomu tisíciletí se trend vývoje úmrtnosti na tuto diagnózu pozvolna měnil a v posledních letech dochází k pomalému poklesu počtu zemřelých na zhoubný novotvar prsu na rozdíl od neustálého nárůstu počtu nově diagnostikovaných případů, viz graf 9 (dle ÚZIS ČR, 2016d). Za jednu z pravděpodobných příčin vzniklého rozdílu ve vývoji úmrtnosti a incidence lze označit rozšíření pravidelného screeningu rizikové populace (dle Mužík et al, 2009). „Stadia 1 a 2 jsou označována za časná a mají dobrou prognózu a úspěšnost léčby, pokročilá stadia 3 a 4 pak představují rizikovou skupinu s výrazně horší prognózou. Trend podílu časných stadií mezi nově diagnostikovanými nádory prsu u českých žen je za celé sledované období rostoucí“ (Mužík et al, 2009). Pro ženy ve věku nad 45 let je z veřejného zdravotního pojištění hrazeno pravidelné preventivní vyšetření pro odhalení novotvaru prsu, tzv. mamografický screening, každé dva roky.

Z hlediska Mezinárodní klasifikace nemocí je zhoubný novotvar prsu označen kódem C50 a je zařazen v kapitole Novotvary. Do označení C50 spadají tyto diagnózy:

- 1) C50.0, Bradavka – mamilla a dvorec – areola
- 2) C50.1, Střední část prsu
- 3) C50.2, Horní vnitřní kvadrant prsu
- 4) C50.3, Dolní vnitřní kvadrant prsu
- 5) C50.4, Horní zevní kvadrant prsu
- 6) C50.5, Dolní zevní kvadrant prsu
- 7) C50.6, Axilární část prsu
- 8) C50.8, Léze přesahující prs
- 9) C50.9, Prs NS

Dle ÚZIS ČR, 2014b

Graf 9: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru prsu, ženy, Česko, 1977 až 2014



Zdroj: ÚZIS ČR, 2016d, ČSÚ, 2016b, vlastní zpracování

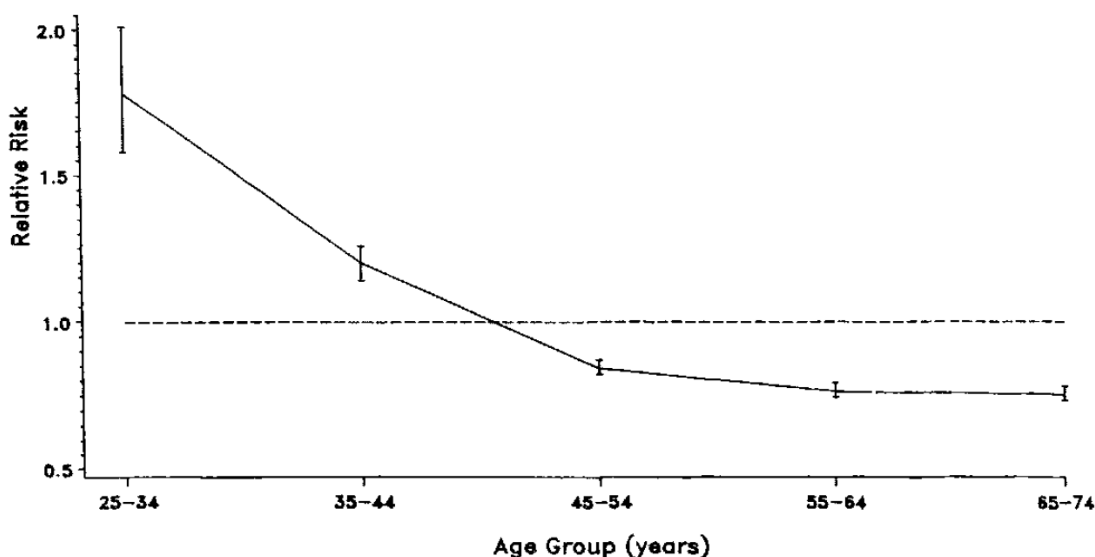
3.2.1 Patogeneze zhoubného novotvaru prsu

Pro zhoubný novotvar prsu lze pozorovat dvě odlišné skupiny rizikových faktorů zvyšujících pravděpodobnost onemocnění. Do 10 % karcinomů prsu je způsobeno genetickou predispozicí a takto postižená osoba má přibližně 85% pravděpodobnost onemocnění zhoubným novotvarem prsu během celého života. Tato genová mutace je přenášena i osobami mužského pohlaví (dle Mužík et al, 2009). Konkrétně přítomnost genu HER-2/*neu* byla až dvacetinásobně vyšší u sledovaných případů pacientů léčených s novotvarem prsu (dle Slamon et al, 1987).

Většina karcinomů prsu je ale způsobena negenetickými příčinami, mezi které se řadí zvýšená hladina estrogenů, respektive gestagenů v rámci hormonální léčby, dále také pozdní první těhotenství, případně hormonální změny v období menopauzy. Mimo hormonálních rizikových faktorů zvyšuje riziko novotvaru prsu také nevhodný životní styl, konkrétně vysoká konzumace alkoholu a zvýšený příjem tuků (dle Speciální chirurgie, 2017). Významným faktorem, který snižuje riziko onemocnění je těhotenství, respektive kompletní těhotenství zakončené porodem. U ženy, která byla alespoň jedenkrát těhotná a porodila dítě se pravděpodobnost onemocnění novotvarem prsu snižuje přibližně o 25 %. Dalším faktorem snižujícím pravděpodobnost onemocnění novotvarem prsu je pozdější menarche s pravděpodobností o přibližně 5 % nižší s každým rokem posunutí menarche do pozdějšího věku (dle Key et al, 2001). Při studování rizika úmrtí na novotvar prsu byla v Anglii pozorována věková diference relativního rizika úmrtí u žen s minimálně jedním těhotenstvím a žen, které neprodělaly kompletní těhotenství (dle Beral, Reeves, 1993). Diference je znázorněna

v obrázku 5. Dále je možné pozorovat podobnou věkovou diferenciaci ve vlivu užívání hormonální, ústně požívané antikoncepce. Stejně, jako v případě těhotenství, je riziko úmrtí na novotvar prsu vyšší u mladších žen používajících antikoncepci, ale s rostoucím věkem toto riziko mizí a ve vyšším věku se snižuje oproti ženám, které antikoncepci nepoužívaly (dle Beral, Reeves, 1993). Novější studie popisují mírně odlišný trend zvýšeného rizika úmrtí na novotvar prsu v době užívání antikoncepce, ale po skončení užívání dochází k poklesu na vymizení vlivu antikoncepce na riziko úmrtí na novotvar prsu, např. Marchbanks et al, 2002 nebo Key et al, 2001.

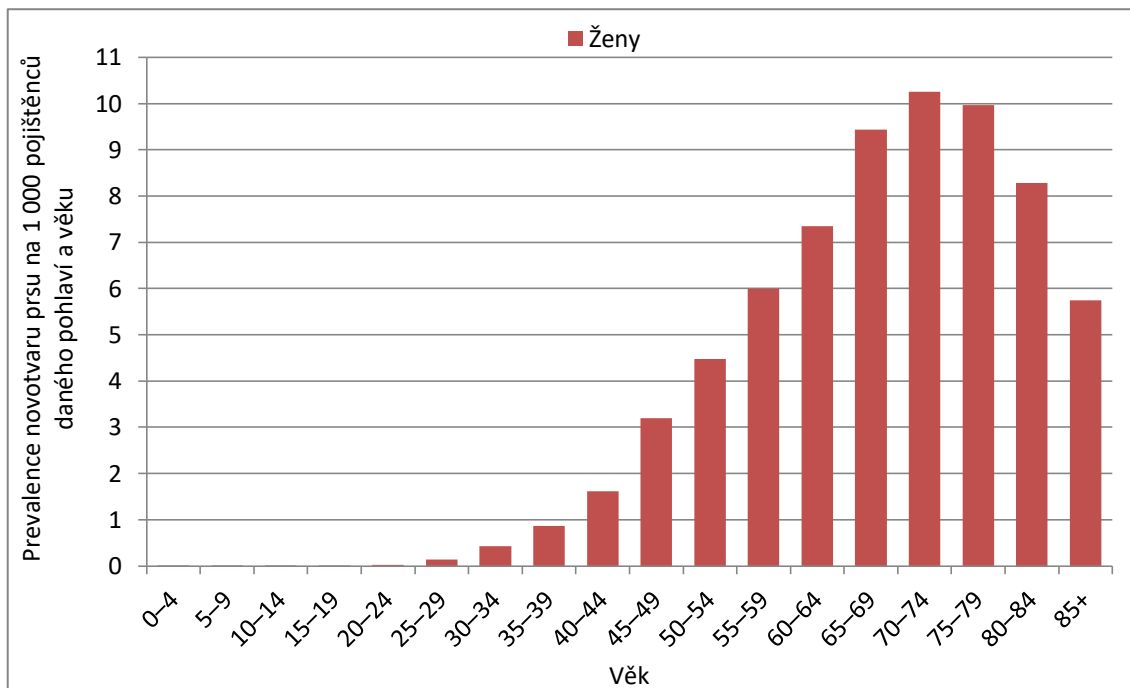
Obrázek 5: Relativní riziko úmrtí na novotvar prsu žen s minimálně jedním dokončeným těhotenstvím a žen bez dokončeného těhotenství v Anglii a Walesu, 1938 až 1960



Zdroj: Beral, Reeves, 1993

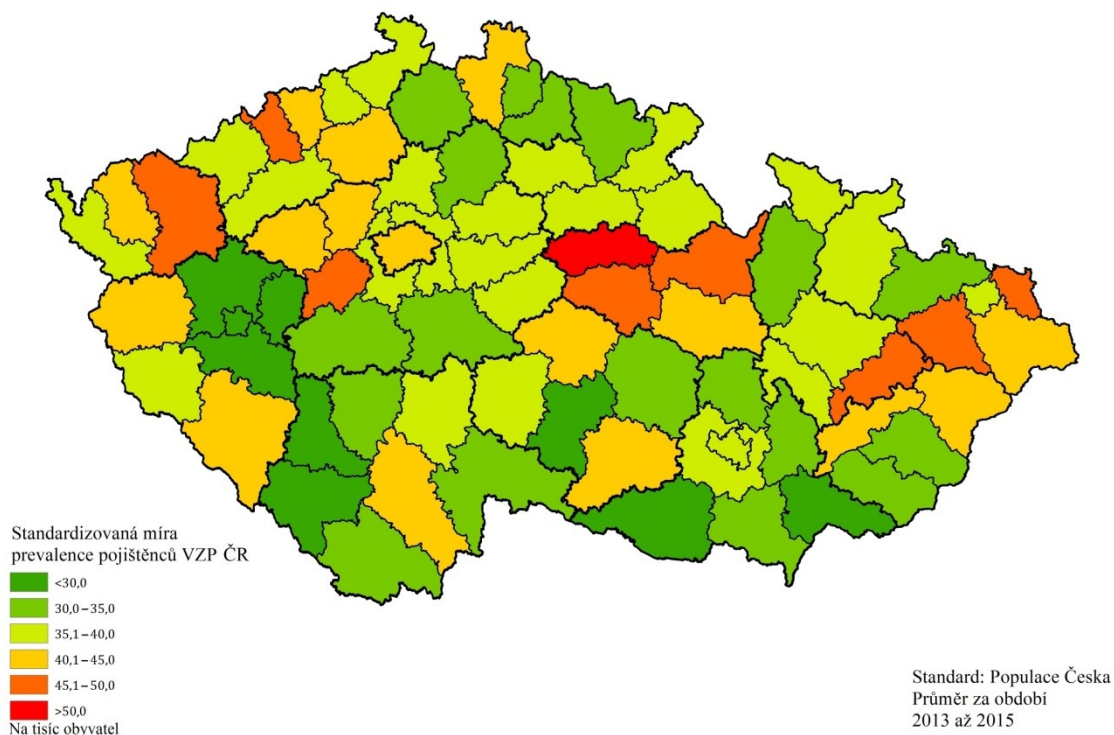
V grafu 10 je znázorněna průměrná relativní věková diferenciacie míry prevalence mezi pojištěnci VZP ČR v Česku za období v letech 2013 až 2015. V nižších věcích je prevalence novotvaru prsu nízká a až ve věkové skupině 40–44 let je prevalence vyšší než 10 % nejvyšší prevalence ve věku 70–74 let. Prostorově diferenciovaná prevalence, respektive standardizovaná míra prevalence, je znázorněna v obrázku 6.

Graf 10: Prevalence novotvaru prsu pojištěnců VZP ČR, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Obrázek 6: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru prsu, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015

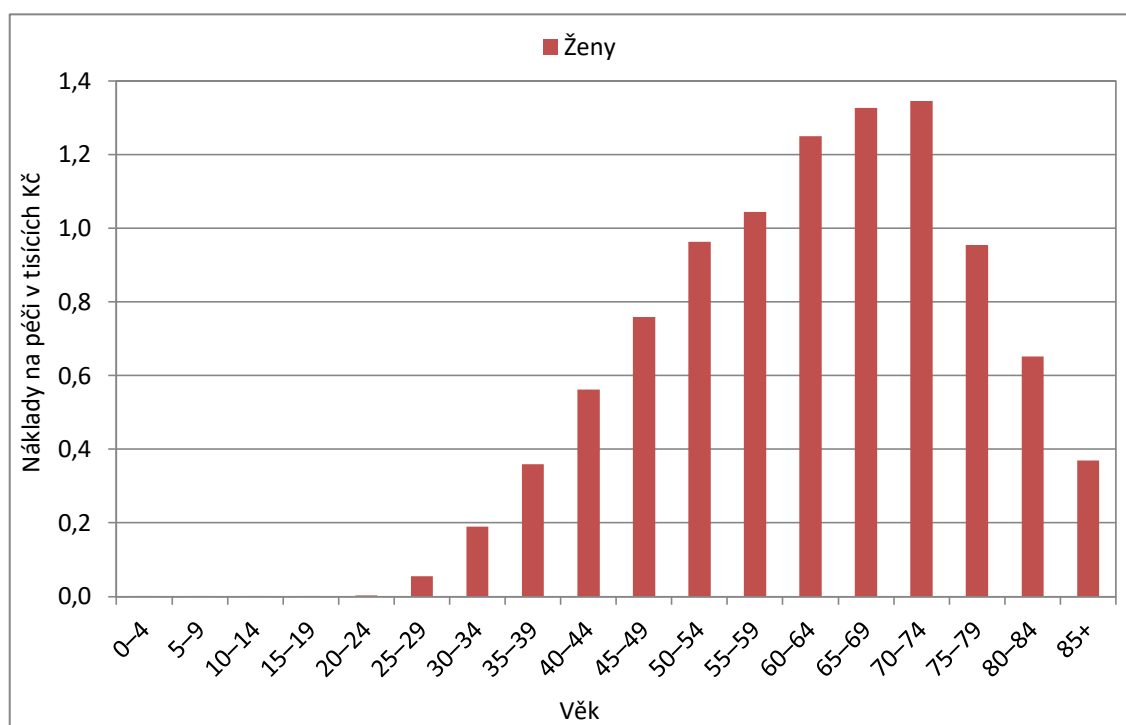


Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2015c, vlastní zpracování a výpočty

3.2.2 Náklady na léčbu novotvaru prsu

V případě uvažování nákladů na léčbu novotvaru prsu vztažených na jednoho pojištěnce VZP ČR lze očekávat poměrně výraznou shodu trendu s mírou prevalence. Diferenciace nákladů na léčbu novotvaru prsu vztažených na jednoho pojištěnce je znázorněna v grafu 11. Podobnost, respektive téměř shodnost trendu, je velmi názorná. Výrazně jiný trend je pozorovatelný v případě nákladů na léčbu novotvaru prsu vztažených na jednoho pacienta s touto diagnózou.

