

**Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav matematiky a kvantitativních metod**

**Analýza úmrtnosti na vybraná závažná onemocnění v ČR**

**Bc. Lucie Veselá**

**Diplomová práce  
2017**

PROSTOR PRO ZADÁVACÍ LIST

## **PROHLÁŠENÍ**

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

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

V Pardubicích dne 27. 7. 2017

Bc. Lucie Veselá

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí práce Mgr. Pavle Jindrové, Ph.D. za její odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině za morální podporu.

## **ANOTACE**

*Tato diplomová práce se zabývá analýzou úmrtnosti na vybraná závažná onemocnění. Jednotlivé části práce jsou věnovány definici úmrtnosti a jejím výpočtům. Další část se zabývá analýzou výskytu závažných onemocnění v České republice. Dále jsou popsány choroby, na které se v ČR umírá nejvíce a s tím zobrazen také vývoj úmrtnosti. Poté je provedena komparace úmrtnosti na závažná onemocnění v jednotlivých krajích ČR. A nakonec je vybrán nejvhodnější produkt pojišťovny k pojištění závažných onemocnění.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Závažná onemocnění, nemocnost, úmrtnost, incidence, rakovina, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, diabetes mellitus, pojištění*

## **TITLE**

Analysis of Mortality on Selected Serious Illnesses in the Czech Republic

## **ANNOTATION**

*This diploma thesis deals with the analysis of mortality on selected serious diseases. The individual parts are dedicated to the definition of mortality and its calculations. Another part deals with the analysis of the occurrence of serious diseases in the Czech Republic. There are also described diseases, which are the most dying in the Czech Republic and also the development of mortality. Then the comparison of the mortality rate for serious diseases is performed in the individual regions of the Czech Republic. Finally, the most suitable insurance product for serious illnesses is selected.*

## **KEYWORDS**

*Serious diseases, morbidity, mortality, incidence, cancer, myocardial infarction, cerebrovascular accident, diabetes mellitus, insurance*

# OBSAH

ÚVOD.....	10
1. ÚMRTNOST.....	13
1.1. UKAZATELE ÚMRTNOSTI .....	14
1.2. STŘEDNÍ DÉLKA ŽIVOTA .....	16
2. ANALÝZA VÝSKYTU VYBRANÝCH ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE.....	18
2.1. ZÁVAŽNÁ ONEMOCNĚNÍ .....	18
2.2. NEMOCNOST.....	20
2.3. KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ .....	20
2.3.1. Infarkt myokardu .....	21
2.3.2. Angina pectoris .....	22
2.4. NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ .....	23
2.4.1. Zhoubný nádor prsu u žen .....	26
2.4.2. Zhoubný nádor průdušnice, průdušek a plic u mužů.....	28
2.4.3. Specifická incidence nádorových onemocnění .....	29
2.5. DIABETES MELLITUS.....	29
3. ANALÝZA ÚMRTNOSTI DLE VYBRANÉHO ZÁVAŽNÉHO ONEMOCNĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE .....	32
3.1. ANALÝZA ÚMRTNOSTI NA SKUPINU PŘÍČIN NEMOCI OBĚHOVÉ SOUSTAVY .....	33
3.1.1. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin cévní onemocnění mozku .....	34
3.1.2. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin ischemické nemoci srdce.....	35
3.2. ANALÝZA ÚMRTNOSTI NA SKUPINU PŘÍČIN NOVOTVARY .....	37
3.2.1. Zhoubný novotvar průdušnice, průdušek a plic .....	42
3.2.2. Zhoubný novotvar prostaty.....	43
3.2.3. Zhoubný novotvar prsu u žen .....	44
3.3. ANALÝZA ÚMRTNOSTI NA SKUPINU PŘÍČIN NEMOCI DÝCHACÍ SOUSTAVY .....	44
4. KOMPARACE ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ VE VYBRANÝCH KRAJÍCH ČR.....	46
4.1. ANALÝZA POČTU ÚMRTÍ DLE ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ V KRAJÍCH ČR .....	46
4.2. ÚMRTNOST V KRAJÍCH ZA POUŽITÍ SHLUKOVÉ ANALÝZY.....	56
5. POJIŠTĚNÍ ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ.....	58
5.1. KOMPARACE POJIŠTĚNÍ ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ .....	59
5.2. FULLEROVA METODA .....	65
5.3. SAATYHO METODA .....	70
ZÁVĚR.....	77
POUŽITÁ LITERATURA .....	78
SEZNAM PŘÍLOH.....	- 81 -

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Úmrtnost na ZN u mužů a žen v letech 2013 a 2014 .....	38
Tabulka 2: Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – muži (1.část).....	48
Tabulka 3: Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – muži (2.část).....	48
Tabulka 4: Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – ženy (1.část) .....	49
Tabulka 5: Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – ženy (2.část) .....	49
Tabulka 6: Odhad pravděpodobnosti – muži (1.část).....	51
Tabulka 7: Odhad pravděpodobnosti – muži (2.část).....	51
Tabulka 8: Odhad pravděpodobnosti – ženy (1.část).....	52
Tabulka 9: Odhad pravděpodobnosti – ženy (2.část).....	52
Tabulka 10: Kraje s největší a nejmenší pravděpodobností úmrtí podle skupin příčin úmrtí – muži.....	53
Tabulka 11: Kraje s největší a nejmenší pravděpodobností úmrtí podle skupin příčin úmrtí – ženy .....	54
Tabulka 12: Pořadí sumy vážených pořadí pro muže a pro ženy .....	55
Tabulka 13: Parametry pojištění závažných onemocnění – Allianz pojišťovna .....	60
Tabulka 14: Parametry pojištění závažných onemocnění – Kooperativa pojišťovna .....	61
Tabulka 15: Parametry pojištění závažných onemocnění – NN Životní pojišťovna.....	61
Tabulka 16: Pojištění závažných onemocnění – měsíční pojistné.....	64
Tabulka 17: Rozhodovací tabulka pro výběr vhodné pojišťovny .....	65
Tabulka 18: Stanovení vah kritérií pomocí Fullerovi metody.....	66
Tabulka 19: Stanovení vah alternativ pro K1 pomocí Fullerovi metody.....	67
Tabulka 20: Stanovení vah alternativ pro K2 pomocí Fullerovi metody.....	68
Tabulka 21: Stanovení vah alternativ pro K3 pomocí Fullerovi metody.....	68
Tabulka 22: Stanovení vah alternativ pro K4 pomocí Fullerovi metody.....	68
Tabulka 23: Stanovení vah alternativ pro K5 pomocí Fullerovi metody.....	68
Tabulka 24: Výběr vhodné alternativy pomocí Fullerovi metody.....	69
Tabulka 25: Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody .....	71
Tabulka 26: Stanovení vah alternativ pro K1 pomocí Saatyho metody .....	72
Tabulka 27: Stanovení vah alternativ pro K2 pomocí Saatyho metody .....	73
Tabulka 28: Stanovení vah alternativ pro K3 pomocí Saatyho metody .....	73
Tabulka 29: Stanovení vah alternativ pro K4 pomocí Saatyho metody .....	73
Tabulka 30: Stanovení vah alternativ pro K5 pomocí Saatyho metody .....	74
Tabulka 31: Výběr vhodné alternativy pomocí Saatyho metody .....	74

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Standardizovaná úmrtnost mužů v roce 2015.....	15
Obrázek 2: Standardizovaná úmrtnost žen v roce 2015.....	16
Obrázek 3: Střední délka života v krajích ČR (2014–2015) .....	17
Obrázek 4: Počet nemocných na infarkt myokardu (2005–2015).....	22
Obrázek 5: Počet nemocných anginu pectoris (2005–2015).....	23
Obrázek 6: Vývoj incidence ZN a novotvarů in situ u mužů a žen (1980–2014).....	24
Obrázek 7: Incidence onemocnění ZN a novotvary in situ na 100 000 mužů (průměr 2010– 2014).....	25
Obrázek 8: Incidence onemocnění ZN a novotvary in situ, na 100 000 žen (průměr 2010– 2014).....	26
Obrázek 9: Počet nemocných na ZN prsu u žen (2004–2014).....	27
Obrázek 10: Počet nemocných na ZN průdušnice, průdušek a plic u mužů (2004–2014) .....	28
Obrázek 11: Počet nemocných na ZN průdušnice, průdušek a plic u mužů (2004–2014) .....	30

Obrázek 12: Zemřelí dle příčin smrti v roce 2015.....	32
Obrázek 13: Zemřelí dle příčin smrti v roce 2015, procentuální vyjádření .....	33
Obrázek 14: Cévní nemoci mozku – vývoj v čase (1994–2015).....	34
Obrázek 15: Cévní nemoci mozku – dle věku zemřelých (1994–2015).....	35
Obrázek 16: Ischemické nemoci srdeční – vývoj v čase (1994–2015).....	36
Obrázek 17: Ischemické nemoci srdeční – dle věku zemřelých (1994–2015).....	37
Obrázek 18: Úmrtnost na ZN v letech 2013 a 2014 (absolutní počet) .....	39
Obrázek 19: Úmrtnost na ZN v letech 2013 a 2014 .....	39
Obrázek 20: Vývoj úmrtnosti na ZN u mužů a žen (2000–2015) .....	40
Obrázek 21: Úmrtnost na ZN v roce 2015 – procentuální vyjádření.....	41
Obrázek 22: Úmrtnost na ZN průdušnice, průdušek a plic – vývoj v čase (1994–2015) .....	42
Obrázek 23: Úmrtnost na ZN prostaty – vývoj v čase (1994–2015).....	43
Obrázek 24: Úmrtnost na ZN prsu u žen – vývoj v čase (1994–2015).....	44
Obrázek 25: Úmrtnost na nemoci dýchací soustavy – vývoj v čase (2000–2015).....	45
Obrázek 26: Dendrogram ze Shlukové analýzy.....	57
Obrázek 27: Stanovení vah kritérií pomocí Fullerova trojúhelníku .....	66
Obrázek 28: Hodnota vah $v_i$ pro jednotlivá kritéria .....	67
Obrázek 29: Hodnota vah $h$ pro jednotlivé alternativy – Fullerova metoda .....	70
Obrázek 30: Hodnota vah $v_i$ pro jednotlivá kritéria .....	72
Obrázek 31: Hodnota vah $h$ pro jednotlivé alternativy – Saatyho metoda .....	75
Obrázek 32: Porovnání metod vícekritériálního rozhodování.....	76



## **SEZNAM ZKRATEK**

ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EU	Evropská unie
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
WHO	World Health Organization
ZN	Zhoubný nádor

# ÚVOD

Úmrtnost a její ukazatelé představují jednu ze základních charakteristik obyvatelstva a jsou podkladem pro porovnávání životní úrovně a vyspělosti různých populací v daných regionech. Úmrtí bylo jedním z prvních jevů, kterým se demografie začala zabývat. Jedná se o jeden z nejdůležitějších demografických procesů.