Graf 11: Náklady na léčbu zhoubného novotvaru prsu u jednoho pojištěnce VZP ČR, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015

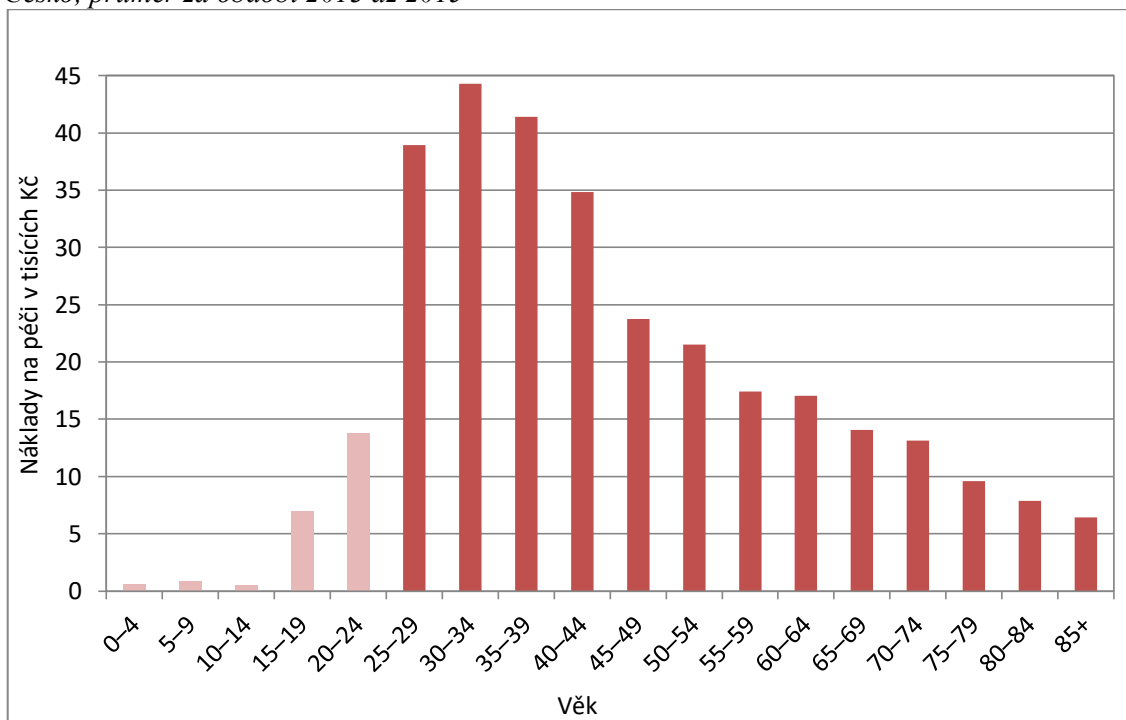


Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

V grafu 12 je znázorněna věková diference nákladů na léčbu novotvaru prsu vztažených k jednomu pacientovi s touto diagnózou. Nejnižší věkové skupiny nemá smysl uvažovat z důvodu zanedbatelných počtů případů vedoucích k vysokým odchylkám ve výsledných datech. Nejvyšší náklady na léčbu novotvaru prsu se vyskytují ve věku 30–34 let, tedy ve věkové skupině se stále velmi nízkou prevalencí tohoto onemocnění. I přes nízké hodnoty prevalence nelze toto maximum považovat za náhodné, protože trend v okolních věkových skupinách je pozorovatelný.

Geografická diference nákladů na léčbu pacienta s novotvarem prsu je v rámci okresů Česka pozorovatelná. Rozdíl mezi okresem s nejnižšími a nejvyššími náklady na léčbu pacientek starších padesáti let je přibližně 100 %. V obrázku 7 lze pozorovat malý počet okresů s výraznější odchylkou (větší než 10 %) od celorepublikového průměru. Při porovnání okresů s vyššími nebo nižšími náklady je viditelný výrazně větší počet okresů s nižšími náklady než je celorepublikový průměr oproti okresům s vyššími náklady.

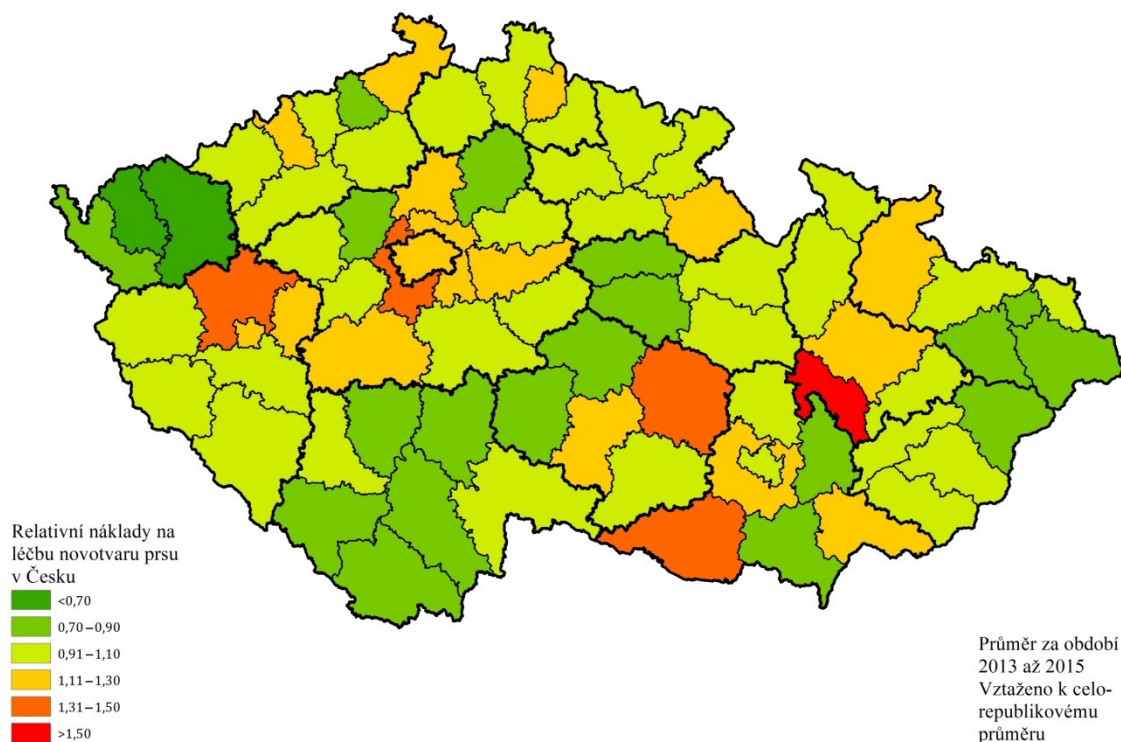
Graf 12: Náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR se zhoubným novotvarem prsu, ženy, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Poznámka: Počet pacientů je ve věcích 0 až 24 let zanedbatelný.

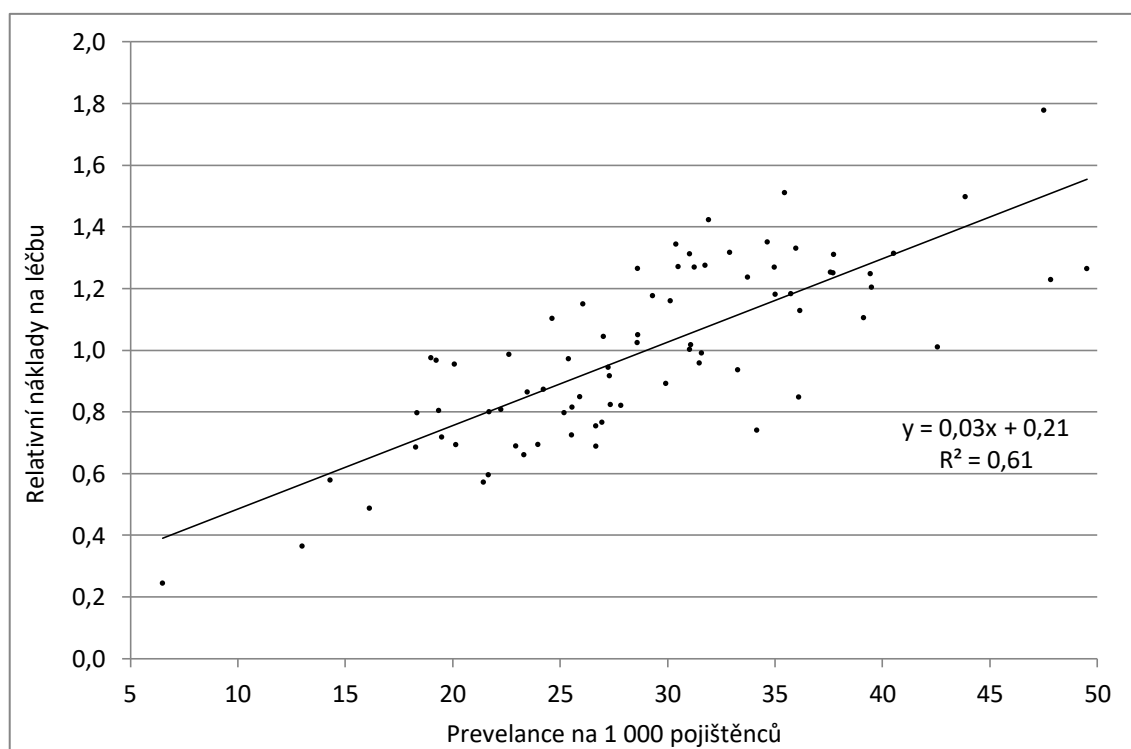
Obrázek 7: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem prsu, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Při porovnání diference prevalence z obrázku 6 a nákladů na léčbu jednoho pacienta z obrázku 7 je už od pohledu patrné jiné rozložení prevalence a nákladů na léčbu jedné pacientky s novotvarem prsu. Pokud budou uvažovány náklady na léčbu novotvaru prsu a také prevalence ve věku 25+, projevuje se poměrně značný nárůst nákladů na léčbu jedné pacientky s rostoucí prevalencí. Hodnota $R^2 = 61\%$ značí nezanedbatelnou závislost. Závislost těchto ukazatelů a regresní přímka je znázorněna v grafu 13.

Graf 13: Souvislost nákladů na léčbu jedné pacientky s novotvarem prsu pojištěné u VZP ČR s prevalencí tohoto onemocnění, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

3.3 Zhoubný novotvar plic (C34)

Novotvar plic byl v roce 2008 nejčastěji celosvětově diagnostikovaným nádorovým onemocněním, a to konkrétně 12,7 % všech diagnostikovaných případů novotvaru. Současně také byl zhoubný novotvar plic nejčastější příčinou úmrtí na nádorová onemocnění, a to v 18,2 % případů úmrtí na nádorová onemocnění (dle Ferlay et al, 2010). Z výše zmíněných procentuálních hodnot je patrný nepoměr mezi počtem diagnóz a počtem úmrtí. Ve světě dochází ke stálému nárůstu počtu nově diagnostikovaných případů novotvaru plic a tento rozdíl nemůže být proto způsoben snížením počtu nově diagnostikovaných případů. Vysoké relativní zastoupení novotvaru plic na celkovém počtu zemřelých na nádorová onemocnění zahrnuje dva důležité faktory. Novotvar plic se ve většině diagnostikovaných případů vyskytuje ve zhoubné formě. Pouze cca 10 % diagnostikovaných novotvarů plic jsou nezhoubné (dle Skříčková, 2013). Druhým, velmi důležitým faktorem, je nízká naděje přežití zhoubného novotvaru plic. Průměrně je pětiletá naděje přežití pacienta léčeného s touto diagnózou přibližně pouze 17,5 % (dle NIH, 2017).

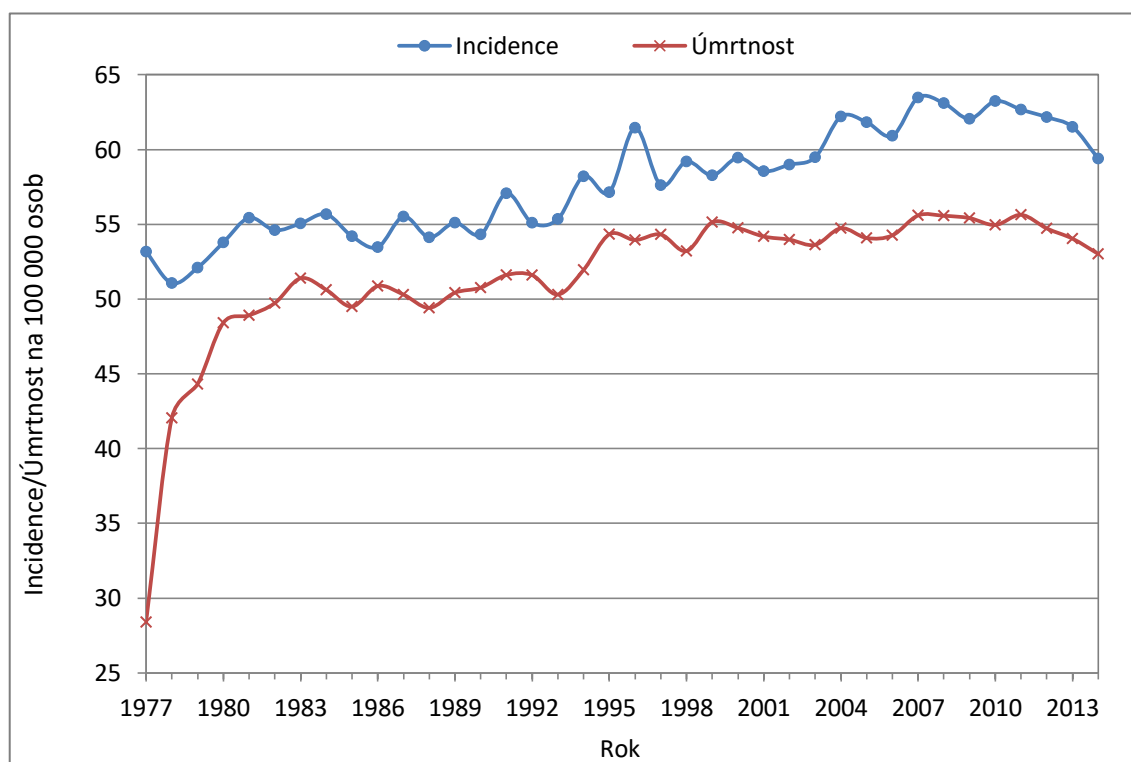
Z hlediska Mezinárodní klasifikace nemocí se do skupiny C34, celým názvem „*Zhoubný novotvar průdušky – bronchu a plíce*“ zařazují následující onemocnění:

- 1) C34.0, Hlavní bronchus
Carina
Hilus (plicní)
- 2) C34.1, Horní lalok, bronchus nebo plíce
- 3) C34.2, Střední lalok, bronchus nebo plíce
- 4) C34.3, Dolní lalok, bronchus nebo plíce
- 5) C34.8, Léze přesahující průdušku nebo plíci
- 6) C34.9, Průduška a plíce NS

Dle ÚZIS ČR, 2014c

Zhoubný novotvar plic vykazuje za období od roku 1977 poměrně ustálenou míru incidence s pouze mírným nárůstem, který se ale přibližně od roku 2010 změnil a lze pozorovat mírný pokles incidence od tohoto roku. Období pěti let je ale příliš krátké na stanovení dlouhodobějšího trendu, není jisté, že incidence za posledních pět let není pouze mírná krátkodobá odchylka od dlouhodobého trendu. Z grafu 14 je patrný malý rozdíl mezi incidencí a úmrtností zhoubného novotvaru plic. V roce 2014 dosahovala absolutní hodnota úmrtnosti přibližně 90 % incidence zhoubného novotvaru plic. Takto vysoká úmrtnost v porovnání s incidencí onemocnění není u jiných onemocnění běžná. V případě všech zhoubných novotvarů jako celku dosahovala v roce 2012 v celém světě úmrtnost přibližně 60 % incidence, tedy výrazně méně než v případě novotvaru plic. Ve stejném roce byla u 1,6 milionů pacientů celosvětově určena příčina úmrtí za novotvar plic. Z celkového počtu 8,2 milionů úmrtí tvořil novotvar plic přibližně 20 % úmrtí souvisejících s libovolným typem novotvaru (dle Ferlay et al, 2014).

Graf 14: Incidence a úmrtnost zhoubného novotvaru plic, Česko, 1977 až 2014



Zdroj: ÚZIS ČR, 2016e, ČSÚ, 2016b, vlastní zpracování

Ačkoliv u většiny diagnóz souvisejících s určitým druhem zhoubného novotvaru dochází k nárůstu incidence těchto onemocnění, lze, ve většině případů, pozorovat zvětšování rozdílu mezi incidencí a úmrtností, tedy zmenšuje se procentuální poměr mezi počtem diagnostikovaných pacientů a pacientů, u kterých byl za příčinu úmrtí uveden zhoubný novotvar (dle ÚZIS ČR, 2016e). Trend incidence a úmrtnosti novotvaru plic tomuto neodpovídá. Rozdíl mezi incidencí a úmrtností se od roku 1980 prakticky nemění.

3.3.1 Patogeneze zhoubného novotvaru plic

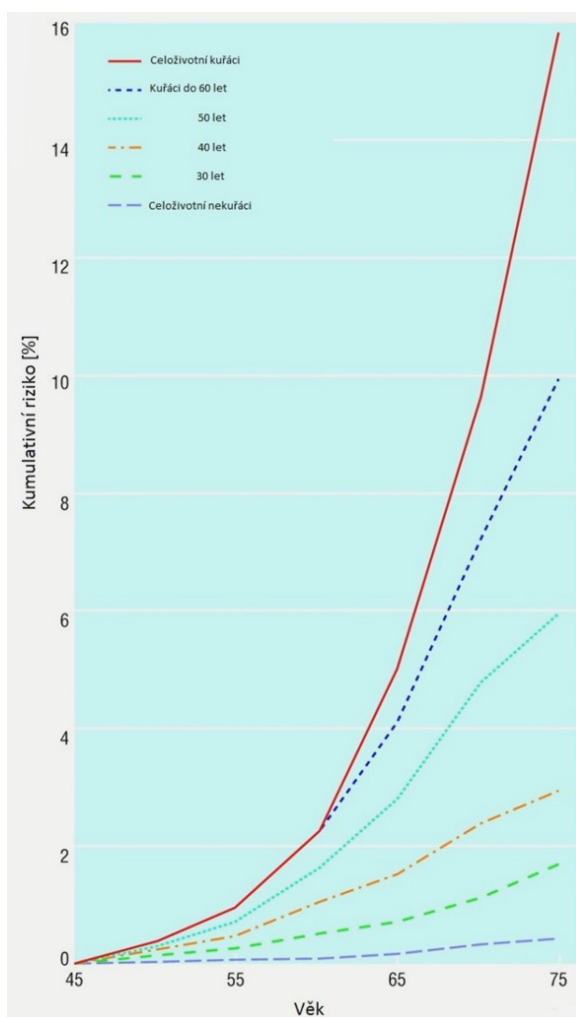
Dle výzkumů (např. Ferlay et al, 2014, Pope III. et al, 2002, Islami et al, 2015 a další) jsou příčiny vzniku novotvaru plic poměrně různorodé. Obecně nejvýznamnějším rizikovým faktorem pro vznik novotvaru plic je kouření. Dalším, také nezanedbatelným rizikovým faktorem, je dlouhodobá expozice pevným částicím a určitým chemickým sloučeninám. Dále lze nelézt diferenciaci pravděpodobnosti onemocnění novotvarem plic v závislosti na pohlaví, rase, vzdělání a dalších socioekonomických ukazatelích. Ačkoliv jsou tyto faktory pozorovatelné, jsou, proti vlivu kouření, případně vlivu stavu ovzduší, prakticky zanedbatelné.

Vliv malých pevných částic na zdravotní stav obyvatelstva je v současné době slušně zdokumentovaný (dle Balásházy et al, 2003, Pope III. et al, 2002 a další) a je jedním z poměrně často zmiňovaných ekologických faktorů ovlivňujících zdravotní stav obyvatelstva. Zejména ve velkých městech a průmyslových aglomeracích, případně u významných dopravních cest, je zatížení organismu pevnými částicemi značné a často také překračuje národní limity pro stav

ovzduší (dle ČHMÚ, 2017). Nejvýznamnějšími znečišťovateli ovzduší z hlediska pevných částic a jedovatých, respektive nezdravých plynů, je automobilová doprava a průmysl včetně výroby elektřiny (dle Holgate et al, 1999 a další). Vliv dalších chemických sloučenin, například dusíkatých nebo siřných sloučenin ve vzduchu na lidský organismus je také značný, ale není potvrzen výrazný nezanedbatelný vliv na incidenci nebo úmrtnost na novotvar plic. Inhalace zmíněných látek může být příčinou pro zvýšení pravděpodobnosti dalších onemocnění, a to převážně onemocnění oběhové soustavy (dle Pope III. et al, 2002).

Největším rizikovým faktorem pro vznik novotvaru plic je jednoznačně kouření. Například ze studie ve Velké Británii byla zjištěna hodnota kumulativního rizika úmrtí na novotvar plic ve věku 75 let pro kuřáky, kteří kouřili až do tohoto věku, u mužů na úrovni přibližně 16 %. Oproti tomu celoživotní nekuřáci tuto hodnotu vykazují na úrovni menší než 0,5 % (dle Peto et al, 2000). Kumulativní riziko úmrtí na novotvar plic u mužů v závislosti na době kouření je znázorněno v obrázku 8.

Obrázek 8: Kumulativní riziko úmrtí na novotvar plic, muži, Velká Británie, 1990

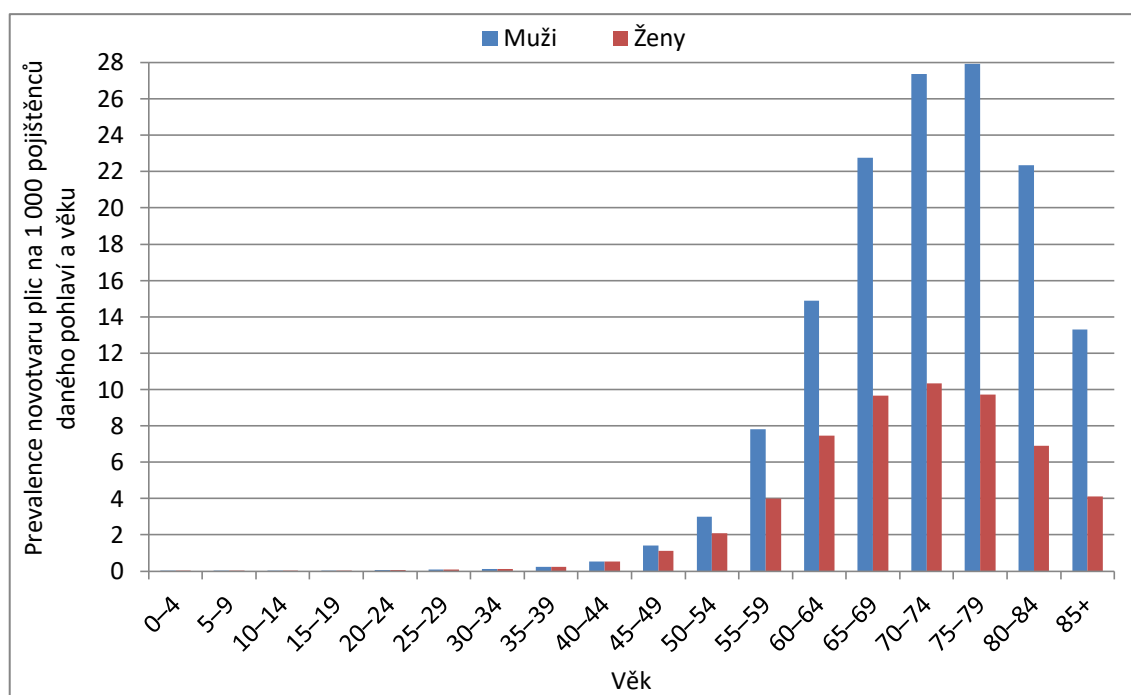


Zdroj: Peto et al, 2000, upraveno

Kouř z cigaret obsahuje velmi široké spektrum látek organického i anorganického původu. Mezi karcinogeny v tabákovém kouři lze zařadit převážně polycyklické, případně heterocyklické aromatické uhlovodíky. Konkrétně u devíti byla doložena karcinogenita. Dále je možné v tabákovém kouři zjistit přítomnost anorganických sloučenin se známými karcinogenními účinky, například oxid arsenitý, ale také radioaktivní izotopy, u kterých je také pozorována karcinogenita, ale nebyla prokázána v souvislosti s novotvarem plic (dle Kastnerová, Žižková, 2007).

Prevalence novotvaru plic je výrazně věkově, ale také pohlavně diferencovaná. Trend vývoje prevalence se mezi pohlavími příliš neliší, ale u mužů dosahuje prevalence novotvaru plic přibližně třináásobných hodnot. Prevalence novotvaru plic je znázorněna v grafu 15. Nejvyšší prevalenci novotvaru plic lze pozorovat ve věkové skupině 75–79 let u mužů, respektive 70–74 let u žen.

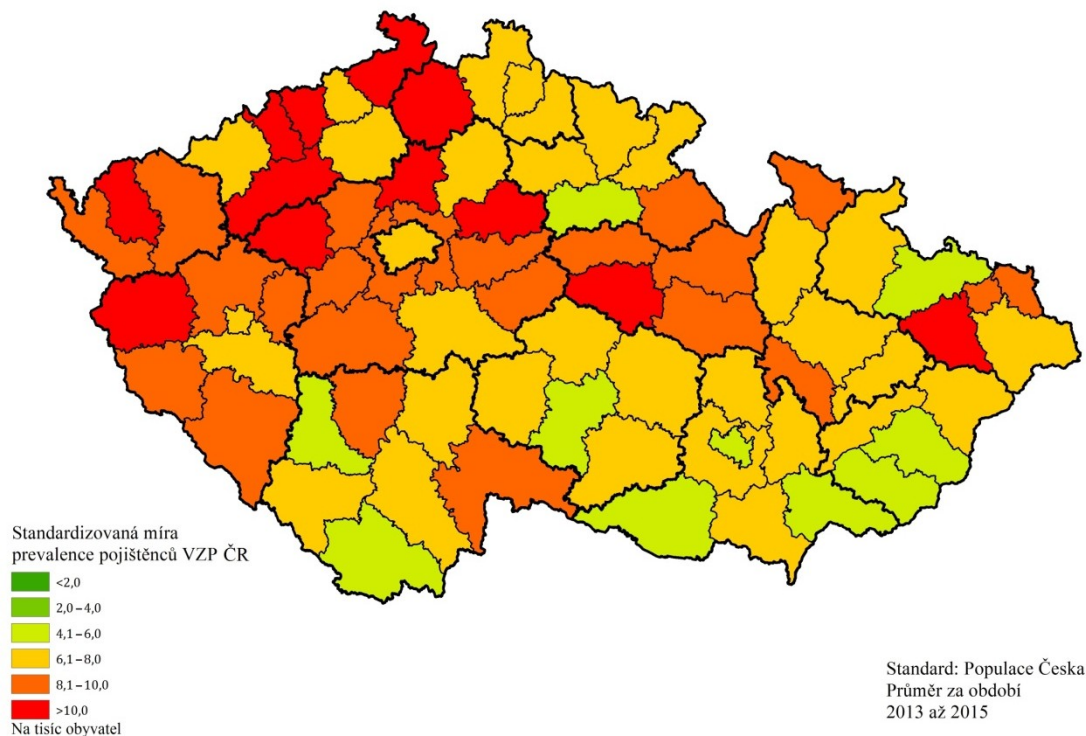
Graf 15: Prevalence novotvaru plic pojištěnců VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

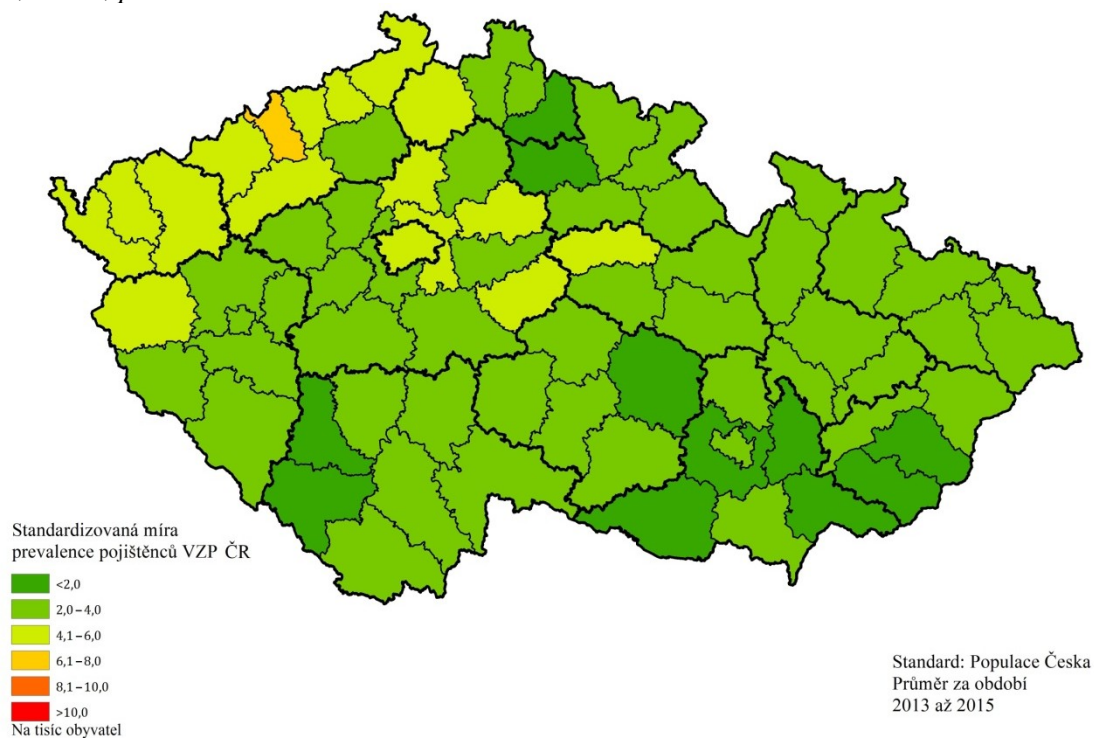
Výrazný rozdíl lze pozorovat také v prostorovém rozložení prevalence novotvaru plic v rámci okresů Česka. U mužské i ženské populace lze nejvyšší prevalenci novotvaru plic pozorovat v oblastech severozápadních Čech, respektive i v jihozápadních Čechách v případě mužů. Prostorové rozložení standardizované míry prevalence je zobrazeno v obrázcích 9 a 10. V případě prostorové diferenciaci by bylo vhodné určit důvod pro tuto diferenciaci. Vzhledem k hlavnímu faktoru ovlivňujícímu prevalenci a úmrtnost, který je závislý převážně na životním stylu, je složité dokazovat vliv kouření na geografické rozložení prevalence novotvaru plic. Jiná situace nastává v případě znečištění ovzduší, které se dá velmi dobře kvantifikovat a následně porovnat s rozložením prevalence.

Obrázek 9: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru plic, muži, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2015c, vlastní zpracování a výpočty

Obrázek 10: Standardizovaná míra prevalence zhoubného novotvaru plic, ženy, pojištěnci VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015

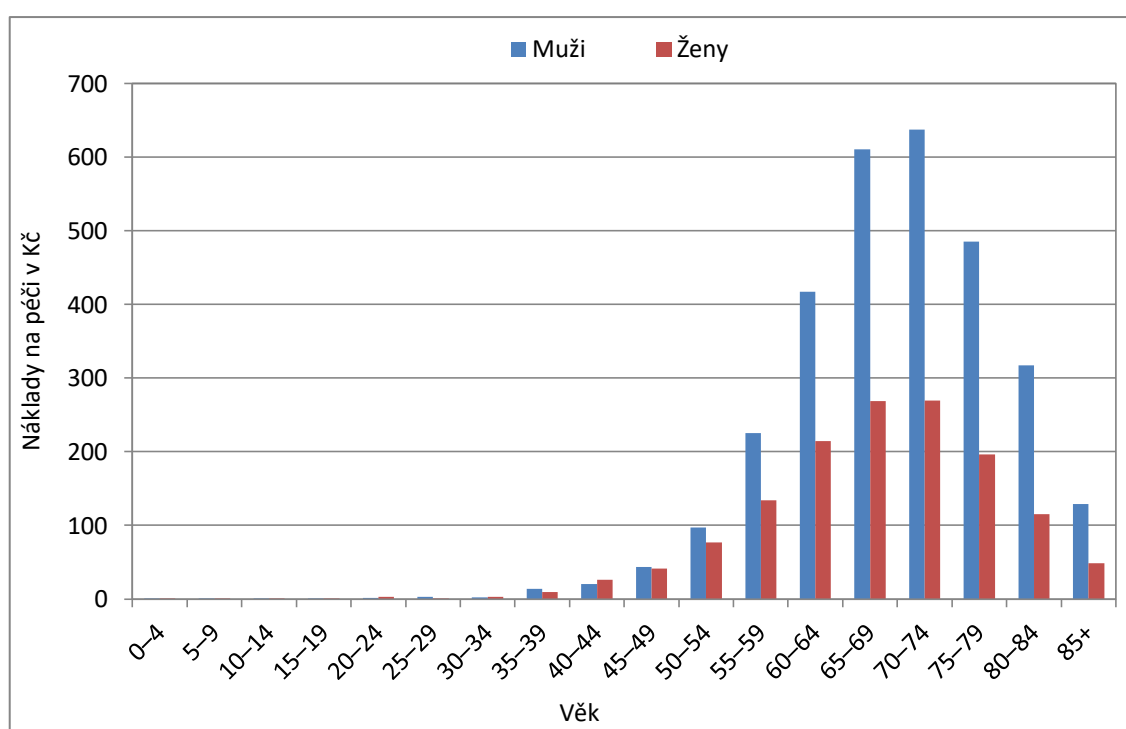


Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2015c, vlastní zpracování a výpočty

3.3.2 Náklady na léčbu novotvaru plic

Náklady na léčbu novotvaru plic v uvažovaném období velmi dobře kopírovaly trend prevalence onemocnění v případě, že tyto náklady vyjádříme vztahem k počtu pojištěnců. Rozdíl mezi trendem nákladů na léčbu novotvaru plic (viz graf 16) a prevalencí tohoto onemocnění je způsoben klesajícími náklady na léčbu jednoho pacienta s věkem. Nižší věkové skupiny s velmi nízkou prevalencí nelze, stejně jako v případě ostatních diagnóz, považovat za správné z důvodu velmi malého vzorku pacientů a tedy vysokou náchylností na extrémní hodnoty.