Během posledních let došlo k poklesu celkové úmrtnosti a ke zlepšení vývoje celkového zdravotního stavu obyvatelstva. Tyto změny jsou způsobeny celou řadou faktorů, jako například možností svobodné volby lékaře, existencí moderní zdravotnické techniky, jsou dostupná nová a účinná léčiva, zavedení povinných preventivních prohlídek pro rizikové populační skupiny (např. screening), změna životního stylu, zlepšení kvality životního prostředí atd.

Dnešní společnost žije v době, kdy jsou nejvíce rozšířené civilizační choroby, včetně vážných onemocnění. Riziko diagnózy některé z těchto nemocí může potkat v podstatě jakoukoli sociální skupinu bez ohledu na věk či výskyt u svých předků. Strach z onemocnění jedné z těchto nemocí vede většinu obyvatel k preventivnímu opatření, aby tuto chorobu nezískali a také, aby snížili ekonomické dopady po výskytu vážné nemoci. V porovnání s rokem 1983, kdy se objevují první záznamy využití pojištění vážných onemocnění, se lékařská péče posunula o několik kroků vpřed a je schopna úplně, v některých případech bohužel částečně snížit následky dopadů na lidský organismus po diagnóze některého onemocnění. Lékařská péče pro pacienta, který trpí vážným onemocněním, není stále standardní z důvodu vysoké finanční náročnosti, ale neustále se zdokonaluje. Proto má tato péče velký finanční dopad na pacienta, který je následně odkázaný buď na svoji rodinu anebo na veřejnou sbírku v boji proti vážnému onemocnění (nejčastěji v boji proti rakovině). Na základě této situace proto nabývá pojištění vážných onemocnění čím dál tím větší roli v životní pojistné smlouvě klienta.

V této diplomové práci bude pozornost věnována výskytu závažných onemocnění a úmrtností na tato závažná onemocnění v České republice. Úmrtnost na jednotlivé příčiny smrti a závažné choroby, se dá nejen v České republice, ale i v ostatních vyspělých zemích, do značné míry ovlivnit. V České republice je poměrně vysoká nadúmrtnost mužů. Velkou roli v rozdílech úmrtnosti mužů a žen způsobují biologické faktory, ale také nezáměr o zdravý životní styl. Mnozí si často neuvědomují rizika spojená s nadměrnou konzumací alkoholu, kouřením cigaret, nezdravou stravou, nebo nedostatečnou pohybovou aktivitou. Právě toto chování je typičtější pro muže než pro ženy, a to vede k vyšší úmrtnosti mužů. Dalším

faktorem vedoucím k úmrtnosti na závažné choroby, je zanedbání preventivních prohlídek a pravidelných vyšetření. Ministerstvo zdravotnictví České republiky, ale i další organizace se snaží, aby česká populace nezanedbávala pravidelné preventivní prohlídky, a aby byla dostatečně informována o rizicích spojených s nejrůznějšími typy onemocnění.

Toto téma jsem si zvolila, protože pracuji jako pojistný zprostředkovatel a velmi často hovořím o této záležitosti se svými klienty. Osobně považuji toto zdravotní riziko za aktuální a velmi frekventované mezi obyvateli ČR, a proto na něj dávám velký důraz při jednání s klientem. Dle mé vlastní zkušenosti se lidé o tomto tématu neradi baví. Oni si vůbec nepřipouštějí, že by tuto životní situaci mohli zažít také. Neuvědomují si, že výskyt diagnózy onemocnění je až 9x častější v porovnání s úrazem.

Hlavním cílem této diplomové práce je čtenáři přiblížit úmrtnost na závažná onemocnění, analyzovat a vyhodnotit význam tohoto pojištění ve finančním portfoliu každého klienta. Rozbor bude uskutečněn prostřednictvím statistické analýzy na základě údajů z ČSÚ, Zdravotnických ročenek a údajů z pojišťoven.

Diplomová práce je rozdělena do pěti hlavních částí. První část je zcela teoretická, bude zde vymezena problematika úmrtnosti, nadefinovány jednotlivé ukazatele úmrtnosti a také zde bude zmíněna střední délka života populace.

Druhá část bude zaměřena na hlavní téma této diplomové práce, a to jsou závažná onemocnění. Nejprve je dle Evropské komise vymezeno, co vůbec závažné onemocnění je, a jak tento balíček chorob definuje jedna z největších pojišťoven – Česká pojišťovna. Dále je uvedena v této části také nemocnost, protože je jednou z nejdůležitějších ukazatelů zdravotního stavu obyvatelstva. Dle údajů z ČSÚ je největší nemocnost na kardiovaskulární onemocnění, dále na nádorová onemocnění a na diabetes mellitus. Tyto choroby zde budou popsány a graficky zobrazen vývoj výskytu těchto nemocí v České republice.

Další část této diplomové práce bude věnována úmrtnosti na závažná onemocnění. Dle celosvětových měřítek, tak i dle statistik České republiky, je největší úmrtnost na nemoci oběhové soustavy, na novotvary a na nemoci dýchací soustavy. Tyto nemoci jsou zde popsány a také graficky interpretovány vývoje úmrtí pro muže a ženy.

Čtvrtá část je soustředěna na komparaci závažných onemocnění ve vybraných krajích České republiky. Pro porovnání úmrtnosti v jednotlivých krajích byly použity dvě metody, a to podmíněná pravděpodobnost s využitím Bayesovy věty a Shluková analýza.

Možnosti pojištění na závažná onemocnění je věnována poslední, tedy pátá kapitola. Jsou vybrány tři z největších pojišťoven v České republice, které poskytují toto pojištění. Budou

zde popsány jejich produkty včetně pojistných podmínek, výše měsíčního pojistného, počtu krytých diagnóz, případných výluk z pojištění apod. Na rozhodování pro výběr nejvhodnější pojišťovny jsou použity dvě metody vícekriteriálního rozhodování. K uvedené analýze budou využity Fullerova metoda a Saatyho metoda.

# 1. ÚMRTNOST

Úmrtnost známá pod pojmem mortalita je negativní proces přirozené reprodukce obyvatelstva závislý na věkové struktuře. Je to proces ubývání obyvatelstva úmrtím jednotlivých jeho příslušníků, spojený s populačním růstem, a tedy se změnou počtu obyvatel. [20]

Při zkoumání mortality vycházíme z absolutních počtů zemřelých, které se dále člení podle věku, pohlaví a příčin smrti. Absolutní ukazatelé nejsou vhodné k porovnávání, proto se ke srovnání v čase a v prostoru používají následující ukazatele: obecné míry úmrtnosti, specifické míry úmrtnosti, kojenecká úmrtnost a její složky (poporodní úmrtnost, časná novorozenecká úmrtnost, novorozenecká úmrtnost, ponovorozenecká úmrtnost a perinatální úmrtnost). [10]

Úmrtnost byla první událostí, o kterou se demografie začala zajímat. Demografie se nezajímala o individuální úmrtnost, ale o úmrtí jako o hromadný jev – proces vymírání určité populace. Za zakladatele demografie je považován John Graunt, který vydal v roce 1662 práci s názvem *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality, with Reference to the Government, Religion, Trade, Growth, Air, Diseases and the Several Changes of the Said City*. Tato práce byla založena na tom, že demograf studoval lístky zemřelých osob. Graunt se poté pokusil zkonstruovat řád vymírání londýnské populace. [20]

Úmrtnost je jedním z nejdůležitějších ukazatelů celé demografie. Mezi základní složky demografické reprodukce populací patří porodnost, nemocnost a úmrtnost. Zdravotní stav, nemocnost a úmrtnost jsou determinovány řadou faktorů:

**Genetické faktory** – vrozené vady, zděděné dispozice

**Ekologické faktory** – životní prostředí, klimatické podmínky

**Socioekonomické faktory** – životní úroveň, vzdělání, postoj ke zdravému životnímu stylu, fyzická aktivita, preventivní prohlídky, ekonomická situace, rozvoj medicíny [20]

## 1.1. Ukazatelé úmrtnosti

K vyjádření úmrtnosti se používá řada ukazatelů, z nich nejjednodušší je **hrubá míra úmrtnosti**: [11]

$$m_t = \frac{M_t}{\bar{S}_t} * 1000\text{‰}$$

kde  $M_t$  je celkový počet zemřelých v roce  $t$ ,

$\bar{S}_t$  je střední stav obyvatel v daném kalendářním roce.

Jako příklad si zkusíme vypočítat úmrtnost populace pro rok 2015 v ČR. Podle ČSÚ v tomto roce zemřelo přibližně 111 200 osob a počet obyvatel k 31. 12. činil 10 553 800. Podle uvedeného vzorečku tedy platí:

$$m_{2015} = \frac{111\,200}{10\,553\,800} = 0,0105 = 10,5\text{‰}$$

Hodnota hrubé míry úmrtnosti je přibližně 10,5‰, to znamená, že ročně zemře zhruba 10,5 osob na každých 1000 obyvatel středního stavu.

Hrubá míra úmrtnosti byla výstižným ukazatelem spíše v minulosti. V současné době už tento ukazatel ztrácí vypovídací schopnost. Na zhoršení kvality tohoto ukazatele má vliv věková struktura zkoumané populace. Věková struktura právě proto, pokud dochází v dané populaci ke zvyšování podílu starých osob. K eliminaci této věkové struktury se používá metoda standardizace. [11]

Pro přesnější vyjádření intenzity úmrtnosti se používají tzv. **specifické míry úmrtnosti** – míry úmrtnosti podle věku. [11]

$$m_{t,x} = \frac{M_{t,x}}{S_{t,x}} * 1000$$

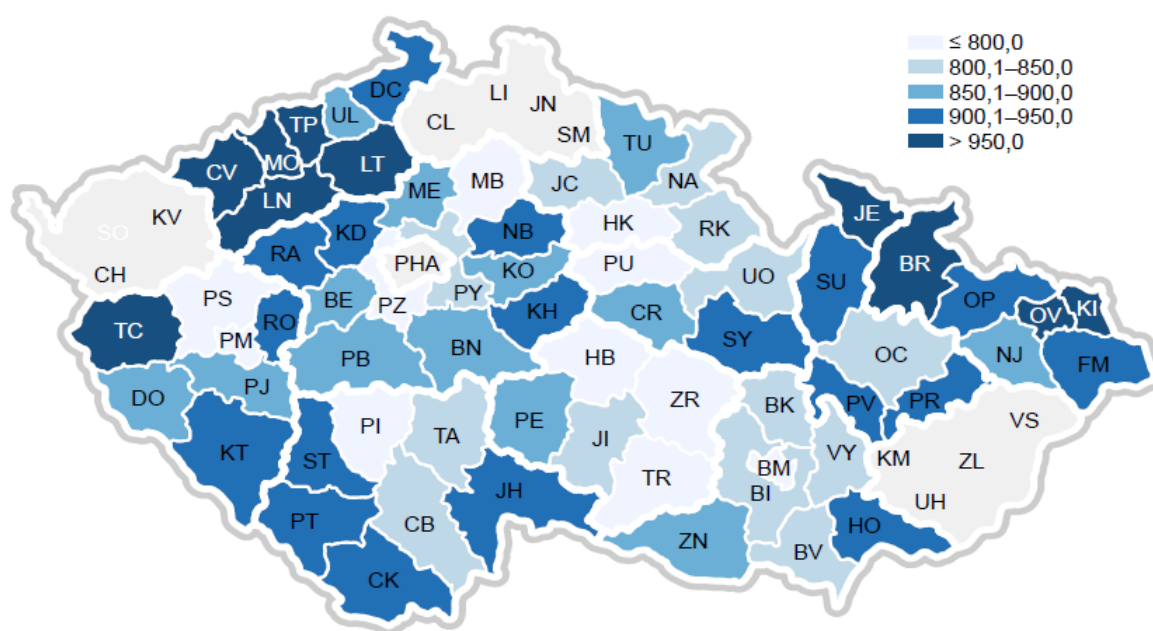
kde  $t$  je sledované období (obvykle kalendářní rok),

$x$  je věková skupina:  $x = 1, \dots, \omega-1$ .

Stejně jako hrubá míra úmrtnosti bývají i specifické míry úmrtnosti, udávány v promile.

Míry úmrtnosti bývají zpravidla konstruovány zvlášť pro muže a zvlášť pro ženy, a to kvůli odlišné intenzitě úmrtnosti. Tímto se dostávají pohlavně a věkově specifické míry. Tyto míry se obvykle počítají jako jednoleté, nebo víceleté. Nejčastěji se však počítají jako pětileté. [11]

V současné době se v populaci České republiky projevuje tzv. nadúmrtnost mužů. Nadúmrtnost mužů znamená, že v některých věkových skupinách převažuje vyšší intenzita úmrtnosti u mužů než u žen. Tato skutečnost je zobrazena na následujících dvou mapách (Obrázek 1 a Obrázek 2).

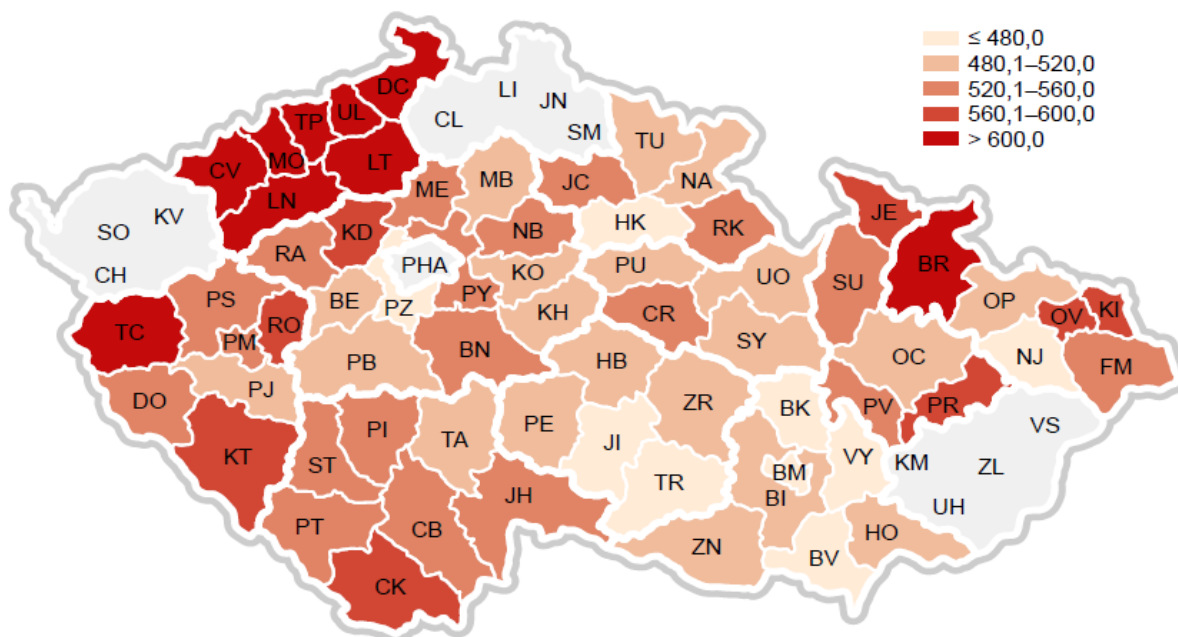


**Obrázek 1:** Standardizovaná úmrtnost mužů v roce 2015

*Zdroj: převzato ze [24]*

V roce 2015 bylo v populaci České republiky zaznamenáno 111,2 tis. úmrtí, což je o 5,5 tis. úmrtí více než v roce předchozím. Jedná se o poměrně vysoký meziroční nárůst. Nárůst o zhruba 5 % byl zaznamenán nejen v celkovém počtu zemřelých, ale také v přepočtu na 100 000 obyvatel. Zvýšila se rovněž hodnota standardizované úmrtnosti, meziročně o zhruba 2,6 %. Standardizovaná úmrtnost vzrostla meziročně u mužů z 850 na 864 úmrtí na 100 tis. obyvatel, u žen byl nárůst výraznější a standardizovaná úmrtnost v roce 2015 dosáhla 523,2 úmrtí na 100 tis. obyvatel. [25]

Nejnižší úmrtnost je dlouhodobě u mužů i žen v hl. m. Praze. Naopak nejvyšší úmrtností se vyznačují kraje Ústecký a Moravskoslezský. [25]



**Obrázek 2:** Standardizovaná úmrtnost žen v roce 2015

*Zdroj: převzato ze [25]*

## 1.2. Střední délka života

Střední délka života vyjadřuje, kolika let v průměru, se ještě člověk dožije, pokud dosáhl určitého věku. Ukazatel délky života se uvádí buď:

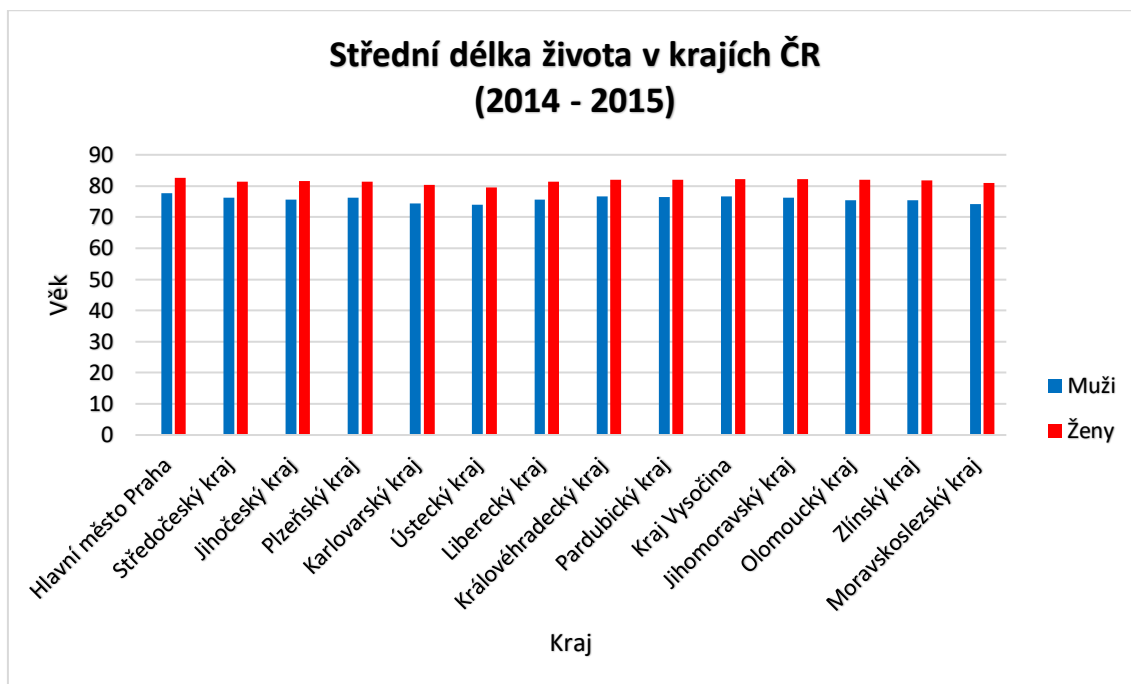
a) od narození, a pak udává, jakého věku se v průměru dožije každé narozené dítě,

b) od určitého přesného věku, a potom udává průměrnou délku života jednotlivých osob od dosažení tohoto věku.

Střední délka života je výsledným ukazatelem z úmrtnostních tabulek. Tento ukazatel představuje aritmetický průměr rozložení tabulkového počtu zemřelých v jednotlivých věkových skupinách. [10]

Střední délka života se u mužů od roku 2014 téměř nezměnila a pohybuje se okolo 75,8 let. U žen se zkrátila o 0,24 roku na 81,45 let. Střední délku života v jednotlivých krajích České republiky mezi roky 2014–2015, zobrazuje Obrázek 3.





**Obrázek 3:** Střední délka života v krajích ČR (2014–2015)

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

Střední délka života je dlouhodobě nejpříznivější v hlavním městě Praha, a to u mužů i u žen. Mezi lety 2014–2015, dosahovala střední délka života v Praze, u mužů 77,7 let a u žen 82,6 let. Oproti hodnotám v celé České republice je to u mužů o 1,9 let více a u žen o 1,2 roku více. Nejhorší střední délka života je dlouhodobě v krajích Ústeckém, Moravskoslezském a Karlovarském. V Ústeckém kraji byla střední délka života mezi roky 2014–2015 u mužů i u žen nejnižší, u mužů 73,9 let a u žen 79,6 let. V porovnání s předchozími roky se střední délka života při narození u obou pohlaví zvýšila ve všech krajích, kromě krajů Jihočeský, Liberecký a kraj Vysočina. V Jihočeském kraji byl pokles střední délky života pouze u mužů, v Jihočeském a Libereckém potom pouze u žen. [24]

## 2. ANALÝZA VÝSKYTU VYBRANÝCH ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ

Ve druhé části diplomové práce bude nejprve definováno, co závažné onemocnění je. Dále, jaká onemocnění se pod balíčkem závažných onemocnění skrývají, a to konkrétně výčet těchto nemocí dle České pojišťovny. S výskytem závažných onemocnění úzce souvisí také nemocnost, která bude v této části popsána, a nakonec bude analyzován výskyt vybraných závažných onemocnění v České republice.