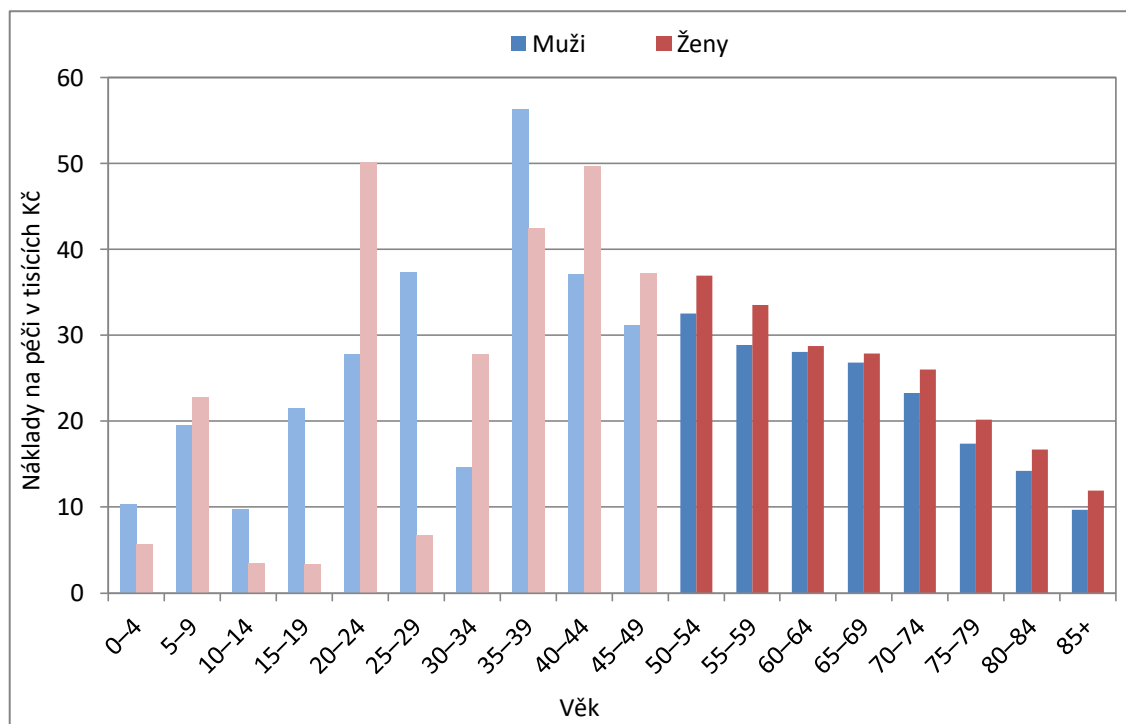
Graf 16: Náklady na léčbu novotvaru plic za jednoho pojištěnce VZP ČR, Česko, průměr za období 2013 až 2015



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Při pozorování nákladů na léčbu novotvaru plic přepočtených na jednoho pacienta s touto diagnózou (viz graf 17) je patrný, při zanedbání fluktuací u nízkých věků, pokles nákladů s rostoucím věkem. Efekt nižších nákladů na léčbu pacienta s novotvarem plic může způsobovat mírnou prostorovou diferenciaci v nákladech na léčbu tohoto onemocnění v závislosti na věkovém složení pacientů v daném okrese. Z důvodu nízké prevalence v nižších věkových skupinách bude vhodné zkoumat diferenciaci pouze pro vyšší věkové skupiny. Vzhledem k průběhu prevalence tohoto onemocnění dle věku lze za rozumný věk pro analýzu uvažovat věk od 50 let. Ve věkové skupině dosahuje prevalence více jak 10 % maxima a tedy lze data považovat za průkazná.

Graf 17: Náklady na léčbu novotvaru plic na jednoho pacienta VZP ČR s touto diagnózou, Česko, průměr za období 2013 až 2015

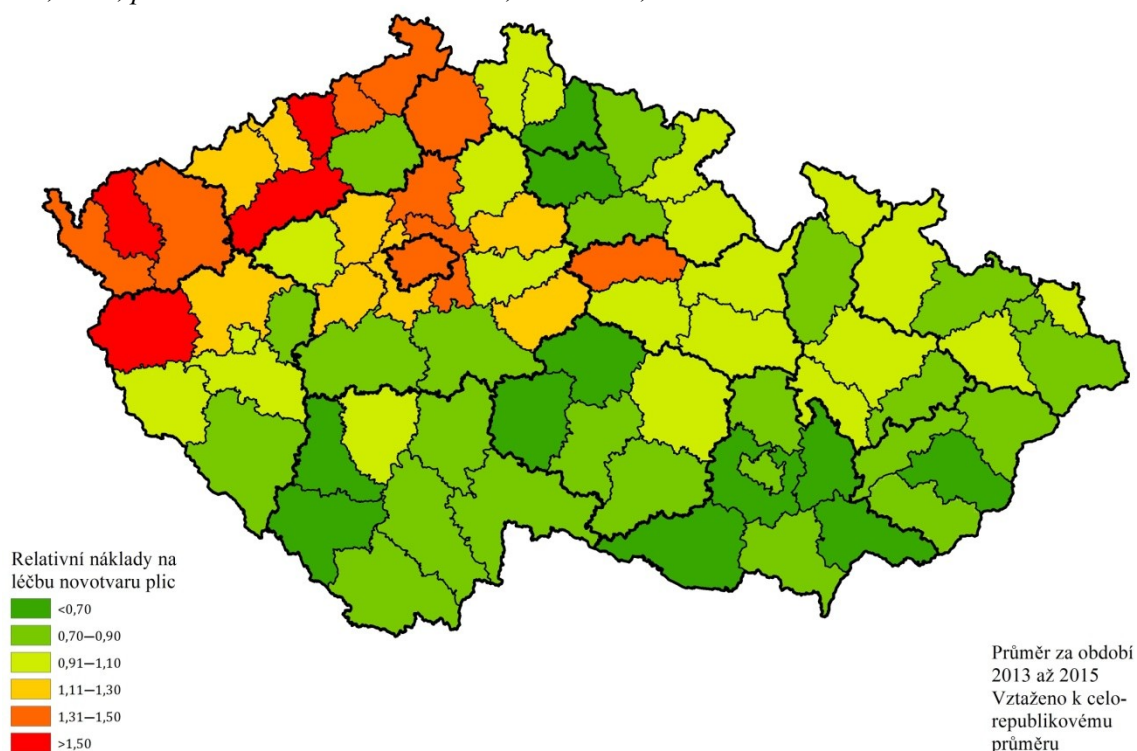


Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Poznámka: Počet pacientů je ve věcích 0 až 50 let zanedbatelný.

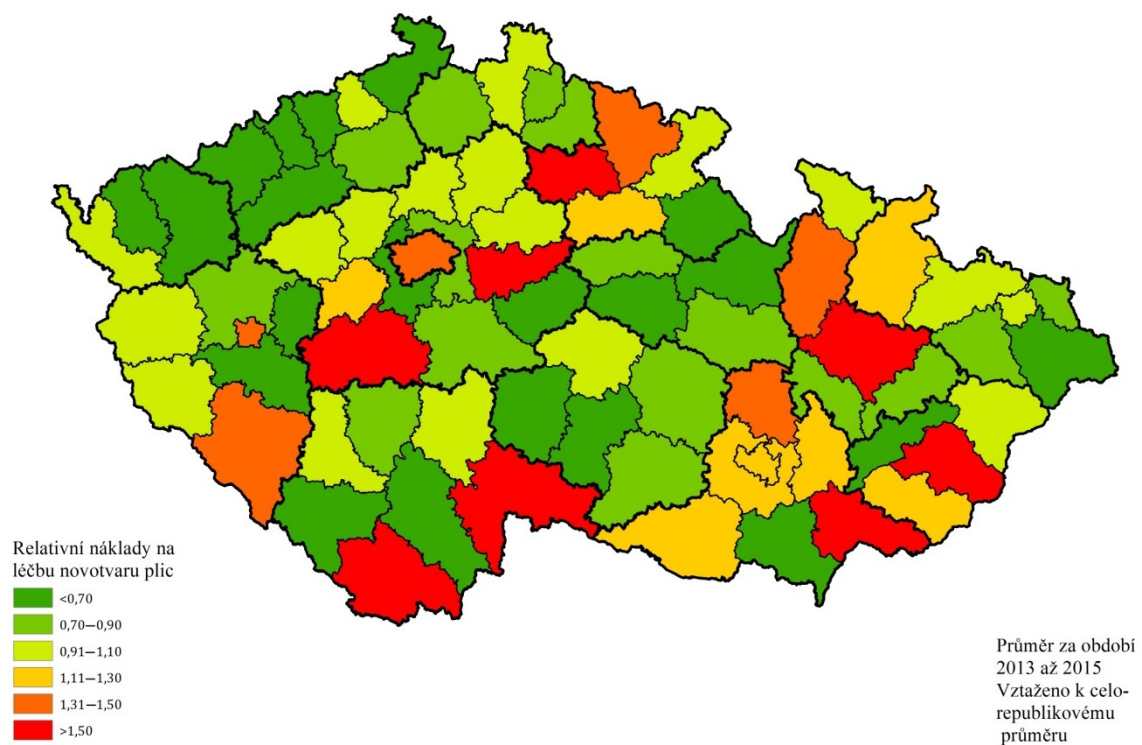
Přes výrazně nižší prevalenci novotvaru plic u žen než u mužů, dosahují náklady na léčbu jednoho pacienta s novotvarem plic mírně větší částky u žen, než v případě mužů. Rozdíl je v řádu jednotek procent, ale výrazněji se projevuje geografická diference nákladů v rámci okresů. V případě žen lze pozorovat více diferenciované hodnoty oproti mužům, pro které jsou náklady na léčbu pacienta s novotvarem plic v rámci okresů bližší. Relativní prostorová diference nákladů na léčbu jednoho pacienta s novotvarem plic je vyobrazena v obrázcích 11 a 12. Vzhledem k hlavnímu rizikovému faktoru novotvaru plic, kterým je kouření, není možné porovnat výši nákladů s rozložením zastoupení kuřáků v jednotlivých regionech z důvodu absence dat o prevalenci kouření v rámci regionů. V případě porovnání prostorové diference nákladů na léčbu novotvaru plic s geograficky diferencovanou mírou prevalence lze pozorovat poměrně výrazný trend zvyšování nákladů na léčbu jednoho pacienta s novotvarem plic s rostoucí prevalencí v daném okrese, ale pouze v případě mužů. U žen dochází naopak ke snižování nákladů s rostoucí prevalencí, ale s nižší statistickou významností.

Obrázek 11: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem plic ve věku 50+, muži, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00



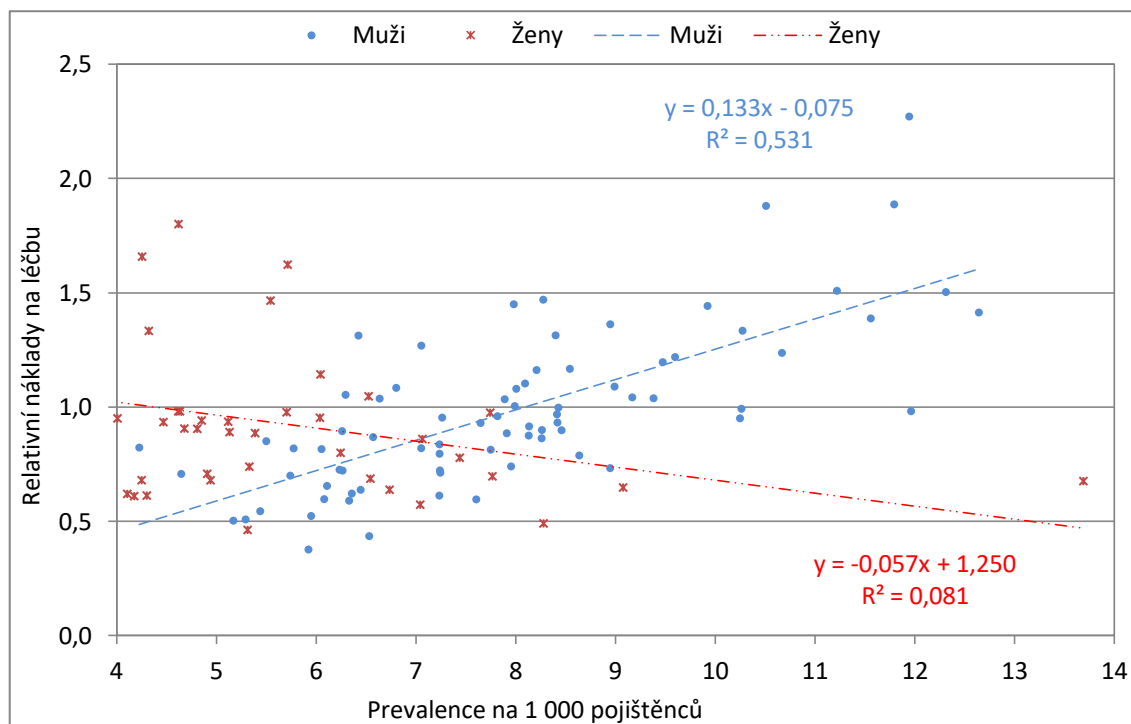
Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Obrázek 12: Relativní náklady na léčbu jednoho pacienta VZP ČR s novotvarem plic ve věku 50+, ženy, průměr za období 2013 až 2015, Česko = 1,00



Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Graf 18: Závislost nákladů na léčbu novotvaru plic u jednoho pacienta VZP ČR staršího 50 let na prevalenci, Česko, průměr za období 2013 až 2015

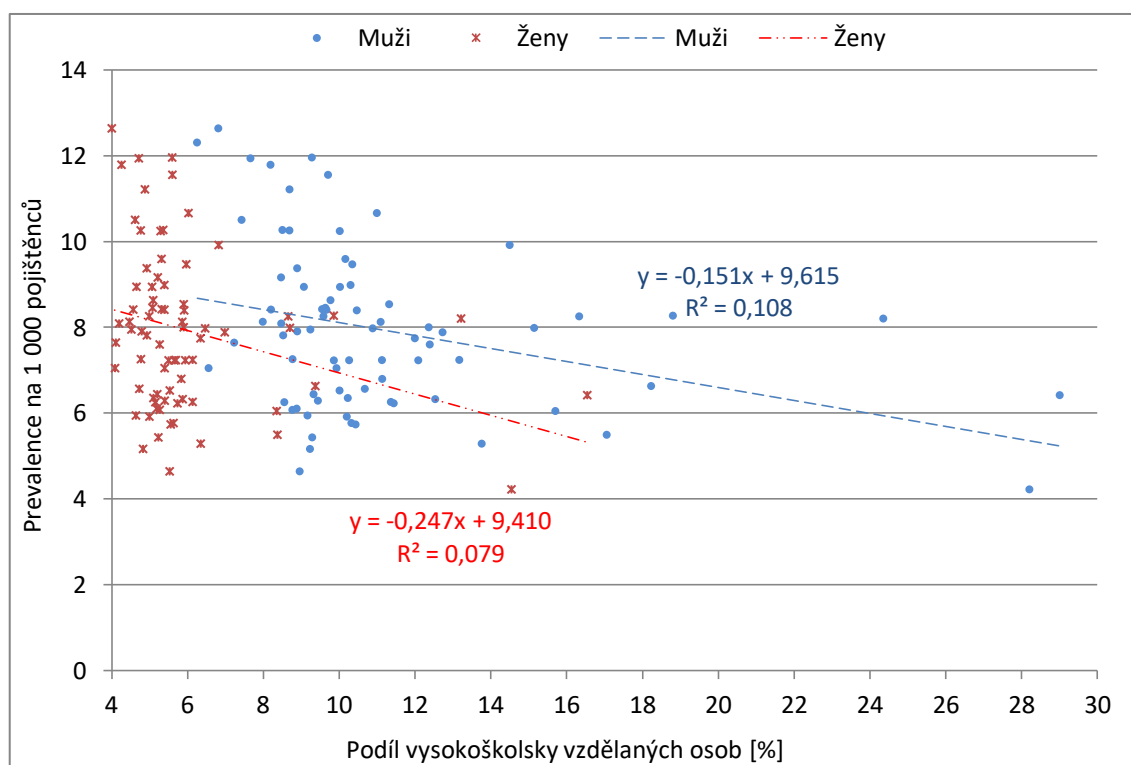


Zdroj: VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Důvody pro zvyšování nákladů na léčbu jednoho pacienta s rostoucí prevalencí v případě mužů a léčby novotvaru plic nelze jednoduše vysvětlit, ale vlivů může být více. Vhodné je uvést rozpor mezi nárůstem prevalence, která souvisí s vyšším věkem z důvodu vysokého věku jako jednoho z rizikových faktorů novotvaru plic a rostoucími náklady s vyšší prevalencí, přestože dochází ke snižování nákladů na léčbu jednoho pacienta s rostoucím věkem, a to v celém námi uvažovaném věkovém rozpětí. Z tohoto důvodu by bylo rozumné předpokládat mírný pokles nákladů na léčbu s rostoucí prevalencí. Závislost nákladů na léčbu v souvislosti s prevalencí je znázorněna v grafu 18. Tento předpoklad je splněn v případě žen, ale vzhledem k hodnotě $R^2 = 8\%$ je statistická významnost nízká. Naopak v případě mužů lze nalézt rostoucí závislost s $R^2 = 53\%$, tedy s nezanedbatelnou závislostí a současně v rozporu se zmíněným předpokladem.

Při pozorování vlivu podílu vysokoškolsky vzdělaných osob na prevalenci novotvaru plic (viz graf 19) byla zjištěna klesající prevalence novotvaru plic v okresech s vyšší vzdělaností. Stejně jako v případě novotvaru tlustého střeva lze pozorovat výrazný vliv velkých měst s vyšší vzdělaností na celkový trend. V souvislosti s hodnotou $R^2 \leq 10\%$ nelze jednoznačně potvrdit závislost prevalence novotvaru plic na vyšší vzdělanosti z důvodu poměrně homogenně rozložené prevalence v rámci okresů bez ohledu na vzdělanost, s několika okresy, velkými městy s vyšší vzdělaností a nízkou prevalencí, která vede ke klesající, ale statisticky nepřilíživé závislosti.

Graf 19: Souvislost prevalence novotvaru plic mezi pojištěnci VZP ČR staršími 50 let a podílem vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, Česko, průměr za období 2013 až 2015, respektive 2011



Zdroj: VZP ČR, 2016b, ČSÚ, 2016a, 2017e, vlastní zpracování a výpočty

3.3.3 Vliv znečištění ovzduší částicemi PM₁₀ na novotvar plic

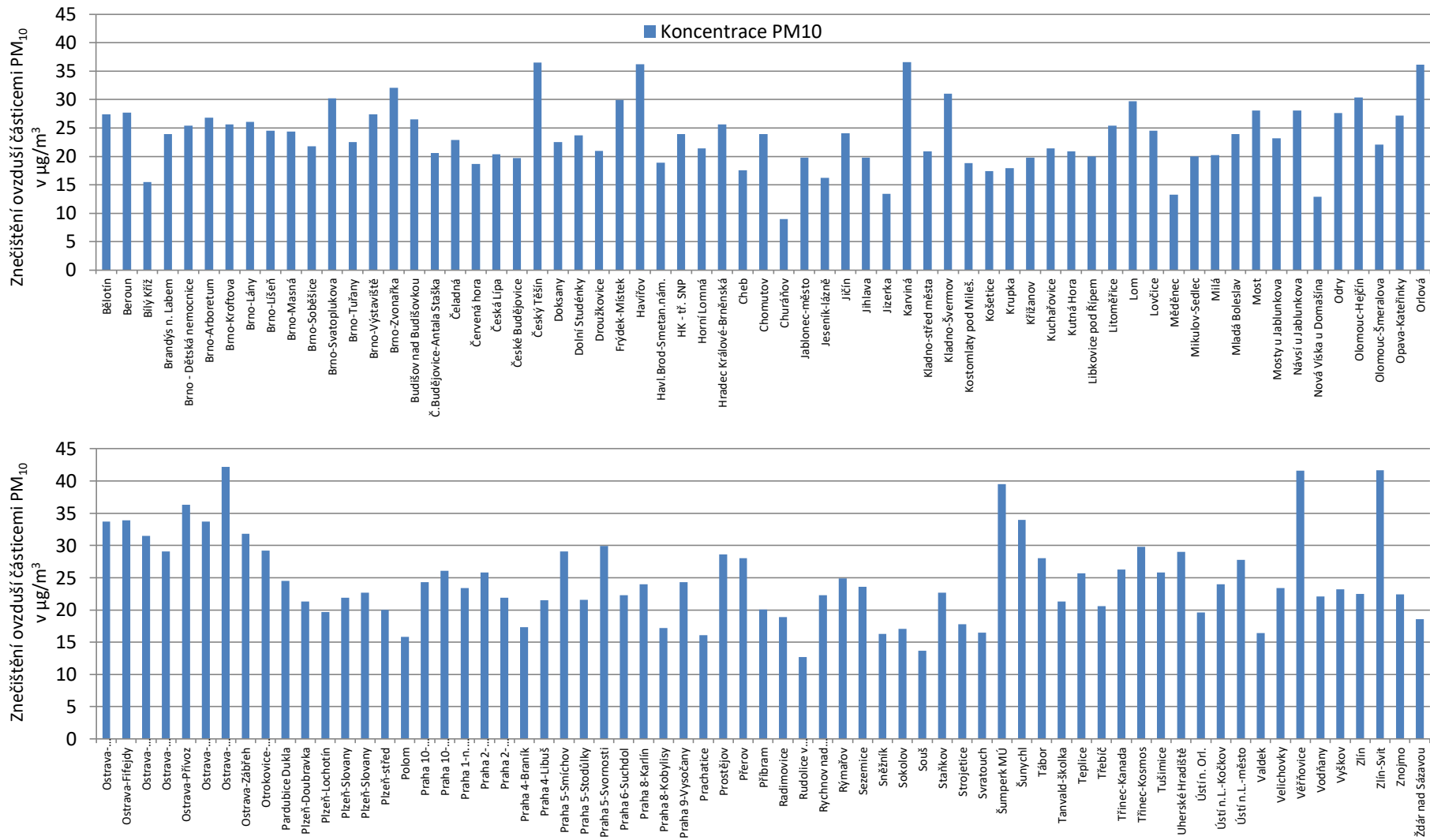
Několik studií (např. Pope III., 2002) se v historii zabývalo vlivem znečištění ovzduší na některá onemocnění. Příkladem lze uvést zvýšené riziko úmrtnosti na kardiovaskulární onemocnění v souvislosti s dlouhodobým vystavením částicím mikrometrových rozměrů. Druhým onemocněním s vysokou prevalencí a zároveň ovlivněným kvalitou ovzduší je novotvar plic.

Pro další analýzu byla zvolena metodika s využitím úrovně znečištění pevnými částicemi PM₁₀, které se vyznačují poloměrem menším než 10 μm . Tyto částice jsou rozměrově natolik malé, že nedochází k zachycení částic v dýchacích cestách, ale dojde až ke vdechnutí částic do plicních sklípků. Z tohoto důvodu mohou mít tyto částice vyšší vliv na zdravotní stav než částice makroskopických rozměrů. Pro analýzu nebyly použity částice PM_{2,5} z důvodu nižšího počtu měřících míst zaznamenávajících data o množství rozptýlených částic takto malého průměru.

Znečištění ovzduší částicemi PM₁₀ je v Česku měřeno přibližně na 130 měřících stanicích, z nichž většina spadá do působnosti ČHMÚ. Pro analýzu byly použity průměrné hodnoty znečištění za rok 2015. Měřené koncentrace částic PM₁₀ jsou znázorněny v grafu 20. Pro použitou analýzu bylo nutné určit průměrnou hodnotu znečištění těmito částicemi v celém okrese, ne pouze na jednotlivých stanicích, které jsou na většině plochy Česka rozmístěny nerovnoměrně. Znečištění ovzduší na celé ploše Česka bylo odhadnuto na základě interpolace hodnot z měřících stanic v softwaru ArcMap. Interpolované hodnoty jsou znázorněny v obrázku 13. Z těchto hodnot byly vypočteny průměrné hodnoty pro každý jednotlivý okres. Tyto průměry jsou znázorněny v obrázku 14.

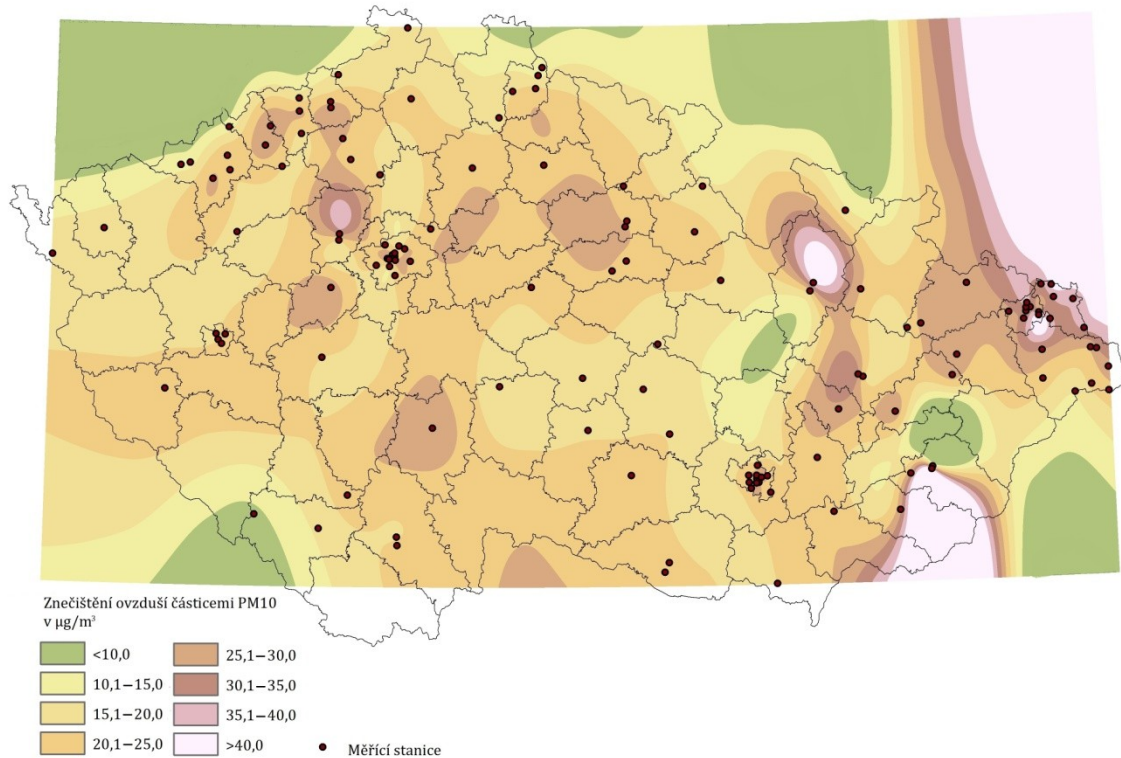
Souvislost znečištění ovzduší a prevalence v okresech Česka je znázorněna v grafu 21. Z výsledku je patrný mírný pokles prevalence v okresech s vyšším znečištěním ovzduší. Tento trend je absolutně odlišný od studií zabývajících se tímto tématem podrobněji a je tedy nutné určit možné problémy při výpočtu této závislosti. Prvně je nutné uvažovat nepřesnost vstupních dat regresní analýzy. Zde je vhodné upozornit na problém s interpolací dat z měřících stanic, kdy dochází k výpočtu hodnot pro velkou plochu z relativně malého počtu měřících stanic, které jsou často umístěny ve velkých městech a nezohledňují tedy velké rozdíly mezi městem a okolím. V oblasti hranic Česka není dostatečný počet měřících stanic a dochází zde k ovlivnění interpolace okrajem počítané plochy, kde se mohou vyskytovat hodnoty, které nemusejí být reálné. Pro zlepšení přesnosti interpolace by bylo nutné pracovat se vstupním souborem dat s alespoň přibližně rovnoměrně rozloženými měřícími stanicemi, které by se zároveň nacházely i v okrajových částech Česka. Druhým důležitým bodem analýzy je vypočtená hodnota $R^2 = 1,4 \%$ pro muže, respektive $R^2 = 6,6 \%$ pro ženy. Tyto hodnoty jsou natolik malé, že nelze na základě této analýzy usuzovat žádné závěry o existenci závislosti prevalence novotvaru plic na znečištění částicemi PM₁₀.

Graf 20: Koncentrace částic PM₁₀, Česko, 2015



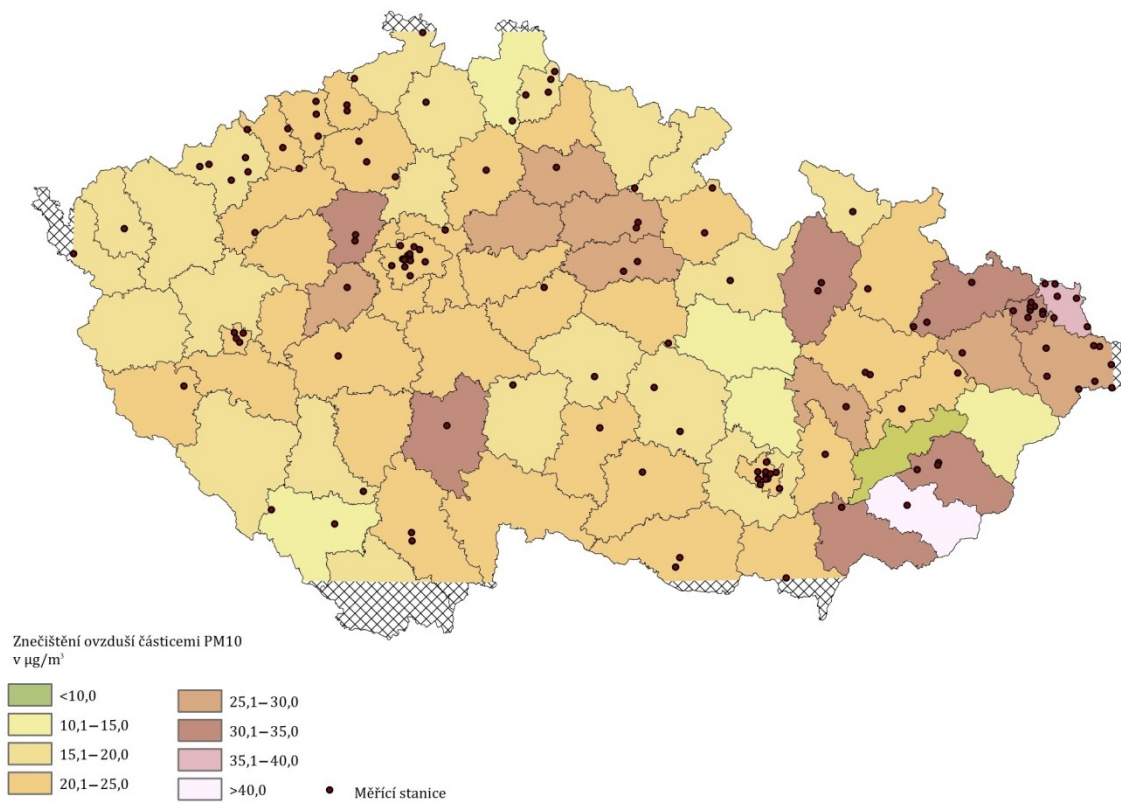
Zdroj: ČHMÚ, 2016, vlastní zpracování

Obrázek 13: Znečištění ovzduší částicemi PM_{10} , interpolace, Česko, 2015

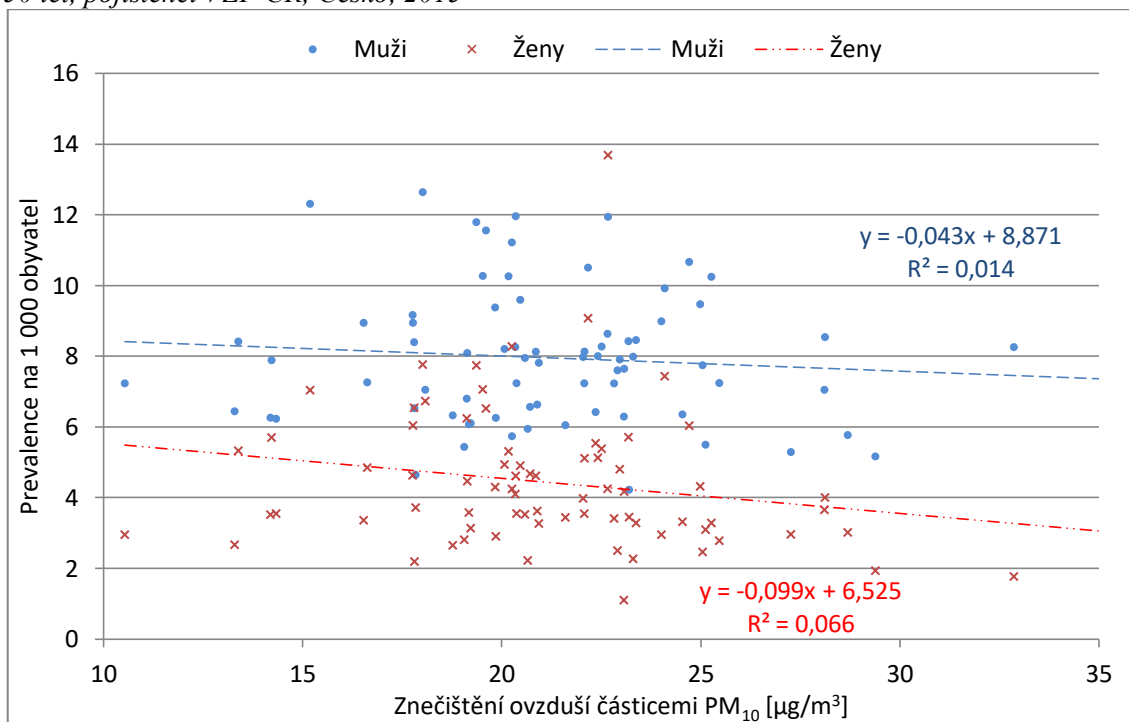


Zdroj: ČHMÚ, 2016, vlastní zpracování a výpočty

Obrázek 14: Znečištění ovzduší částicemi PM_{10} , průměr za okresy, Česko, 2015



Zdroj: ČHMÚ, 2016, vlastní zpracování a výpočty

Graf 21: Souvislost znečištění ovzduší částicemi PM_{10} a prevalence novotvaru plic osob starších 50 let, pojištěnci VZP ČR, Česko, 2015

Zdroj: ČHMÚ, 2016, VZP ČR, 2016b, vlastní zpracování a výpočty

Kapitola 4

Souvislost nemocnosti s predikujícími faktory

Obecně nelze u žádného onemocnění označit jednu konkrétní příčinu vzniku a rozšíření tohoto onemocnění u dané osoby. Mnoho výzkumů se snaží označit, respektive označilo konkrétní příčiny onemocnění u pacientů účastnících se studií, ale vždy je závěrem sada přispívajících příčin a v některých případech také kvantitativní vyjádření významu dané příčiny. Poměrně často jsou zmiňovány genetické predispozice (endogenní) pro vznik novotvarů, ale studie ukazují, že přibližně pouze 10 % novotvarů je způsobeno genetickými faktory (dle Joukalová, 2016 a další). Výrazně převládají faktory, které by bylo možné označit za vnější (exogenní), ale vzhledem k použití tohoto označení v Mezinárodní klasifikaci nemocí pro příčiny úmrtí jiného typu by nebylo toto označení vhodné. Vzhledem k nízkému zastoupení geneticky predikovaných karcinomů budeme pod pojmem *faktor způsobující onemocnění novotvarem*, pokud nebude přímo zmíněno jinak, uvažovat příčiny související s životním stylem, expozicí látek způsobujících vznik karcinomu a další podobné negenetické faktory. V neoborné literatuře je dále často zmiňován vliv expozice organismu znečištěnému prostředí. Pokud pomineme vliv kouření na karcinom plic je znečištění prostředí pravděpodobně nejvíce zmiňovaným faktorem v souvislosti s onemocněním novotvarem. Provedené studie ukazují, že vliv znečištění prostředí je v populaci samozřejmě pozorovatelný a nezanedbatelný, ale zároveň výrazně nižší než další rizikové faktory (dle Balásházy et al, 2003, Pope III. et al, 2002)