### 2.1. Závažná onemocnění

Hodnocení závažnosti každého onemocnění je individuální. Většinou se jako skutečně vážná nemoc bere takové poškození zdraví, které může částečně nebo úplně omezit možnost a schopnost člověka vydělávat peníze. Omezení minimálně po dobu několika měsíců, ale někdy dokonce i let. Závažnost těchto nemocí je podle statistiků dána tím, v jaké míře na ni lidé umírají nebo se kvůli ní stávají invalidními. [20]

Evropská komise definuje závažné onemocnění následovně:

*Závažná a chronická onemocnění jsou definována jako onemocnění, která postihují nejméně 50 osob ze 100 000. Dohromady způsobují 87 % všech úmrtí v EU.*

*Patří mezi ně: kardiovaskulární onemocnění, rakovina, duševní nemoci, diabetes mellitus, chronická respirační onemocnění a muskuloskeletální poruchy.*

*Objevuje se čím dál více důkazů o tom, že některá z těchto onemocnění, která se dříve považovala za neinfekční, mohou být způsobena chronickými infekcemi. To se týká mimo jiné některých typů nádorových onemocnění, např. primární rakoviny jater, většiny druhů rakoviny trávicího ústrojí a rakoviny děložního čípku. [27]*

Vážné nemoci se týkají starších i mladších lidí, chudých i bohatých. Riziko některých závažných nemocí můžeme snížit třeba zdravým životním stylem, ale vznik většiny nemocí bohužel, nelze ovlivnit vůbec. Často jsou dána tato onemocnění geneticky. Například druhá nejčastější příčina úmrtí-rakovina, která je ve většině případů dána geneticky. V České republice žije v současnosti téměř 500 tisíc pacientů s touto diagnózou. Každý rok přibude okolo 80 tisíc nových pacientů s touto nemocí. To znamená, že každých 7 minut přibude jeden pacient. [19]

Jedna z největších pojišťoven v ČR, a to Česká pojišťovna, a.s., definuje balíček závažných onemocnění následujícím způsobem:

**Závažná onemocnění [29]**

- Infarkt myokardu
- Cévní mozková příhoda (mozková mrtvice)
- Rakovina
- Selhání ledvin
- Slepota
- Ischemická choroba srdeční vyžadující operaci věnčitých tepen (by-pass)
- Transplantace životně důležitých orgánů
- Operace srdeční chlopně
- Získané chronické srdeční onemocnění
- Nezhoubný nádor mozku
- Meningitida
- Encefalitida
- Klíšťová meningoencefalitida
- Hluchota
- Onemocnění HIV získané při transfuzi krve
- Lymská borelióza
- Aplastická anémie
- Chronická virová hepatitida
- Revmatická horečka
- Roztroušená skleróza
- Systémová sklerodermie
- Parkinsonova choroba do věku 65 let
- Alzheimerova choroba do věku 65 let

- Systémový lupus erythematoses
- Břišní tyfus
- TBC
- Operace aorty
- Kardiomyopatie
- Tetanus
- Popáleniny
- Ochrnutí-paraplegie, tetraplegie, hemiplegie
- Morbus bechtěrev
- Cirhóza jater

## **2.2.Nemocnost**

Nemocnost je jeden z nejdůležitějších ukazatelů zdravotního stavu obyvatelstva. Udává jak často a čím lidé onemocní. Nejčastěji se vyjadřuje jako incidence, což je počet nově vzniklých (nebo hlášených, registrovaných) onemocnění za určité období (nejčastěji za rok) vztažený na daný počet obyvatel (nejčastěji na 100 tisíc obyvatel). Dalším ukazatelem je prevalence, která udává počet všech případů daného onemocnění za určité období, vztažený na daný počet obyvatel (nejčastěji na 100 tisíc obyvatel). Oba ukazatele jsou relativní čísla, vhodná pro vzájemná srovnávání nemocnosti, např. mezi jednotlivými okresy či kraji. Pro srovnávání je nutné ještě hodnoty standardizovat. Standardizace je matematické vyrovnání věkových rozdílů obyvatel ve srovnávaných územích. [24]

V následující části diplomové práce se budeme zabývat nemocemi, které se vyskytují nejčastěji. Dle statistických údajů ÚZIS ČR, se jedná o kardiovaskulární onemocnění, nádorová onemocnění a diabetes mellitus.

## **2.3.Kardiovaskulární onemocnění**

Kardiovaskulární onemocnění řadíme mezi civilizační choroby. Dle WHO jsou nejčastější příčinou úmrtí v tzv. západní civilizaci. Většina onemocnění srdečně cévního systému, s výjimkou vrozených vad, se vyskytuje spíše v dospělém věku. Po 50. roce života počet případů oběhových onemocnění narůstá. Častěji jsou postiženi muži než ženy. Ženy jsou totiž v produktivním věku chráněny ženskými pohlavními hormony. [15]

Mezi kardiovaskulární onemocnění patří:

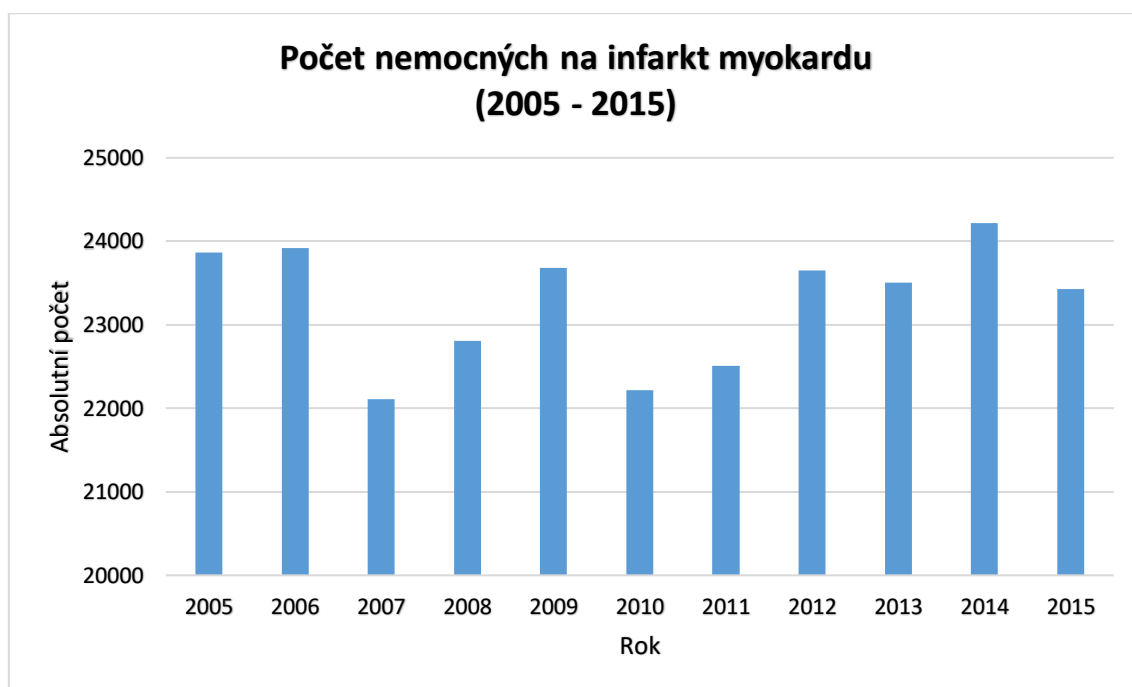
- Ischemická choroba srdeční – Angina pectoris a Infarkt myokardu
- Vrozené srdeční vady
- Získané srdeční vady
- Kardiomyopatie
- Hypertenze
- Cévní mozkové příhody
- Ischemická choroba cév DK
- Záněty žil
- Chronická žilní nedostatečnost [15]

Nemoci oběhové soustavy byly v roce 2015 nejčastější příčinou hospitalizace. V tento rok bylo hospitalizováno 305,3 tisíc pacientů. Skoro čtvrtina případů byla sledována na hypertenzní nemoci, téměř desetina pro ischemické srdeční nemoci a 3 % pacientů pro cévní nemoci mozku. [24]

### **2.3.1. Infarkt myokardu**

*Infarkt myokardu patří mezi akutní formy ischemické choroby srdeční. Je velmi obávaný a dal by se popsat jako poškození buněk srdeční svaloviny způsobené náhlým nedostatkem kyslíku. Kyslík a živiny dostává srdeční svalovina díky 2 koronárním tepnám, které odstupují ze začátku aorty. Vytvoření uzávěru v toku jedné z těchto tepen nebo jejich větví pak vede k těžké ischemii (nedostatku kyslíku) v příslušném okrsku myokardu. Pokud tento uzávěr není včas odstraněn, dochází ke smrti buněk myokardu. [8]*

Na následujícím grafu (Obrázek 4) můžeme vidět vývoj počtu nemocných pacientů na infarkt myokardu v České republice v letech 2005 až 2015. V těchto sledovaných letech se počet nemocných na tuto chorobu příliš nemění. Počet pacientů se ročně pohybuje v rozmezí od 22 000 do 24 500.



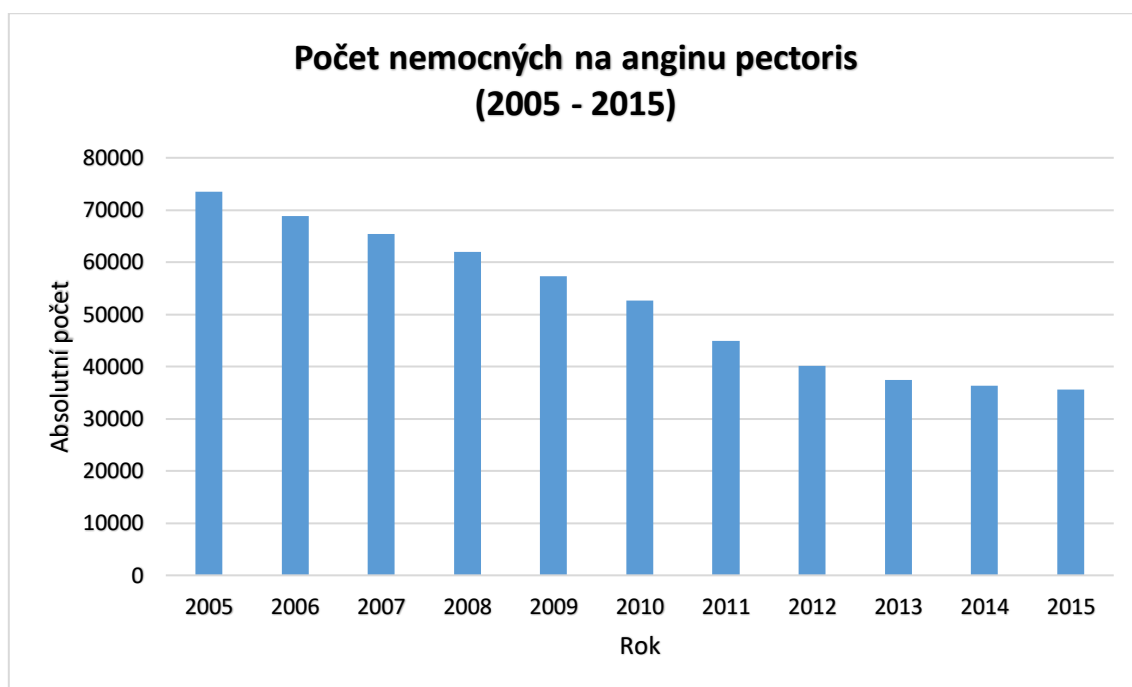
**Obrázek 4:** Počet nemocných na infarkt myokardu (2005–2015)

*Zdroj: vlastní zpracování dle [24]*

### 2.3.2. Angina pectoris

*Angina pectoris je onemocnění spojené se svíravými bolestmi na hrudi a můžeme ji chápat jako jednu z významných forem ischemické choroby srdeční. Jak bylo popsáno u infarktu myokardu, srdeční sval je zásoben 2 hlavními věnčitými tepnami odstupujícími z aorty. Problém anginy pectoris nastává v situaci, kdy se tyto cévy začínají zužovat. [1]*

Následující graf (Obrázek 5) zobrazuje počet nemocných osob na anginu pectoris v ČR v letech 2005-2015. Z tohoto grafu můžeme vidět, že počet nemocných osob se od roku 2005 stále snižuje. V roce 2015 je tento počet téměř o polovinu nižší, než tomu bylo v roce 2005.