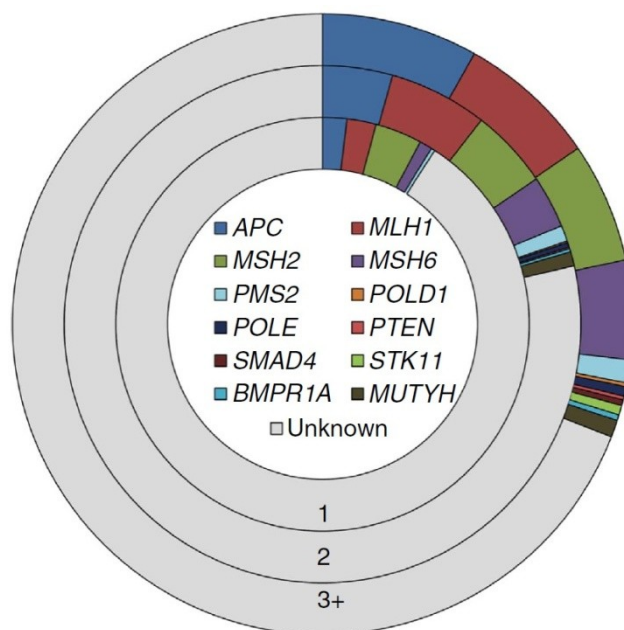
4.1 Genetické faktory ovlivňující prevalenci onemocnění

Při zaměření na přímé genetické faktory ovlivňující prevalenci onemocnění jsme omezeni výrazně užším vzorkem zkoumaných případů, než pokud uvažujeme všechny příčiny onemocnění z důvodu nižšího zastoupení geneticky podmíněných novotvarů. V rámci jednotlivých onemocnění je zastoupení genetických faktorů výrazně odlišné a existují onemocnění, pro která jsou genetické příčiny hlavním faktorem ovlivňující rozvoj onemocnění, příkladem lze uvést Alzheimerovu chorobu. V menším, ale u některých onemocnění nezanedbatelném počtu případů, jsou genetické faktory příčinou vzniku civilizačních onemocnění. Naopak lze nalézt onemocnění, u kterých genetická predispozice míru prevalence neovlivňuje, nebo pouze mírně, případně je možné dokonce nalézt zvýšenou genetickou odolnost vůči danému onemocnění (dle Teren, Gavorník, 2007 a další).

Zobecnit konkrétní genetické predispozice přes vliv na všechna možná onemocnění není možné, dochází k ovlivnění pravděpodobnosti vzniku dané nemoci, pokud neuvažujeme jiné, než genetické faktory, v závislosti na jednom (monogenně podmíněné onemocnění) nebo více genech (multigenně podmíněné onemocnění) a geny, podmiňující rozvoj onemocnění se pro jednotlivá onemocnění liší. „Multigenně podmíněných je pak celá řada a řadíme je do civilizačních chorob (od diabetu I. typu až po hypertenzi). V těchto případech jde o interakci genomu s vnějšími příčinami“ (Kapounková, Pospíšil, 2013). Díky objevům umožňujícím komplexně studovat lidský genom dochází k popisování vlivu jednotlivých genů na rozvoj onemocnění a lze případně odhadovat pravděpodobnost onemocnění určitou chorobou u zkoumané osoby, či částečně u přímých příbuzných. Přestože tyto způsoby zkoumání genomu osob jsou v současné době proveditelné, je vzhledem k extrémnímu množství genů v lidském organismu i přes současné biotechnologické postupy složité. Statistické zkoumání vlivu genetických faktorů je často prováděno na jednovaječných dvojčatech z důvodu shodné genetické informace (dle Risch, Merikangas, 1996).

Protože se v této práci zajímáme o geodemografické faktory ovlivňující rozšíření onemocnění a náklady na ně, a to s konkrétním zájmem o karcinomy, je vhodné zmínit konkrétní genetické predispozice ovlivňující onemocnění konkrétním druhem novotvaru. Za vhodný příklad lze uvést nové poznatky publikované v roce 2016 (Chubb et al, 2016) o genetických příčinách vzniku novotvaru tlustého střeva. V obrázku 15 jsou výsledky tří různých modelů vlivu mutací určitých genů na rozvoj novotvaru tlustého střeva v případě pozitivní rodinné anamnézy. Jednotlivé varianty výsledků byly získány na základě využití tří statistických postupů. Šedá oblast odpovídá jiným genům, které nebyly v této studii zkoumány.

Obrázek 15: Výsledky tří metod analýzy vlivu mutací genů na rozvoj novotvaru tlustého střeva s pozitivní rodinnou anamnézou



Zdroj: Chubb et al, 2016

4.2 Socioekonomické faktory ovlivňující prevalenci onemocnění

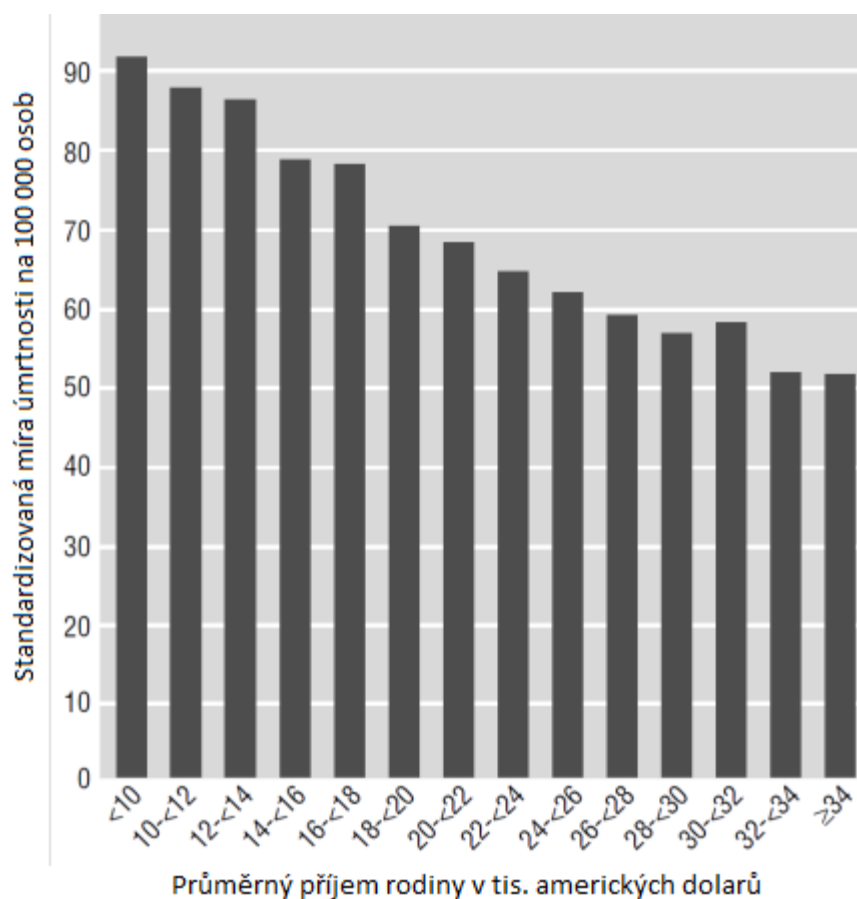
Ve společnosti lze pozorovat diferenciaci v úmrtnosti i prevalenci onemocnění v souvislosti se socioekonomickým statusem daného jednotlivce. U osob s nižším socioekonomickým statusem se projevuje předčasná úmrtnost a vyšší míra nemocnosti v průběhu celého života. Přímo pozorovatelná je tato diferenciaci v případě velkých měst, která jsou obecně bohatší a zároveň míra prevalence onemocnění je zde často nižší. I v případě dětí narozených v rodinách s nižším socioekonomickým statusem lze pozorovat zvýšenou dětskou nadúmrtnost a zvýšenou nemocnost v dětském věku (dle Žejglicová, 2007). Důvodů pro vznik sociálně-ekonomické diferenciaci lze nalézt poměrně mnoho.

Dle současných dělení se za sociálně-ekonomický status označují rozdílné ukazatele. Nejčastěji dochází k rozdělení dle zaměstnání osoby, ale často se také uvažuje vzdělání, výše platu a podobně. V určitých případech lze také uvažovat o vlivu bydliště na status daného jednotlivce. Zvláště v případě vyloučených lokalit je vliv okolí natolik silný, že osoba, která by ostatními parametry byla zařazena mezi osoby s vyšším sociálně-ekonomickým statusem, je vlivem okolí „stažena“ zpět do průměru v dané lokalitě. Z hlediska sociálních vazeb, hygienické situace a následně i šíření onemocnění je stav v těchto lokalitách velmi špatný a pro velkou část osob není možné stav věci změnit (dle Janata, 2015).

Z hlediska onemocnění může do nemocnosti obyvatelstva zasahovat celé řada socioekonomických faktorů, které lze, ale některé i nelze zařadit do socioekonomického statusu. Z hlediska ekonomických faktorů je důležitým vlivem na zdraví obyvatelstva výše příjmu, respektive finanční zajištění rodiny, a to přímo, možností zajistit si kvalitnější léčbu, větší možností pobývat na nemocenské dovolené s výpadkem části příjmu a podobně, ale také nepřímo z důvodu vyššího zájmu o své zdraví. Protože lze v populaci nalézt souvislost výše platu s rostoucím vzděláním, lze diskutovat o přímém vlivu vyššího platu na zájem o své zdraví nebo spíše o vlivu vyššího vzdělání, pro které je známá vyšší starost o zdraví a zároveň souvisí s výší platu (dle Žejglicová, 2007). Ačkoliv je výše platu zásadním faktorem ovlivňující zdraví dané osoby, nelze absolutní hodnotu platu porovnávat mezi různými oblastmi (například státy), a to i v případě přepočtu na kupní sílu. Výraznějším faktorem ovlivňující zdravotní stav obyvatelstva je v tomto ohledu relativní příjem v rámci komunity. Studie provedené v USA, některých zemích OECD a například v Itálii potvrzují velký vliv socioekonomické diferenciaci na úmrtnost v příslušné oblasti. V oblastech s nižší sociální nerovností lze pozorovat obecně nižší míru úmrtnost (dle Wilkinson, 1997). Výsledky provedených studií vykazují poměrně výraznou korelaci sociální diferenciaci a míry úmrtnosti. Konkrétně v italských regionech byla pozorována korelace mezi socioekonomickou situací a mírou úmrtnosti s $R^2 > 0,80$, tedy s výraznou závislostí (dle Putnam et al, 1993). V obrázku 16 je znázorněna standardizovaná míra úmrtnosti mezi americkými muži v roce 1980 v závislosti na průměrném příjmu rodiny v oblasti dle *zip code*³.

³ *Zip code* je obdoba poštovního směrovacího čísla užívaného v Česku.

Obrázek 16: Standardizovaná míra úmrtnosti dle průměrného příjmu rodiny v oblasti, muži, USA, 1980



Zdroj: Wilkinson, 1997, upraveno

Tabulka 2: Odhad příspěvků jednotlivých onemocnění k socioekonomické nerovnosti v celkové úmrtnosti

Onemocnění	Muži	Ženy
Kardiovaskulární onemocnění	40 %	60 %
Nádorová onemocnění	24 %	11 %
Další	32 %	30 %
Úrazy	5 %	x

Zdroj: Žejglicová, 2007

Vliv socioekonomického statusu, respektive všech socioekonomických faktorů, je velmi různorodý a nejednotný v rámci různých typů onemocnění. Nejčastěji dochází ke studiu vlivu socioekonomických faktorů na úmrtnost na dané onemocnění. Nejvyšší pozorovatelný efekt je u kardiovaskulárních onemocnění. Z tabulky 2 je patrný odhad příspěvků socioekonomické nerovnosti k úmrtnosti na vybrané příčiny úmrtí. Mimo rozdílu mezi jednotlivými typy onemocnění lze pozorovat také pohlavní diferenciaci v rámci jednoho druhu onemocnění, a to různou pro různá onemocnění. V případě úrazů není odhadován žádný vliv socioekonomické

diferenciace na úmrtnost u žen a nízký u mužů. Ačkoliv není vliv socioekonomických faktorů na incidenci a prevalenci totožný s vlivem na úmrtnost, lze také u většiny onemocnění pozorovat snižování incidence onemocnění s rostoucím socioekonomickým statutem. Obdobný vliv je pozorovatelný u prevalence některých onemocnění, ale například u karcinomů nebyl prokázán (dle Žejglicová, 2007).

Kapitola 5

Závěr

Předmět zkoumání v průběhu této práce byl omezen výhradně na vybrané zhoubné novotvary. Ačkoliv jsou zhoubné novotvary až druhou nejčastější příčinou úmrtí v Česku s mírou úmrtnosti o přibližně 50 % nižší (dle Daňková, 2007), jsou stále velmi významným přispěvatelem do míry úmrtnosti a také míra úmrtnosti na novotvary nemá, na rozdíl od nemocí oběhové soustavy, výrazněji klesající tendenci.

Při diskuzi poznatků vycházejících jednak z relevantních odborných zdrojů, ale také z analýzy dostupných dat, je nutné odlišit dvě různé úrovně závěrů. V prvním případě lze na základě odborné literatury vyslovit závěr o vlivech určitých socioekonomických faktorů na nemocnost. Vyslovit předpoklad o souvislosti nemocnosti a zvýšených nákladů na zdravotní péči je poměrně obtížné. Závislost nákladů na léčbu novotvaru na prevalenci byla odlišná mezi jednotlivými diagnózami, ale i mezi pohlavím v rámci jedné diagnózy. Pro alespoň částečně ověřené závěry bylo možné provést regresní analýzu prevalence s výší nákladů na zdravotní péči. Ačkoliv byla nalezena statisticky významná závislost mezi mírou prevalence a náklady na zdravotní péči u některých onemocnění a zároveň mezi vybranými faktory (vzděláním, z důvodu předpokládané spojitosti s životním stylem a znečištěním ovzduší) a nemocností, nelze předpoklad o souvislosti nákladů na zdravotní péči s nemocností rigorózně označit za platný. Přenesení závislosti mezi třemi proměnnými není možné předpokládat. Dále byla také závislost nákladů na prevalenci nalezena pouze u novotvaru prsu a u novotvaru plic v případě mužů.

Při analýzách prevalence bylo nutné eliminovat příspěvek pohlavně-věkové struktury v zájmových geografických oblastech do diferenciací zkoumané veličiny. Vliv pohlaví byl odstraněn separátní analýzou pro obě pohlaví a nebylo tedy nutné tento vliv dále uvažovat. Odstranění vlivu věkové struktury bylo provedeno přímou standardizací věkově specifických hodnot za použití věkové struktury Česka za standard. Tímto způsobem bylo také možné eliminovat rozdílnou věkovou strukturu pojištěnců VZP ČR od věkové struktury celé populace v Česku a rozšířit závěry učiněné nad zdrojovými daty za pojištěnce VZP ČR na celé Česko. Možnost použít kompletní sadu hodnot by z hlediska výsledků bylo vhodnější, ale i tato analýza je pro vyslovení závěrů o celé populaci Česka použitelná.

Zobrazením jednotlivých ukazatelů (prevalence, náklady, atd.) pro studovaná onemocnění byla ukázána prostorová diferenciace v okresech Česka. Z obrázků je patrná rozdílná geografická, ale současně i pohlavní diferenciace mezi jednotlivými onemocněními u sledovaných parametrů. Diferenciace dle pohlaví je na úrovni okresů pozorovatelná u všech onemocnění, ale u novotvaru tlustého střeva lze pozorovat podobnost geografického rozložení v okresech i přes jiné nominální hodnoty. Pro některá onemocnění byly na základě odborné literatury stanoveny jednoznačné faktory ovlivňující nemocnost, příkladem lze uvést vliv znečištění ovzduší na novotvar plic, který, ačkoliv není tak často diskutovaný, lze lépe zkoumat z hlediska prostorové diferenciace díky podrobnému zkoumání stavu ovzduší v regionech prováděné Českým hydrometeorologickým ústavem. Vliv kouření na geografickou diferenciaci nelze příliš dobře zkoumat z důvodu nenalezení dat o počtu kuřáků v rámci regionů a vzhledem k enormnímu množství studií zabývajících se tímto tématem by zkoumat tento vliv nemělo příliš smysl. Vliv znečištění ovzduší malými částicemi na nemocnost novotvaru plic je podrobně popsán například ve studii autorů Pope III. a kolegů (2002). V rámci kapitoly 3 je znázorněno rozložení znečištění částicemi PM_{10} v ovzduší v jednotlivých regionech. Dále byla provedena regresní analýza závislosti prevalence novotvaru plic na znečištění ovzduší s výsledkem $R^2 = 1,4 \%$, respektive $R^2 = 6,6 \%$, tedy s velmi malým příspěvkem nezávislé veličiny (znečištění ovzduší) do veličiny závislé (prevalence). Vzhledem k existujícím výzkumům, které tuto závislost potvrzují, lze, přes výsledek regresní analýzy, označit vliv znečištění ovzduší pevnými částicemi na prevalenci novotvaru plic za existující a nezanedbatelný.