**Obrázek 5:** Počet nemocných anginu pectoris (2005–2015)

*Zdroj: vlastní zpracování dle [24]*

## 2.4. Nádorová onemocnění

*Mechanismus vzniku zhoubného nádorového bujení spočívá v nekontrolovatelném dělení buněk. Všechny buňky lidského těla žijí v složitých pospolitostech a dělí se jen tehdy, dostanou-li k tomu od jiných buněk signál. Celý tento komplikovaný proces dělení řídí geny, které jsou také zodpovědné za správný průběh dělení buněk. Geny v lidském těle jsou neustále vystaveny mnoha vlivům, které je mohou i poškodit. Většina těchto změn nemá pro orgán nebo organismus jako celek žádné následky. Řada mutací je mimo to kontrolními mechanismy těla napravena. Jestliže však některá buňka podlehně genetiké mutaci a navíc se jí podaří uniknout kontrolním mechanismům, při jejím dalším dělení může dojít k předávání chybné genetiké informace dceřiným buňkám. Na konci tohoto dlouhého procesu vznikne celá generace buněk – nádor, která začne systematicky ničit okolní tkáň a obranné funkce těla. Tyto agresivně rostoucí nádory mají ještě jednu zvláštní schopnost, šířit se krevním a lymfatickým oběhem těla a usazovat se v jiných orgánech. Tak vznikají dceřiné nádory – metastázy. [13]*

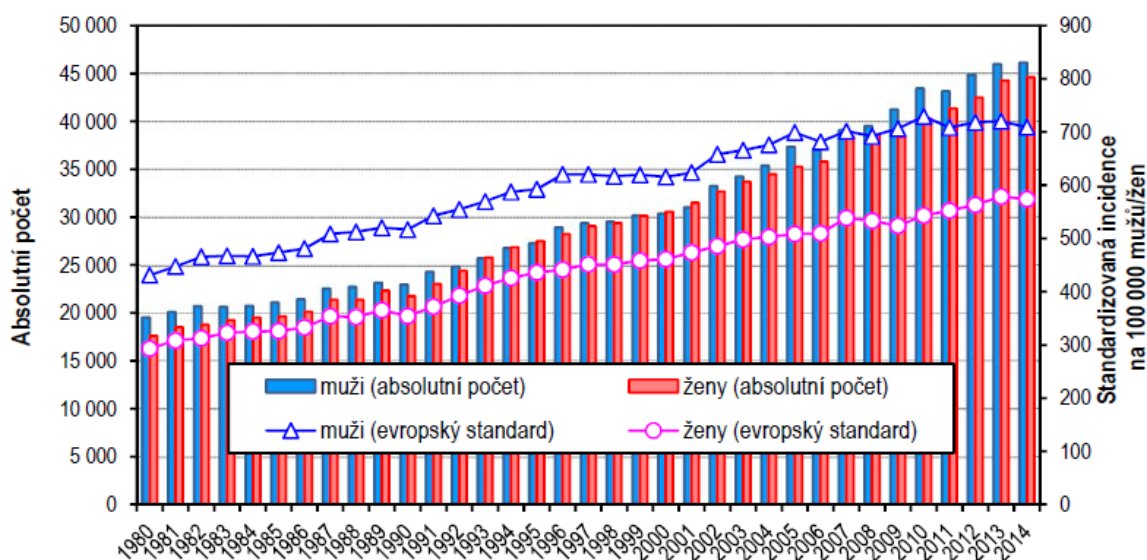
K nejčastějším nádorovým onemocněním patří:

**U žen:** nádory prsu, tlustého střeva, dělohy, vaječníků, plic, žaludku, jater, ledvin, žlučníku a leukémie.

U **mužů**: nádory plic, prostaty, tlustého střeva, močových cest, žaludku, jazyka, nosohltanu, ledvin, jater a leukémie.

Incidence nádorových onemocnění v ČR stále mírně stoupá. Za posledních 10 let vzrostla u mužů o 5,8 %, u žen o 6,1 %. Největší incidenci zaznamenáváme u dvou západních krajů, a to u kraje Karlovarského a u kraje Plzeňského, kde je velmi dynamický nárůst od roku 2003. V Ústeckém kraji jsou vysoké hodnoty incidence u žen. Nejnižší míra incidence je ve Zlínském kraji. [24]

Dle publikace ČSÚ Novotvary 2014 bylo v tomto roce do Národního onkologického registru nově hlášeno 83 581 všech případů zhoubných nádorů. Z tohoto počtu bylo 42 631 případů u mužů a 40 950 případů u žen. Počet nově zjištěných ZN (zhoubné nádory) na 100 tisíc obyvatel meziročně u mužů poklesl o 1 % na 827,3 a u žen o 3 % vzrostl na 766,3 případů. Standardizovaná míra incidence oproti roku 2013 mírně poklesla, u mužů došlo k poklesu na 699,9, u žen k nárůstu na 546,9 případů. Zhoubné nádory se zpravidla vyskytují spíše ve vyšším věku. Nejrizikovějším věkovým intervalem u mužů i u žen je věk 65 let a více. V tomto intervalu je hlášeno 60 % všech ZN u mužů a 55 % ZN u žen. Nejčastějším zhoubným nádorem, dle statistik, byl v roce 2014 „jiný ZN kůže“, s 27 %. Druhým nejčastějším nádorem u mužů byl ZN prostaty se 135,1 případy na 100 tisíc mužů. U žen byl nejčastějším zhoubným nádorem ZN prsu, kde bylo 123,9 případů na 100 tisíc žen. [25]



**Obrázek 6:** Vývoj incidence ZN a novotvarů in situ u mužů a žen (1980–2014)

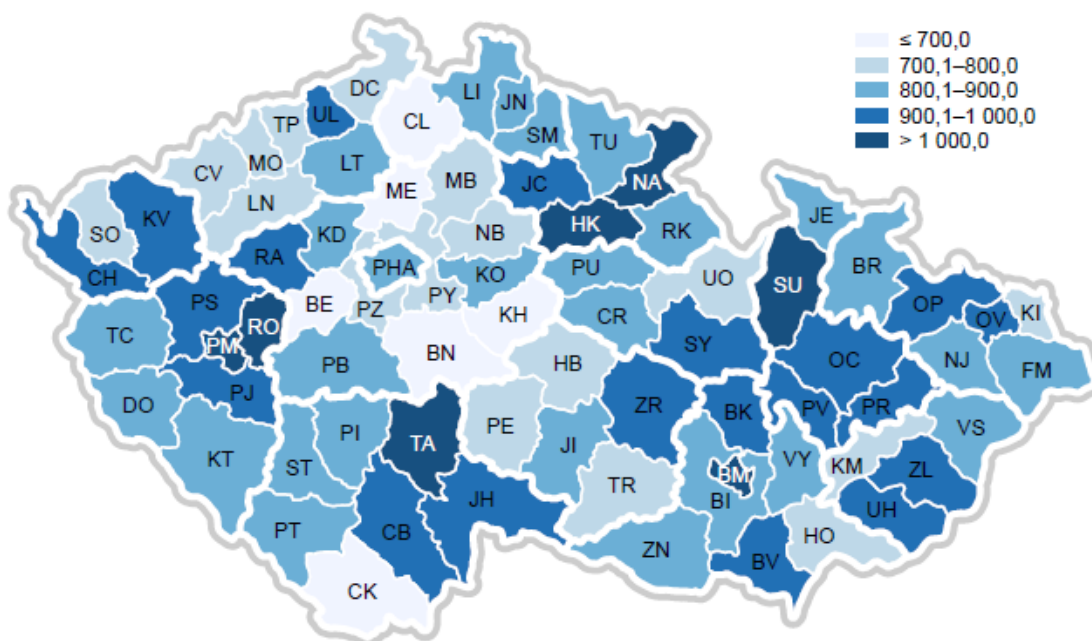
*Zdroj: převzato z [25]*



Incidence, z dlouhodobého pohledu, zhoubných novotvarů v České republice, roste. (Obrázek 6). Některé závažné diagnózy stagnují, nebo dokonce zaznamenávají mírný pokles. Jsou jimi zhoubný nádor plic a ZN kolorekta u mužů. Na druhé straně poměrně vysoký nárůst můžeme vidět u zhoubného nádoru prsu u žen. V poslední době zaznamenáváme zvyšující se incidenci rakoviny kůže u obou pohlaví. [25]

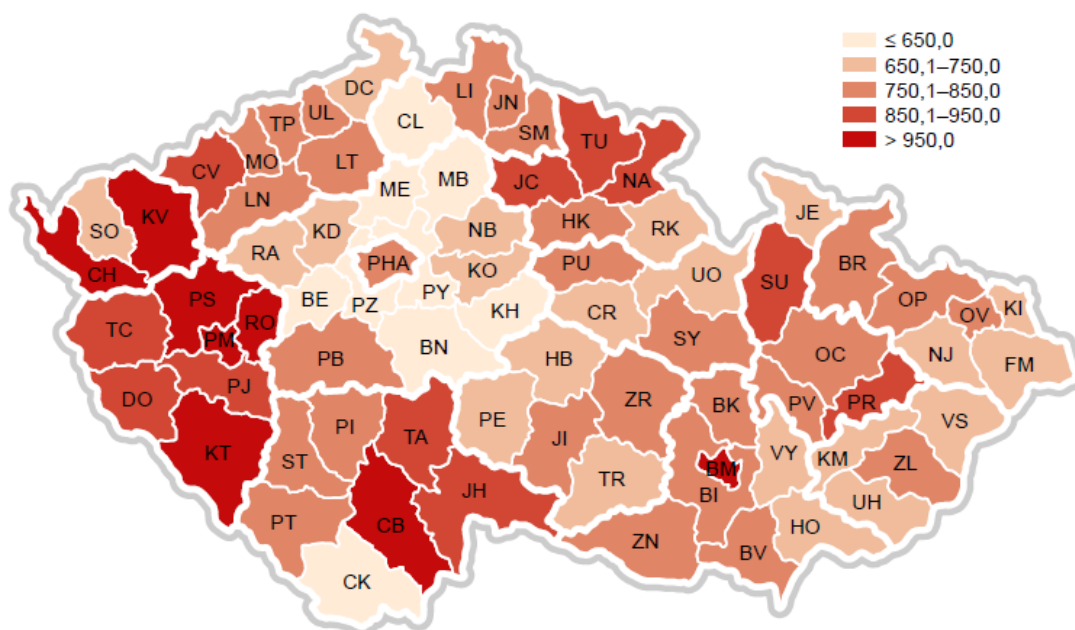
### Incidence onemocnění ZN a novotvary in situ v jednotlivých krajích ČR

Následující mapy (Obrázek 7 a Obrázek 8) ukazují vývoj incidence onemocnění na zhoubné nádory a novotvary in situ jednotlivě pro muže a pro ženy v jednotlivých krajích České republiky. Můžeme vidět, že nejvyšší incidence na ZN a novotvary in situ u mužů je v okresech Náchod, Hradec Králové, Rokycany, Plzeň, Tábor a Šumperk. Jedná se o průměrné hodnoty mezi roky 2010-2014.



**Obrázek 7:** Incidence onemocnění ZN a novotvary in situ na 100 000 mužů (průměr 2010–2014)

*Zdroj: převzato z [25]*



**Obrázek 8:** Incidence onemocnění ZN a novotvary in situ, na 100 000 žen (průměr 2010–2014)

Zdroj: převzato z [25]

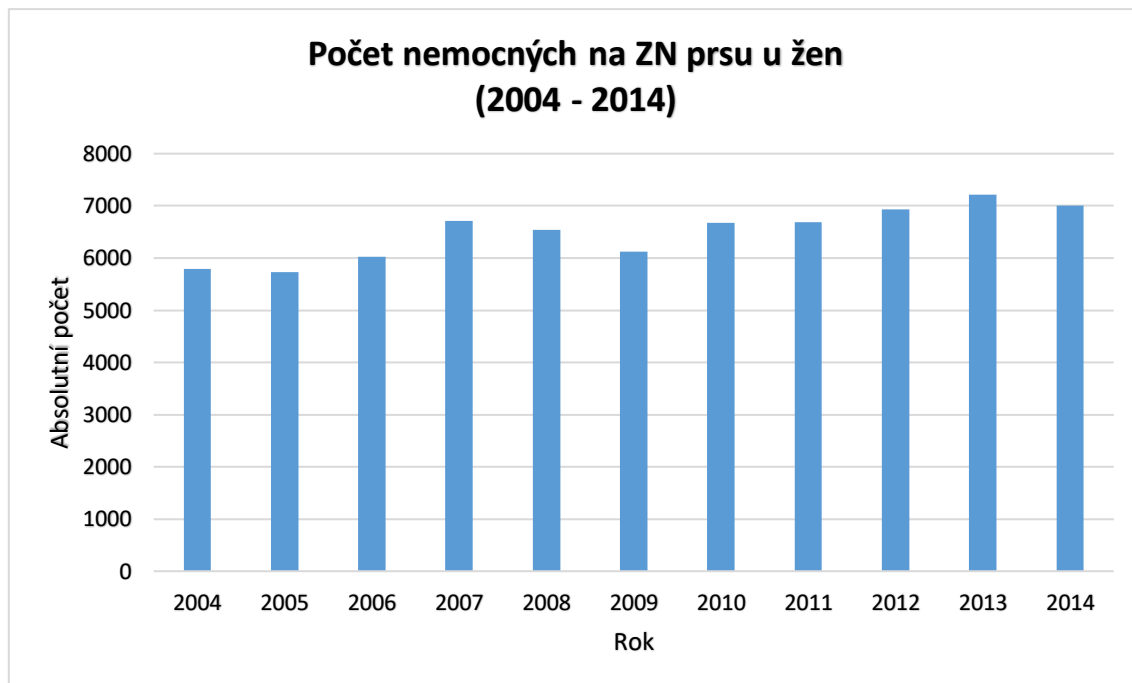
Nejvyšší incidence na ZN a novotvary in situ u žen je v Plzeňském kraji, okrese České Budějovice a Brno.

V následujících dvou podkapitolách se podíváme na vývoj počtu nemocných osob na nádorová onemocnění, a to na nádorová onemocnění, která jsou nejčastější u žen a u mužů. U žen se jedná o ZN prsu a u mužů jde o ZN průdušnice, průdušek a plic.

#### 2.4.1. Zhoubný nádor prsu u žen

*Prsní nádor je na začátku neregulovaná buňka, která se množí. Vznikající nádor se do určité doby drží v mezích bazální membrány mlékovodu nebo lalůčku. Během dalšího vývoje a dělení začnou ale buňky pronikat membránou a šířit se mizní a krevní cestou. Rychlost šíření je dána poměrem mezi obrannými silami organismu a agresivitou nádoru. Zhoubné buňky pronikají do lymfatických uzlin. Pokud se zde zachytí a nejsou zničeny, vznikají lymfatické metastázy. V tomto případě se jedná o tzv. lokoregionální postižení, tedy místní, ohraničené. Pokud se ale některým ze zhoubných buněk podaří projít uzlinou, šíří se krevním řečištěm po těle a vytvářejí metastázy ve vzdálených orgánech a tkáních. V tomto případě se jedná o tzv. systémové onemocnění. [28]*

Následující graf (Obrázek 9) zachycuje počet nemocných žen v České republice na ZN prsu. Jedná se o data od roku 2004 do roku 2014. Můžeme vidět, že počet pacientek ZN prsu má rostoucí trend, tedy, že každý rok přibude několik nových případů tohoto onemocnění.



**Obrázek 9:** Počet nemocných na ZN prsu u žen (2004–2014)

*Zdroj: data ÚZIS ČR, vlastní zpracování*

Incidence nádorů prsu u žen má vzestupnou tendenci, která však není plynulá, po vzestupu dojde k několikaleté stagnaci, nebo poklesu, po kterém následuje další vzestup hodnot. Za posledních deset let vzrostla incidence o 10 %, od roku 1994 o 17 %.

Nejčtenějším onkologickým onemocněním u žen bývá zhoubný nádor prsu, bylo tomu tak i v roce 2014. V tomto roce bylo zjištěno 7 008 nových případů, což představovalo skoro 18 % ze všech hlášených ZN u žen. Avšak míra incidence nádoru prsu i standardizovaná míra úmrtnosti mírně klesla oproti předchozímu roku. Tato skutečnost je pravděpodobně dána zavedením screeningového programu, díky kterému v posledních letech vzrostl počet zachycených novotvarů in situ prsní žlázy. V roce 2014 bylo zaznamenáno 598 případů. Že je to velmi účinná metoda, ukazuje i fakt, že nárůst oproti roku 2009 byl 70,9 % nově zjištěných případů. Léčba karcinomu prsu je velmi úspěšná, a to hlavně v raných stadiích. Relativní pětileté přežití léčených pacientek u nádorů I. klinického stadia dosahuje téměř 100 %. U II. klinického stadia dosahuje téměř 90 %. [25]

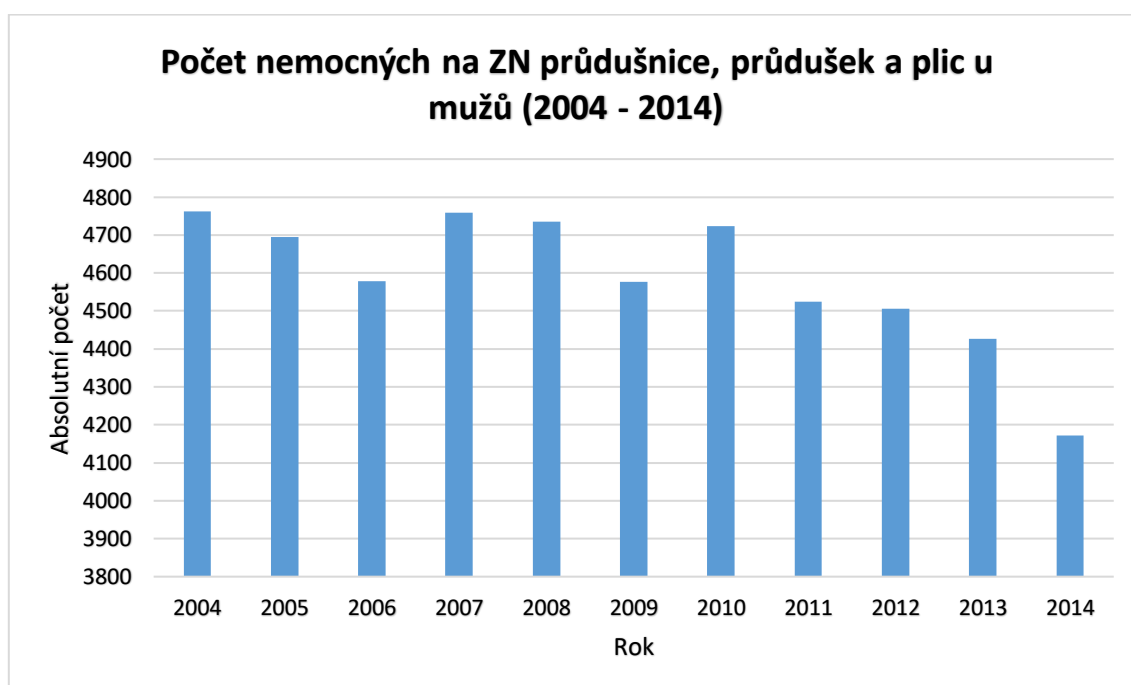
## 2.4.2. Zhoubný nádor průdušnice, průdušek a plic u mužů

Zhoubné nádory plic a průdušek jsou nejčastější ze všech nádorů v oblasti dýchacích cest. Jedním z nejčastějších onemocnění plic zhoubným nádorem je bronchogenní karcinom. Na vzniku bronchogenního karcinomu se podílejí faktory vnitřní a vnější – především kouření. Maligní nádory plic se podle biologických vlastností a histologické skladby dělí na dvě skupiny: nádory nemalobuněčné a nádory malobuněčné.

**Malobuněčný karcinom** se vyznačuje rychlým růstem, má tendenci vytvářet metastázy. Toto onemocnění není zpravidla vhodné k chirurgickému odnětí. Většinu vykazuje dobrou citlivost k chemoterapii a radioterapii. Po ukončení léčby nelze vyloučit recidivu.

**Nemalobuněčný karcinom** obvykle mívá pomalejší růst a vede později k metastazování. V časných stadiích svého vývoje je vhodný k chirurgickému odstranění. V pokročilejších stadiích se využívá chemoterapie a radioterapie. Citlivost nádoru na chemoterapii a radioterapii může být menší než u malobuněčného karcinomu. [14]

Na tomto grafu (Obrázek 10) můžeme vidět vývoj počtu nemocných na ZN plic u mužů v ČR od roku 2004 do roku 2014. Dle trendu je tento počet stále klesající a v roce 2014 dosáhl počet nemocných mužů 4172, což je skoro o 600 pacientů méně než v roce 2004.