Protože lze u velké části onemocnění pozorovat vliv životního stylu na riziko onemocnění, byl za jeden z faktorů predikující zvýšenou prevalenci, případně náklady na léčbu, zvolen poměr vysokoškolsky vzdělaných osob v oblasti. Mnoho studií poukazuje na zdravější životní styl u osob s vyšším vzděláním, tedy byla předpokládána i případná souvislost vzdělání a nemocnosti. V případě analýzy závislosti prevalence onemocnění na vzdělání byla zjištěna klesající závislost prevalence u novotvaru tlustého střeva a plic u osob starších 50 let. Statistická významnost výsledků je vzhledem k hodnotě $R^2 \leq 11 \%$ nepříliš významná. Klesající závislost je způsobena několika vybranými okresy s vysokou vzdělaností (většími městy) a nižší hodnotou prevalence. V ostatních okresech není tato závislost příliš pozorovatelná.

Prostorová diferenciace nákladů na zdravotní péči byla nalezena pro všechna tři zkoumaná onemocnění bez výjimky. Pohlavní diferenciace je pro zkoumaná onemocnění také pozorovatelná, ale v případě novotvaru tlustého střeva dochází k mírné shodě trendu pro obě pohlaví. U všech sledovaných onemocnění byla pozorovatelná pohlavně-věková diferenciace nákladů na léčbu vybraných onemocnění z hlediska nákladů vztažených na pojistěnce VZP ČR, i na pacienta s touto diagnózou. Z tohoto důvodu lze předpokládat ovlivnění celkových nákladů na léčbu konkrétní diagnózy se změnou věkové struktury obyvatelstva v dané oblasti. Vzhledem k dalším studiím potvrzujícím nezanedbatelné ovlivnění nákladů na zdravotní péči věkovou strukturou a pozorovaným trendům v prevalenci a nákladech na léčbu vybraných onemocnění, lze, ovlivnění nákladů na zdravotní péči věkovou strukturou, považovat za pravděpodobné.

Při porovnání nákladů na léčbu onemocnění uvedených v této práci je možné pozorovat diferenci nákladů na léčbu v závislosti na konkrétní diagnóze. Z tohoto důvodu lze vyslovit závěr o existenci diferenciaci nákladů na zdravotní péči v závislosti na rozložení léčených případů v okresech Česka.

Zkoumání provedené v této práci si dalo za cíl sledovat náklady na zdravotní péči určitých diagnóz z pohledu menších geografických celků v souvislosti s demografickými nebo také socioekonomickými faktory. Přestože nebylo možné získat potřebná data za celé Česko, díky získání dat z VZP ČR bylo možné provést analýzu mezi pojištěnci této pojišťovny. Vhodnými způsoby byla data přiblížena věkové struktuře Česka. Předpokládané diferenciaci nákladů na léčbu vybraných diagnóz a prevalence v rámci okresů, věku pojištěnců a pohlaví, byly objeveny prakticky bez výjimky pro všechny studované případy. Z hlediska faktorů ovlivňujících nemocnost v populaci byly s pomocí odborných zdrojů diskutovány hlavní rizikové faktory onemocnění s menším přihlédnutím ke genetickým faktorům. V rámci analýzy byl zkoumán faktor ovlivňující velkou řadu onemocnění, a to životní styl. Protože není možné životní styl kvantifikovat, bylo zkoumání provedeno přeneseně pomocí vzdělanosti obyvatelstva, kdy lze pozorovat zdravější životní styl u osob s vyšším vzděláním. Výsledky z této analýzy odhalily spíše než závislost poklesu prevalence onemocnění s rostoucím vzděláním snížení prevalence u zkoumaných onemocnění v oblastech s vyšším vzděláním odpovídajícím velkým městům.

Seznam datových zdrojů

ČHMÚ (Český hydrometeorologický ústav). 2016. *PM10 – částice PM10* [online]. 2016 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2015_enh/pollution_hdqy/hdqy_PM10_CZ.html.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2015a. *Výsledky zdravotnických účtů ČR 2000–2013. Výdaje zdravotních pojišťoven* [online]. 2015 [cit. 2017-06-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20554903/26000515k3.pdf/a6a4a318-e67c-4b1b-9629-c9888255d354?version=1.1>.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2015b. *Výsledky zdravotnických účtů ČR 2000–2013. Analýza výdajů na zdravotnictví* [online]. 2015 [cit. 2017-06-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20554903/26000515k2.pdf/14054d21-8941-4d58-bfc9-dde2e3392a99?version=1.1>.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2015c. *Věkové složení obyvatelstva – 2014* [online]. 2015 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vekove-slozeni-obyvatelstva-2014>.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2016a. *Sčítání lidu, domů a bytů 2011*. 2016. Data poskytnuta elektronicky na vyžádání.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2016b. *Střední stavy obyvatelstva podle pohlaví v letech 1920–2015* [online]. 2016 [cit. 2017-06-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32846217/130055160107.pdf/b1170801-e349-43ea-b33f-9f2caa2326c3?version=1.0>.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2017a. *Zemřelí podle podrobného seznamu příčin smrti, pohlaví a věku* [online]. 2017 [cit. 2017-06-02]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/32853351/13006716_data.zip.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2017b. *Demografická ročenka – 2013* [online]. 2017 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2017c. *Demografická ročenka – 2014* [online]. 2017 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2017d. *Demografická ročenka – 2015* [online]. 2017 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie.

ČSÚ (Český statistický úřad). 2017e. *Věkové složení obyvatelstva – 2011* [online]. 2017 [cit. 2017-06-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vekove-slozeni-obyvatelstva-2011-kikapm7ay>.

Eurostat. 2016. *Life expectancy by age, sex and educational attainment level* [online]. 2016 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2017. *Deaths from cancer* [online]. 2017 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: <https://data.oecd.org/healthstat/deaths-from-cancer.htm>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2016a. *Incidence a mortalita – vývoj v čase* [online]. 2016 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://svod.cz/analyse.php?modul=incmor>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2016c. *Incidence a mortalita – vývoj v čase (ZN tlustého střeva a konečníku)* [online]. 2016 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://svod.cz/analyse.php?modul=incmor#>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2016d. *Incidence a mortalita – vývoj v čase (ZN prsu)* [online]. 2016 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://svod.cz/analyse.php?modul=incmor#>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2016e. *Incidence a mortalita – vývoj v čase (ZN průdušky – bronchu a plíce)* [online]. 2016 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://svod.cz/analyse.php?modul=incmor#>.

VZP ČR (Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky). 2016a. *Ročenka VZP. 2016*. Data poskytnuta elektronicky na vyžádání.

VZP ČR (Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky). 2016b. *Databáze VZP. 2016*. Data poskytnuta elektronicky na vyžádání.

WHO (World Health Organization). 2017a. *Cancer mortality: age – standardized death rate per 100 000 population, 2000–2012* [online]. 2017 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: http://gamapsrver.who.int/gho/interactive_charts/ncd/mortality/cancer/atlas.html.

Seznam použité literatury

- BALÁSHÁZY, I., HOFMANN, W., HEISTRACHER, T. 2003. Local particle deposition patterns may play a key role in the development of lung cancer. *Journal of applied physiology* [online]. 2003, roč. 94, č. 5, s. 1719–1725 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://jap.physiology.org/content/jap/94/5/1719.full.pdf>. DOI: 10.1152/japphysiol.00527.2002.
- BERAL, V., REEVES, G. 1993. Childbearing, oral contraceptive use, and breast cancer. *The Lancet*. 1993, roč. 341, č. 8852, s. 1102. ISSN 0140-6736.
- BOWMAN, F. 1958. *Introduction to Bessel functions*. New York: Dover Publications, 1958, 135 s.
- CÍFKOVÁ, R. 2006. Epidemiologie kardiovaskulárních onemocnění. *Postgraduální medicína* [online]. 2006 [cit. 2017-06-07]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/epidemiologie-kardiovaskularnich-onemocneni-172591>.
- ČHMÚ (Český hydrometeorologický ústav). 2017. *Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR* [online]. 2017 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/PROSINEC_2016.pdf.
- DAŇKOVÁ, Š. 2007. Analýza: na co umíráme? In: *Demografické informační centrum. Demografický informační portál* [online]. 2007 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: http://www.demografie.info/?cz_detail_clanku&artclID=463. ISSN 1801-2914.
- ESRI. 2017. *How Spline works* [online]. 2017 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/3d-analyst/how-spline-works.htm>.
- FERLAY, J. et al. 2010. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International Journal of Cancer* [online]. 2010, roč. 127, č. 12, s. 2893–2917 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.25516/pdf>. DOI: 10.1002/ijc.25516.
- FERLAY, J. et al. 2014. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer* [online]. 2014, roč. 136, č. 5, s. 359–386 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.29210/full>. DOI: 10.1002/ijc.29210.
- FÍNEK, J. 2014. *Nádory vaječníků a vejcovodů*. Česká onkologická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně [online]. 2014 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.linkos.cz/gynekologicke-nadory-c51-54-c56-57/nadory-vajecniku-a-vejcovodu/>.
- GRAY, A. 2005. Population Ageing and Health Care Expenditure. *Ageing Horizons* [online]. 2005, č. 2, s. 15–20 [cit. 2017-06-06]. Dostupné z: <http://www.ageing.ox.ac.uk/download/15>.

GRAY, A., SESHAMANI, M. 2004. Time to death and health expenditure: an improved model for the impact of demographic change on health care costs. *Age and Ageing* [online]. 2004, roč. 33, č. 6, s. 556–561 [cit. 2017-06-06]. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ageing/article/33/6/556/16212/Time-to-death-and-health-expenditure-an-improved>. DOI: 10.1093/ageing/afh187.

Health Committee of the League of Nations. 1927. International list of causes of death. *American Journal of Public Health* [online]. 1927, roč. 17, č. 9, s. 887–894 [cit. 2017-06-02]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1321868/>.

HENDL, J. 2006. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. Vyd. 2., opr. Praha: Portál, 2006, 583 s. ISBN 80-7367-123-9.

HOLGATE, T., S., SAMET, M., J., KOREN, S., H., MAYNARD, L., R. 1999. *Air pollution and health* [online]. London: Academic Press, 1999, 1065 s. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=WcfbxeoaliwC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. ISBN 0-12-352335-4.

CHUBB, D. et al. 2016. Rare disruptive mutations and their contribution to the heritable risk of colorectal cancer. *Nature Communications* [online]. 2016, roč. 7 [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4917884/pdf/ncomms11883.pdf>. DOI: 10.1038/ncomms11883.

ISLAMI, F., TORRE, A., L., JEMAL, A. 2015. Global trends of lung cancer mortality and smoking prevalence. *Translational lung cancer research* [online]. 2015, roč. 4, č. 4, s. 327–338 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4549470/>. DOI: 10.3978/j.issn.2218-6751.2015.08.04.

JANATA, H. 2015. *Podpora zdraví ve vyloučených lokalitách – snižování zdravotních nerovností*. Státní zdravotní ústav [online]. 2015 [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/nerovnosti/2016/Podpora_zdravi_ve_vyloucenych_lokalitach_jip_005_.pdf.

JOUKALOVÁ, Z. 2016. *Rizikové faktory nádorových onemocnění*. Masarykův onkologický ústav [online]. 2016 [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/rizikove-faktory-nadorovych-onemocneni/t3019>.

KALIBOVÁ, K. 1997. *Úvod do demografie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 1997, 52 s. ISBN 80-7184-428-4.

KAPOUNKOVÁ, K., POSPÍŠIL, Z. 2013. *Příčiny vzniku nemoci*. Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity Brno [online]. 2013 [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: http://www.fsp.s.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/patofyziologie/zdravi_priciny.html.

KASTNEROVÁ, M., ŽIŽKOVÁ, B. 2007. Kouření jako zdravotně sociální problém. *Prevence úrazů, otrav a násilí* [online]. 2007, č. 2, s. 183–191 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/prevence-urazu-otrav-a-nasil/clanky/2~2007/114-koureni-jako-zdravotne-socialni-problem>. ISSN 1804-7858.

KERNOVÁ, V. 2014. Úmrtnost na novotvary. *Zpráva o zdraví obyvatel České republiky* [online]. 2014, s. 25–31 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi_ziji_dele_ale_trapi_je_civilizacni_nemoci/Zprava_o_zdravi_obyvatel_CR_.pdf. ISBN 978-80-85047-49-3.

- KEY, J., T., VERKASALO, K., P., BANKS, E. 2001. Epidemiology of breast cancer. *The Lancet Oncology* [online]. 2001, roč. 2, č. 3, s. 133–140 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/11460598_Epidemiology_of_breast_cancer. DOI: 10.1016/S1470-2045(00)00254-0.
- KISS, I., TOMÁŠEK, J. 2014. *O nádorech tlustého střeva a konečníku*. Česká onkologická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně [online]. 2014 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://www.linkos.cz/nadory-travici-trubice-jicen-zaludek-tenke-strevo-tluste-strevo-konecnik-rit-c15-21/o-nadorech-tlusteho-streva-a-konecniku/>.
- MARCHBANKS, A., P. et al. 2002. Oral contraceptives and the risk of breast cancer. *The New England Journal of Medicine* [online]. 2002, roč. 346, č. 26, s. 2025–2032 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa013202>. DOI: 10.1056/NEJMoa013202.
- MÁTĽ, O. et al. 2008. *Zpráva o stavu, vývoji a výhledu zdravotnictví v ČR: zdravotnictví v číslech a názorech*. Praha: Kulatý stůl k budoucnosti financování zdravotnictví v ČR, 2008, 299 s. ISBN 13 978-80-85047-35-6.
- MÁTĽ, O. et al. 2009. *Zdravotnictví za hranicemi: přehled vybraných reformních opatření v evropských zemích*. Praha: Kulatý stůl k budoucnosti financování zdravotnictví v ČR, 2009, 81 s. ISBN 978-80-254-3776-6.
- MUŽÍK, J., DUŠEK, L., ABRAHÁMOVÁ, J., KOPTÍKOVÁ, J. 2009. Stručný přehled epidemiologie zhoubného novotvaru prsu v České republice. *Onkologie* [online]. 2009, roč. 3, č. 1, s. 7–11 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/01/02.pdf>. ISSN 1803-5345.
- NEJEDLÁ, M. 2014. Deset oblastí ovlivňujících zásadním způsobem zdraví české populace. *Zpráva o zdraví obyvatel České republiky* [online]. 2014, s. 7–11 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi_ziji_dele_ale_trapi_je_civilizacni_nemoci/Zprava_o_zdravi_obyvatel_CR.pdf. ISBN 978-80-85047-49-3.
- NIH (National Institutes of Health). 2017. *Cancer Stat Facts: Lung and Bronchus Cancer* [online]. 2017 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/lungb.html>.
- PAVLÍK, Z., RYCHTAŘÍKOVÁ, J., ŠUBRTOVÁ, A. 1986. *Základy demografie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1986, 732 s.
- PETO, R. et al. 2000. Smoking, smoking cessation, and lung cancer in the UK since 1950: combination of national statistics with two case-control studies. *British Medical Journal* [online]. 2000, roč. 321, č. 7257, s. 323–329 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.bmj.com/content/321/7257/323>. ISSN 0959-8138.
- POPE III., A., C. et al. 2002. Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. *Journal of the American Medical Association* [online]. 2002, roč. 287, č. 9, s. 1132–1141 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/194704>. DOI: 10.1001/jama.287.9.1132.
- PUTNAM, D., R. et al. 1993. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton: Princeton University Press, 1993, 258 s. ISBN 0-691-07889-0.

RISCH, N., MERIKANGAS, K. 1996. The Future of Genetic Studies of Complex Human Diseases. *Science* [online]. 1996, roč. 273, č. 5281, s. 1516–1517 [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <http://www-leland.stanford.edu/~huatang/gene244/readings/RischMerikangas.pdf>.

SKŘIČKOVÁ, J. 2013. *Nádory plic a průdušek* [online]. Vyd. 2., uprav. Olomouc: Solen, s.r.o., 2013, 28 s. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: http://www.linkos.cz/files/brozury/brozura_plice_2013.pdf. ISBN 978-80-7471-030-8.

SLAMON, D., J. et al. 1987. Human Breast Cancer: Correlation of Relapse and Survival with Amplification of the HER-2/*neu* Oncogene. *Science* [online]. 1987, roč. 235, č. 4785, s. 177–182 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/19364043_Slamon_DJ_Clark_GM_Wong_SG_Levin_WJ_Ullrich_A_McGuire_WLHuman_breast_cancer_correlation_of_relapse_and_survival_with_amplification_of_the_HER-2neu_oncogene_Science_Wash_DC_235_177-182. DOI: 10.1126/science.3798106.

Speciální chirurgie. 2017. *Diagnostika a léčba onemocnění prsu* [online]. 2017 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: http://eportal.chirurgie.upol.cz/portal_final/?page_id=2634.

SUCHÁNEK, Š., VOJTĚCHOVÁ, G., ZAVORAL, M. 2013. Klasifikace kolorektálního karcinomu. *Onkologie* [online]. 2013, roč. 7, č. 4, s. 172–175 [cit. 2017-01-22]. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2013/04/03.pdf>. ISSN 1803-5345.

SZÚ (Státní zdravotní ústav). 2009. *Hodnocení zdravotního stavu – vybrané ukazatele demografické a zdravotní statistiky* [online]. 2009 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_08/demografie_08.pdf.