**Obrázek 10:** Počet nemocných na ZN průdušnice, průdušek a plic u mužů (2004–2014)

Zdroj: data ÚZIS ČR, vlastní zpracování

Zhoubný novotvar plic je podle četnosti výskytu na druhém místě po zhoubném nádoru kolorekta. V roce 2014 bylo v České republice hlášeno celkem 6 262 případů nádorů průdušnice, průdušek a plic. Stejně jako u nádoru kolorekta, tak i zde převažuje výskyt tohoto typu nádoru, u mužů. Za rok 2014 to bylo 4 172 případů u mužů a 2 090 případů u žen. Většina množství případů je zjištěna až v pokročilém stadiu. Relativní pětileté přežití se pohybuje u obou pohlaví kousek nad 10 %. [25]

U tohoto typu ZN je zajímavé, že incidence nádorů plic je jeden z mála typů, kde zaznamenáváme zcela odlišný trend vývoje u mužů a u žen. Zatímco u mužů počet nových onemocnění klesá, u žen je stále na vzestupu. Bohužel, stále zůstává incidence nádorů plic u mužů více než 3krát vyšší než u žen. Koncem 80. let byl tento rozdíl skoro desetinásobný. [25]

### **2.4.3. Specifická incidence nádorových onemocnění**

Dále si představíme incidenci dalších zhoubných nádorů, se kterými se můžeme setkat. Dle statistických údajů je zaznamenáván pozitivní vývoj. Skoro u každého typu ZN lze vidět mírný pokles.

Incidence nádorů žaludku v ČR klesá, a to u obou pohlaví. Za posledních 10 let došlo k poklesu nových případů u mužů o 19,2 % a u žen o 21,4 %.

Incidence nádorů tlustého střeva u mužů i u žen v posledním desetiletí velmi mírně klesá. Pokles je u mužů o 7,8 % a u žen o 9,1 %. V delším časovém období však u mužů dochází spíše ke vzestupu hodnot. U mužů ve srovnání s rokem 1994 došlo k nárůstu o téměř 18 %.

Incidence nádorů konečníku byla dlouhodobě na stabilizované úrovni, ale podobně jako u nádorů tlustého střeva dochází v posledních letech k patrnému poklesu. Za posledních deset let se incidence nádorů konečníku snížila u mužů o 17,3 % a u žen o 14,7 %.

Melanom patří k typům nádorů s trvalým vzestupem incidence u obou pohlaví. U mužů je výskyt o několik případů vyšší než u žen. U mužů za posledních deset let došlo ke vzestupu o 15,4 %, u žen o 11,9 %.

Nádor prostaty je v poslední době nádor s největší dynamikou nárůstu, zvláště od roku 2000. Incidence za posledních 10 let vzrostla o 25 %, od roku 1994 dokonce o 43 %. [24]

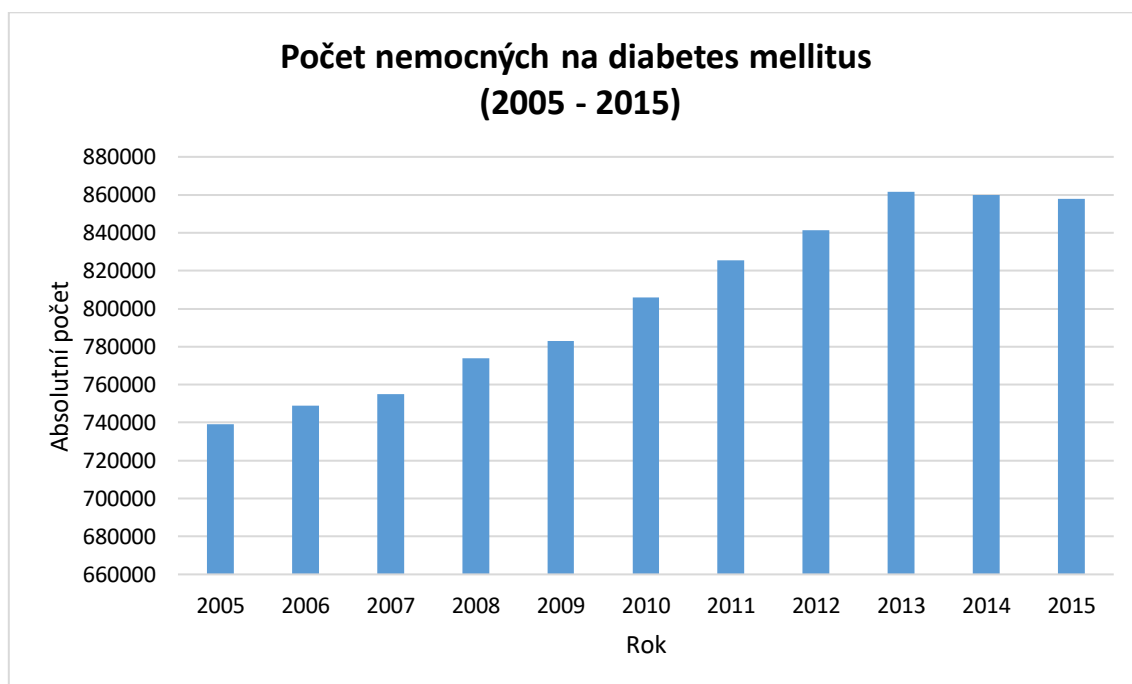
## **2.5. Diabetes mellitus**

*Diabetes je pro svůj vysoký výskyt v populaci a závislosti na negativních jevech současného způsobu života pokládán za civilizační onemocnění. K jeho vzniku totiž ve většině*

případů přispívá život ve stresu, nadměrný příjem energie, nevhodné složení potravy a nedostatek pohybu, tedy faktory, které také velmi často vedou k obezitě. Pouze asi u 8 % diabetiků se onemocnění rozvine na základě vrozených genetických dispozic nebo nějaké druhotné příčiny. Nevhodný životní styl však může uspišit vznik diabetu a komplikovat průběh onemocnění.

Základní příčinou cukrovky je neschopnost organismu produkovat nebo efektivně využívat životně důležitý hormon inzulín, který je zodpovědný za přeměnu stravy v energii. Základní úlohou inzulínu je vychytávat cukr z krve a předávat ho životně důležitým orgánům a tkáním. [6]

Tento graf (Obrázek 11) zobrazuje vývoj nemoci na diabetes mellitus u obyvatel České republiky od roku 2005 do roku 2015. Počet pacientů se v dlouhodobém trendu neustále zvyšuje a tato čísla jsou opravdu alarmující. Nejvyššího počtu případů této nemoci bylo dosaženo v roce 2013, kdy bylo zaznamenáno 861 600 případů.



**Obrázek 11:** Počet nemocných na ZN průdušnice, průdušek a plic u mužů (2004–2014)

*Zdroj: data ÚZIS ČR, vlastní zpracování*

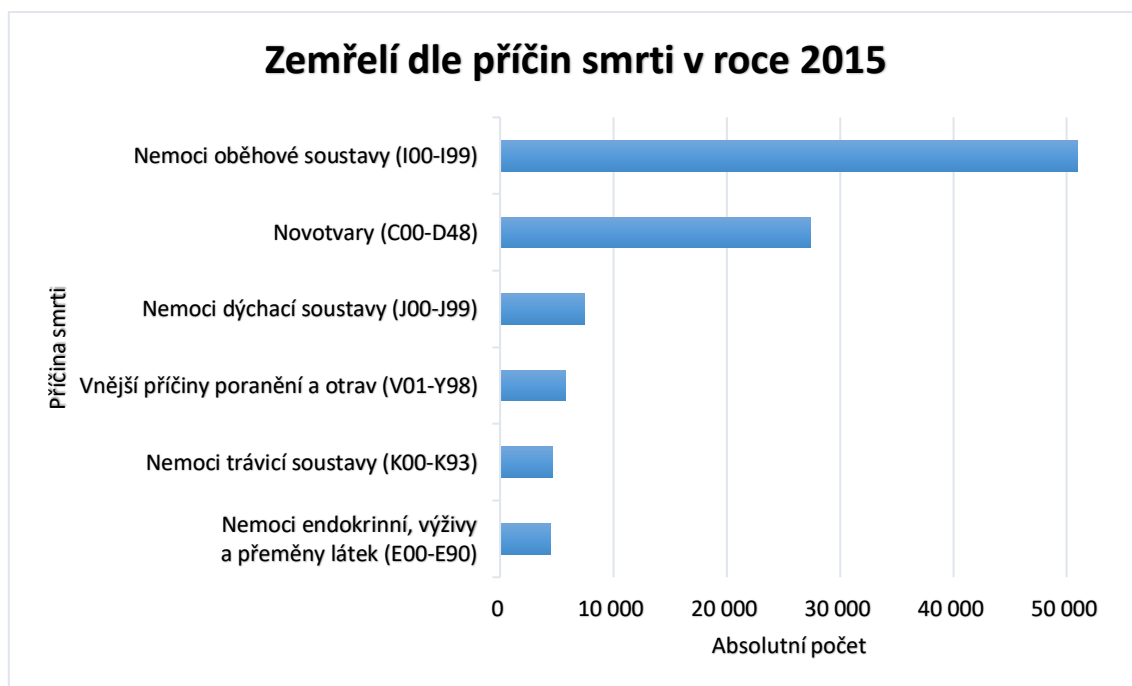
Třetí nejčastější onemocnění, dle zdravotnické ročenky, představuje diabetes mellitus, se kterým se v roce 2015 léčilo 858 tisíc osob. Z takto vysokého počtu bylo 418,4 tisíc mužů a 439,6 tisíc žen. Na pokračující epidemii diabetu se největší měrou podílí 2. typ (91,7 % případů). V průběhu roku byl diabetes nově zjištěn u 117,2 tisíc pacientů, z toho

v 1 597 případech u osob do 19 let. Počet komplikací diabetu se mírně snížil z 250 tisíc v roce 2014 na 248 tisíc v roce 2015. Z toho počtu komplikací bylo 40 % retinopatií, 43 % nefropatií a 17 % postižení dolních končetin, tzv. diabetická noha. Amputace byla provedena v 10 114 případech, z toho v 3 474 případech nad kotníkem. [24]

### 3. ANALÝZA ÚMRTNOSTI DLE VYBRANÉHO ZÁVAŽNÉHO ONEMOCNĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

V další části práce bude analyzována úmrtnost na jednotlivá vybraná závažná onemocnění v České republice. Jednotlivé podkapitoly budou seřazeny dle skupin příčin úmrtnosti, na které se umírá nejvíce. Podle světových a evropských měřítek je největší úmrtnost na nemoci oběhové soustavy, druhým v pořadí jsou novotvary a na třetím místě jsou nemoci dýchací soustavy.