TEREN, A., GAVORNÍK, P. 2007. Genetické faktory a riziko kardiovaskulárních onemocnění. *Vnitřní lékařství* [online]. 2007, roč. 2007, č. 6, s. 678–693 [cit. 2017-06-02]. Dostupné z: http://www.prolekare.cz/pdf?ida=vl_07_06_09.pdf.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2013. *Tabelární část* [online]. 2013 [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2014a. *MKN-10 – Tabelární seznam – Zhoubné novotvary (Zhoubný novotvar tlustého střeva)* [online]. 2014 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2014b. *MKN-10 – Tabelární seznam – Zhoubné novotvary (Zhoubný novotvar prsu)* [online]. 2014 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2014c. *MKN-10 – Tabelární seznam – Zhoubné novotvary (Zhoubný novotvar průdušky – bronchu a plíce)* [online]. 2014 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.

ÚZIS ČR (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR). 2016b. *Zdravotnická ročenka České republiky 2015* [online]. 2016 [cit. 2017-06-07]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/rocenky/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky>. ISSN 1210-9991.

WHO (World Health Organization). 2014. *Global status report on noncommunicable diseases 2014* [online]. 2014 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>. ISBN 978 92 4 156485 4.

WHO (World Health Organization). 2017b. *Noncommunicable diseases* [online]. 2017 [cit. 2017-06-05]. Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/>.

WILKINSON, G., R. 1997. Socioeconomic determinants of health. Health inequalities: relative or absolute material standards? *British Medical Journal* [online]. 1997, roč. 314, č. 7080, s. 591–595 [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2126067/pdf/9055723.pdf>.

YUSUF, S. et al. 2001. Global burden of cardiovascular diseases: Part II: variations in cardiovascular disease by specific ethnic groups and geographic regions and prevention strategies. *Circulation* [online]. 2001, roč. 104, č. 23, s. 2855–2864 [cit. 2017-06-07]. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/104/23/2855.long>. DOI: 10.1161/hc4701.099488.

Zdravotnický deník. 2016. *Zdravotní pojišťovny platí za léčbu rakoviny ročně miliardy korun* [online]. 2016 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.zdravotnickydenik.cz/2016/05/zdravotni-pojistovny-plati-za-lecbu-rakoviny-rocne-miliardy-korun/>.

ZWEIFEL, P., FELDER, S., WERBLOW, A. 2004. Population Ageing and Health Care Expenditure: New Evidence on the “Red Herring”. *Geneva Papers on Risk and Insurance* [online]. 2004, roč. 29, č. 4, s. 652–666 [cit. 2017-06-07]. Dostupné z: [https://www.genevaassociation.org/media/242394/ga2004_gp29\(4\)_zweifel,%20felderwerblow.pdf](https://www.genevaassociation.org/media/242394/ga2004_gp29(4)_zweifel,%20felderwerblow.pdf).

ŽEJGLICOVÁ, K. 2007. *Socio-ekonomické determinanty zdraví*. Státní zdravotní ústav [online]. 2007 [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/konzultak_07/SEdeterminanty_zejglicova.pdf.

Přílohy

Seznam příloh

<i>Příloha 1: Výňatek z Mezinárodní klasifikace nemocí z roku 1926</i>	<i>76</i>
<i>Příloha 2: Procentuální podíl vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, muži, Česko, 2011</i>	<i>78</i>
<i>Příloha 3: Procentuální podíl vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, ženy, Česko, 2011</i>	<i>78</i>

Příloha 1: Výňatek z Mezinárodní klasifikace nemocí z roku 1926

INTERNATIONAL LIST OF CAUSES OF DEATH

889

view to preparing ultimately an international list of terms describing sickness which should, as far as possible be comparable with the titles of the current detailed *International List of Causes of Death*. The Commission recommended that a preliminary study of the documents obtained should be made by the Health Section of the League of Nations and a report presented which might provide the basis for a detailed plan of further study.

The *Report* of the Commission, to which reference has been made above, contains the resolutions of the Commission and four Annexes, the first describing the documents distributed to the members of the Committee, the second consisting of the provisional *International List of Causes of Death* of 90 titles, the third containing a provisional abridged *List of Causes of Death* of 27 titles, and the fourth giving examples of the subdivisions of titles suggested by the Commission.

This *Report* was presented to the Health Committee informally, and on June 13 was approved by the Council of the League of Nations. The Health Organization of the League will address governments and statistical institutes asking suggestions in regard to the proposed list of causes of death and for lists of causes of sickness.

PROVISIONAL INTERNATIONAL LIST OF CAUSES OF DEATH (90 TITLES)

- I
1. Typhoid fever
 2. Smallpox
 3. Measles
 4. Scarlet fever
 5. Whooping cough
 6. Diphtheria
 7. Influenza
 8. Dysentery
 9. Tuberculosis of the respiratory system
 10. Other forms of tuberculosis
 11. Syphilis
 12. Septicemia (nonpuerperal)
 13. Diseases due to animal parasites
 14. Other infectious diseases

NOTE: Other epidemic diseases must be specified wherever they cause an appreciable mortality. This is especially the case with plague, Asiatic cholera, yellow fever, typhus fever, relapsing fever, and malaria.

- II
15. Carcinoma
 16. Sarcoma
 17. Other or unspecified malignant tumors
 18. Tumors, benign or unspecified
 19. Acute rheumatic fever
 20. Chronic rheumatism, osteoarthritis, and gout
 21. Diabetes mellitus
 22. Pernicious anemia
 23. Exophthalmic goiter
 24. Other diseases of the ductless glands
 25. Leukemia and Hodgkin's disease
 26. Other general diseases

- III
27. Meningitis
 28. Tabes dorsalis (locomotor ataxia)
 29. Cerebral hemorrhage, apoplexy
 30. General paralysis of the insane
 31. Other forms of mental alienation
 32. Epilepsy
 33. Other diseases of the central nervous system
 34. Diseases of the eye, the ear, and their annexa

- IV
35. Pericarditis
 36. Endocarditis and myocarditis (acute)
 37. Angina pectoris
 38. Chronic valvular heart disease
 39. Other and unspecified diseases of the heart
 40. Aneurysm
 41. Other diseases of the arteries
 42. Embolism and thrombosis (not cerebral)
 43. Other diseases of the circulatory system

- V
44. Bronchitis
 45. Bronchopneumonia
 46. Lobar and unspecified pneumonia
 47. Pleurisy
 48. Other diseases of the respiratory system (tuberculosis excepted)

- VI
49. Ulcer of the stomach and duodenum
 50. Diarrhea and enteritis
 51. Appendicitis and typhlitis
 52. Hernia
 53. Intestinal obstruction
 54. Other diseases of the stomach and intestines
 55. Cirrhosis of the liver
 56. Biliary calculi
 57. Other diseases of the liver
 58. Other diseases of the digestive system

- VII
59. Acute nephritis
 60. Chronic nephritis
 61. Other diseases of the kidneys and their annexa
 62. Calculi of the urinary passages
 63. Diseases of the bladder
 64. Diseases of the prostate
 65. Other diseases of the genital organs

- VIII
66. Accidents of pregnancy and labor
 67. Puerperal septicemia
 68. Puerperal albuminuria and convulsions
 69. Other puerperal diseases

- IX
70. Diseases of the skin and annexa

- X
71. Diseases of the bones and joints (tuberculosis and rheumatism excepted)

	XI		
72. Congenital malformations		5. Smallpox	6
	XII	6. Measles	7
73. Congenital debility, icterus and scleroma		7. Scarlet fever	8
74. Premature birth		8. Whooping cough	9
75. Other diseases peculiar to early infancy		9. Diphtheria	10
	XIII	10. Influenza	11
76. Senility		a. With pulmonary complications specified	
	XIV	b. Without pulmonary complications specified	
77. Suicide		11. Mumps	13
78. Homicide		12. Asiatic cholera	14
79. Alcoholism (acute or chronic)		13. Choleraform enteritis, cholera nostras	15
80. Acute accidental poisonings (gas excepted)		14. Dysentery	16
81. Other chronic poisonings		a. Amebic	
82. Accidental burns		b. Bacillary	
83. Accidental absorption of irrespirable, irritating, or poisonous gas		c. Unspecified or due to other causes	
84. Accidental drowning		15. Plague	17
85. Accidental traumatism by fall		a. Bubonic	
86. Accidental traumatism by crushing		b. Pneumonic	
87. Other and unstated forms of accidental violence		c. Septicemic	
88. Violence of undetermined nature		d. Unspecified	
89. Other external causes		16. Erysipelas	21
90. Cause of death not specified or ill-defined		17. Acute poliomyelitis	22
Total all causes		18. Lethargic encephalitis	23
<i>To be separately tabulated</i>		19. Meningococcus meningitis (Meningococcia)	24
A. Accidental traumatism in mines and quarries		20. Glanders	26
B. Railroad accidents		21. Anthrax	27
C. Automobile accidents		22. Rabies	28
D. Injuries by other vehicles		23. Tetanus	29
E. Accidental traumatism by machines		24. Tuberculosis of the respiratory system	31
	ABRIDGED LIST	25. Tuberculosis of the meninges and central nervous system	32
	(27 Titles)	26. Tuberculosis of the intestines and peritoneum	33
1. Typhoid fever		27. Tuberculosis of the bones and joints (vertebral column excepted)	35 and 36b
2. Smallpox		28. Tuberculosis of the vertebral column	34
3. Measles		29. Tuberculosis of other organs:	
4. Scarlet fever		a. Tuberculosis of the skin and of subcutaneous cellular tissue	36a
5. Whooping cough		b. Tuberculosis of the lymphatic system (mesenteric and retroperitoneal glands excepted)	36c
6. Diphtheria		c. Tuberculosis of the genito-urinary system	36d
7. Influenza		d. Tuberculosis of other organs	36e
8. Tuberculosis (all forms)		30. Disseminated tuberculosis	37
9. Malignant tumors		a. Acute	
10. Diabetes mellitus		b. Chronic	
11. Cerebral hemorrhage, apoplexy		31. Leprosy	20
12. Diseases of the heart		32. Syphilis	38
13. Bronchitis		a. Congenital	
14. Pneumonia (all forms)		b. Acquired	
15. Other diseases of the respiratory system		c. Unspecified	
16. Diarrhea and enteritis		33. Gonococcus infection, soft chancre	39-40
17. Appendicitis and typhlitis		34. Purulent infection, septicemia	41
18. Cirrhosis of the liver		35. Acute rheumatic fever (acute articular rheumatism)	51
19. Acute and chronic nephritis		36. Malaria	5
20. Puerperal septicemia		a. Malarial fever	
21. Other puerperal diseases		b. Malarial cachexia	
22. Congenital debility and malformations		37. Relapsing fever (spirillum obermeieri)	3
23. Premature birth		38. Yellow fever	18
24. Suicide		39. Spirochitosis—ictero hemorrhagic	19
25. Accidental external causes		40. Other spirochitoses	19
26. Other defined causes		41. Trypanosomiasis	42—part
27. Cause of death not specified or ill-defined		42. Leishmaniasis	42—part
		43. Ancylostomiasis	115
		44. Hydatid cyst	121
		a. Of the liver	
		b. Of other organs or tissues	
		45. Diseases due to other intestinal parasites	116
		46. Mycoses (including trichophytosis and favus)	30 and part of 154
		47. Others under this title	12, 25, part of 42, 130, 154
		a. Chickenpox, vaccinia, alastrim	
		b. German measles	
		c. Miliary fever	
		d. Other diseases	

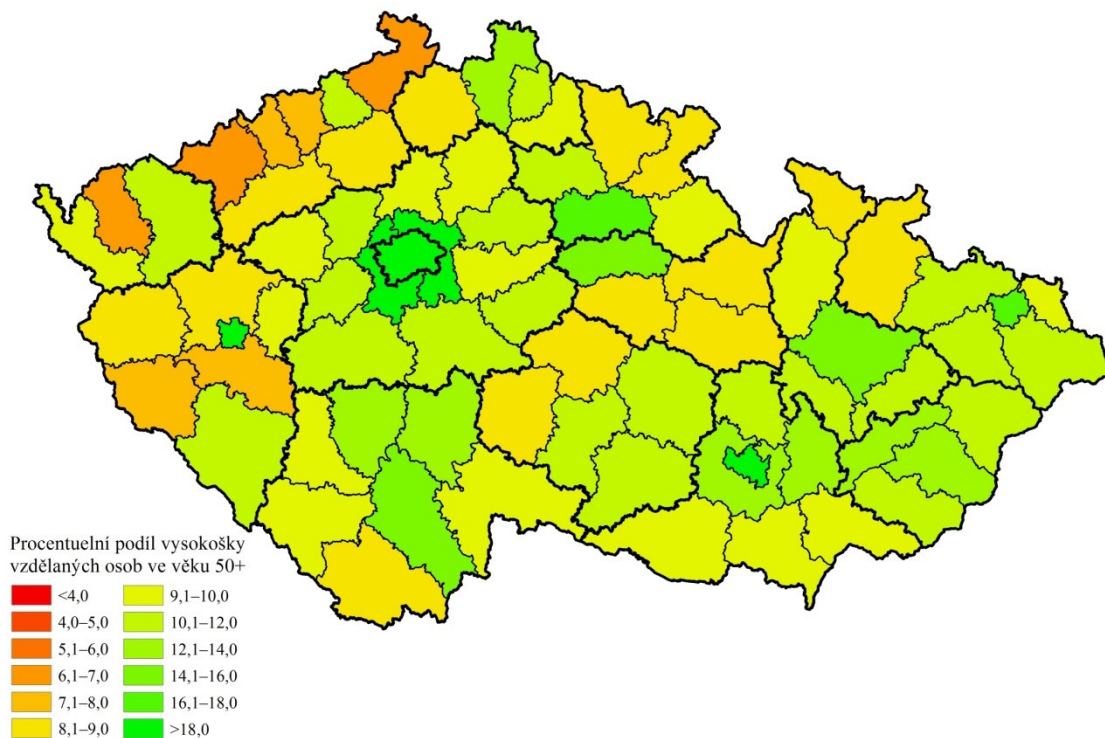
THREE LISTS PROPOSED BY COMMISSION OF THE INTERNATIONAL INSTITUTE OF STATISTICS

1. DETAILED NOMENCLATURE

I. EPIDEMIC, ENDEMIC, INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES

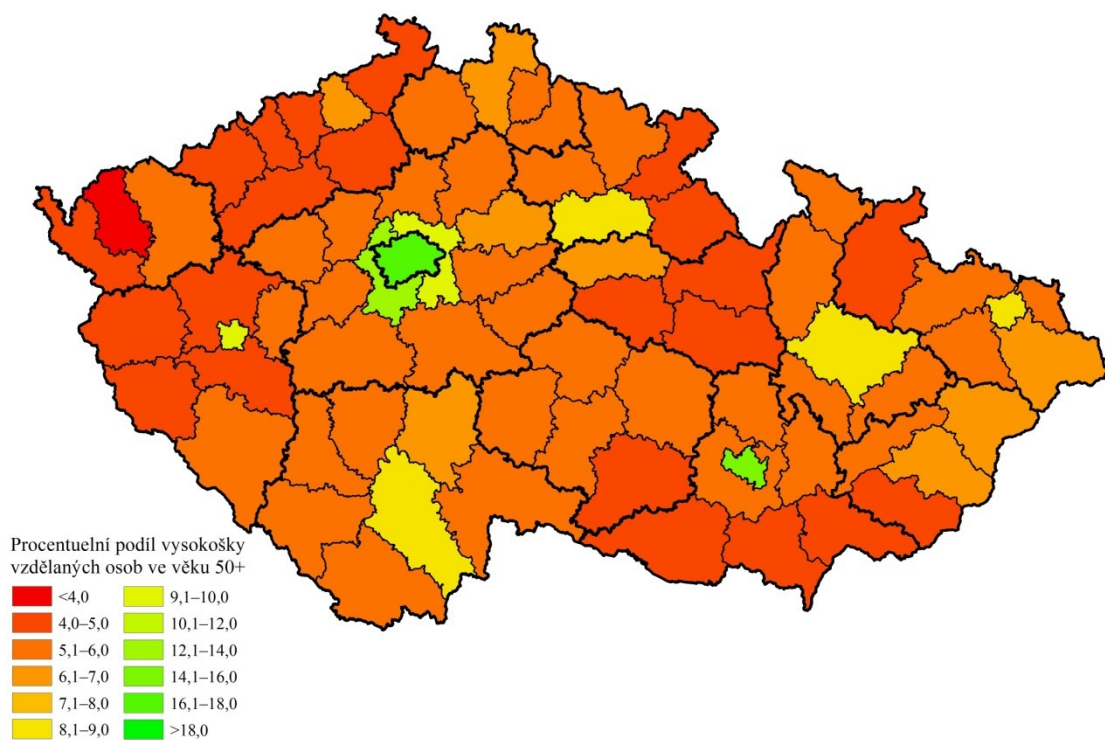
	Nos. of 1920 List
1. Typhoid fever	1a
2. Paratyphoid fever	1b
3. Typhus fever	2
4. Malta fever (Melitococcia)	4

Příloha 2: Procentuální podíl vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, muži, Česko, 2011



Zdroj: ČSÚ, 2016a, 2016b, vlastní zpracování

Příloha 3: Procentuální podíl vysokoškolsky vzdělaných osob starších 50 let, ženy, Česko, 2011



Zdroj: ČSÚ, 2016a, 2016b, vlastní zpracování