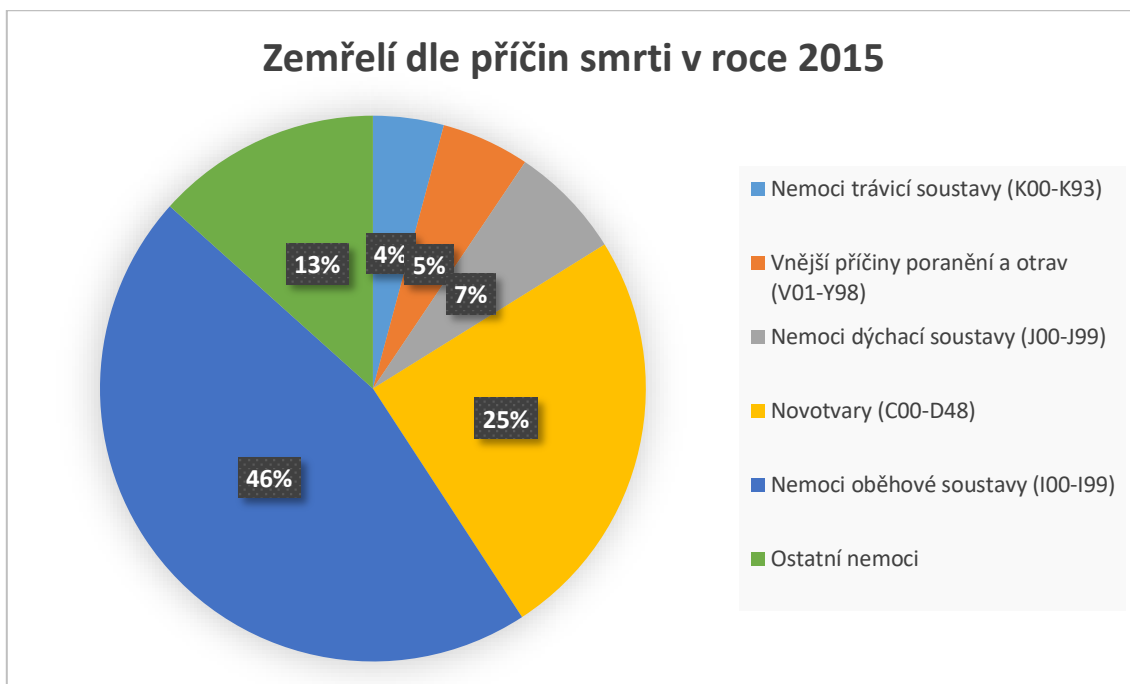
Na následujících dvou grafech (Obrázek 12 a Obrázek 13) je zobrazen absolutní počet zemřelých podle příčin smrti v ČR v roce 2015. V České republice je pořadí příčin úmrtí stejné jako ve světě, tedy na prvním místě jsou nemoci oběhové soustavy s 46 %, na druhém místě jsou novotvary s 25 % a třetí největší podíl na úmrtnosti mají se 7 % nemoci dýchací soustavy.



**Obrázek 12:** Zemřelí dle příčin smrti v roce 2015

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*





**Obrázek 13:** Zemřelí dle příčin smrti v roce 2015, procentuální vyjádření

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

### 3.1. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin nemoci oběhové soustavy

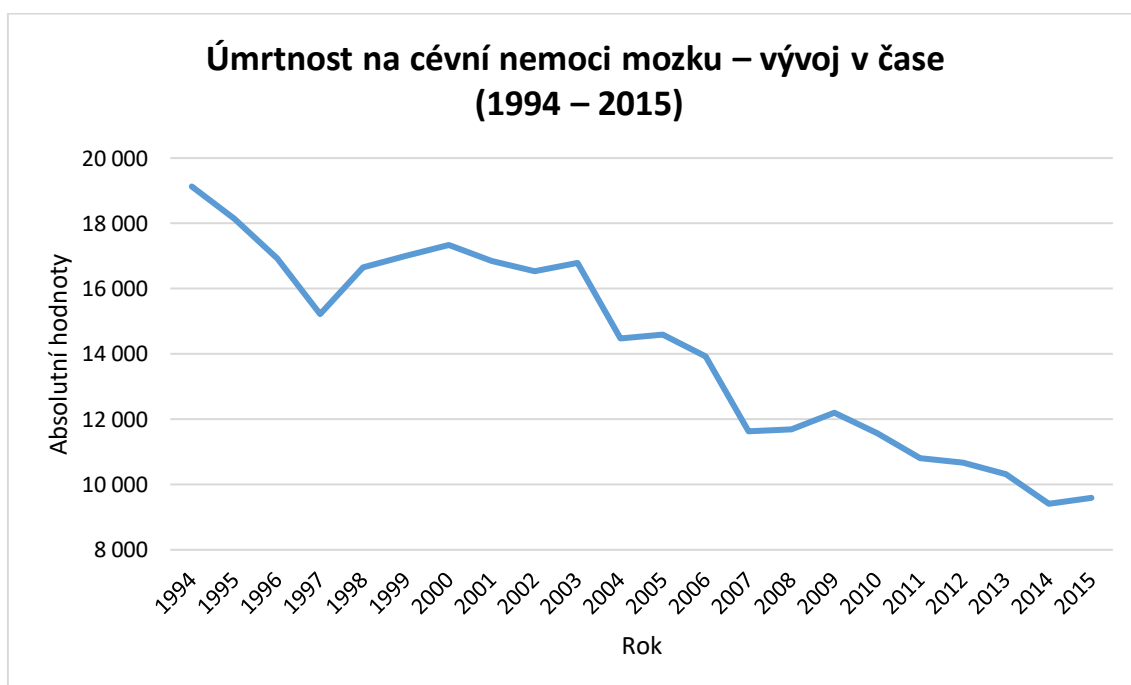
Úmrtnost na nemoci oběhové soustavy se příznivě vyvíjí od poloviny 80. let minulého století. Změny úmrtnosti a nemocnosti na kardiovaskulární choroby jsou velmi dynamické, mají významnou váhu a jsou úzce vázány na recentní změny životního stylu a kardiovaskulárního rizika a na pokrok v diagnostice a léčbě. Jedná se o nejzávažnější příčinu smrti, protože na příčiny nemoci oběhové soustavy zemře v České republice každý rok nejvíce obyvatel. V roce 2015 se jednalo o 42 % úmrtí u mužů a 50 % u žen a zapříčinily v souhrnu téměř 51 tisíc případů úmrtí. Data o kardiovaskulárních nemocech jsou uvedena v Národním registru hospitalizovaných a v dalších registrech, jako je například Národní registr kardiovaskulárních intervencí nebo Národní kardiochirurgický registr. [3]

Od konce 80. let dochází k výraznému snižování úmrtnosti jak na ischemické choroby srdce, především infarkt myokardu, tak na cévní nemoci mozku. Právě tato dvě závažná onemocnění, ischemické choroby srdce a cévní nemoci mozku, budou popsány v následujících kapitolách a k nim zobrazena a popsána příslušná úmrtnost.

### 3.1.1. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin cévní onemocnění mozku

Cévní nemoci mozku jsou po ischemických chorobách srdce dlouhodobě druhou nejčastější příčinou smrti ze skupiny nemocí oběhové soustavy v České republice. Takto vysoký výskyt souvisí především s životním stylem populace. Jedná se o nezdravou stravu, málo pohybu, kouření, nebo pití alkoholu. Skupina cévních onemocnění obsahuje hodně rozdílných jednotek, jejichž společným znakem je, že se jedná o nemoci cév, které postihují mozek. [3]

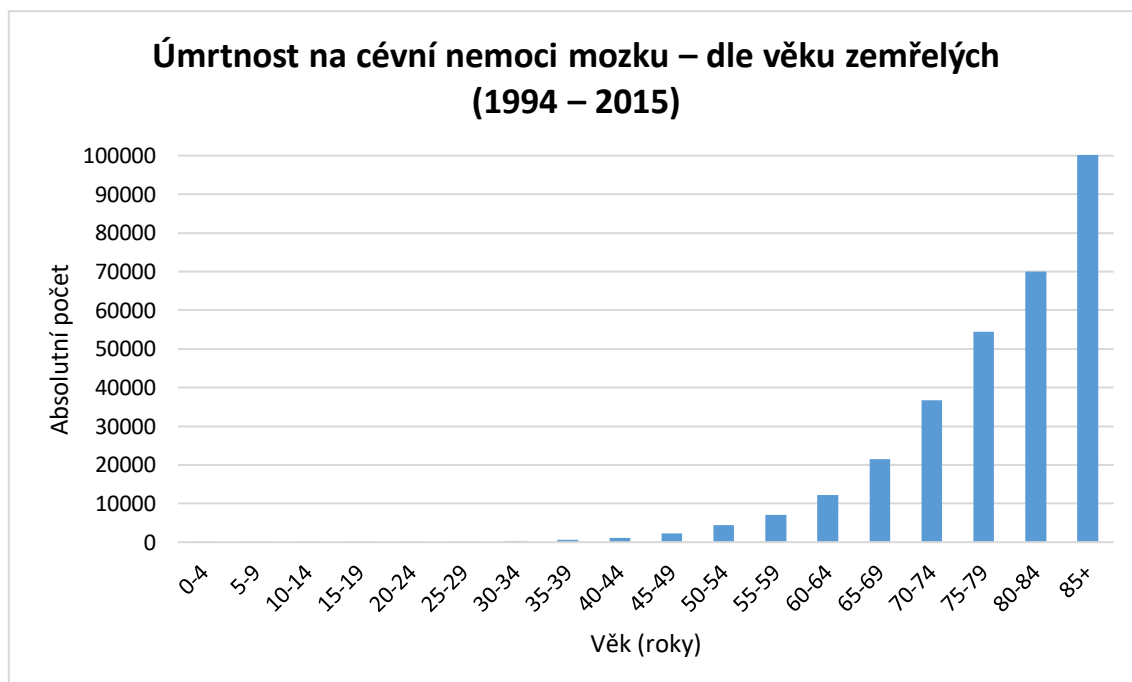
V České republice dochází ke zlepšování úmrtnosti na počátku 90. let, a to velmi razantně. Téměř po celé sledované období pozorujeme u obou pohlaví výrazný pokles standardizované míry úmrtnosti. Zatímco úmrtnost klesá, incidence vyjádřená počtem hospitalizací zůstává téměř neměnná. Nižší úmrtnost je tak dána klesající letalitou, na níž se zřejmě podílí lepší kondice pacientů, zejména s ohledem na preventabilní rizikové faktory, jako je vysoký krevní tlak či hyperlipidemie. Došlo ke zlepšení terapie fibrilace síní a antiagregační léčby. Přes tyto skutečnosti a zlepšení úmrtnostních poměrů zůstávají velké rezervy zejména v oblasti intenzivní neurologické péče, zvláště pokud jde o léčebné metody a rychlost přijetí na specializovaná pracoviště. [3]



**Obrázek 14:** Cévní nemoci mozku – vývoj v čase (1994–2015)

*Zdroj: data ÚZIS ČR, vlastní zpracování*

Obrázek 14 ukazuje, že počet úmrtí na cévní onemocnění mozku v čase klesá. Jedná se o zkoumaná data od roku 1994 do roku 2015. V roce 1994 byl počet úmrtí na cévní nemoci mozku téměř 20 000. V roce 2015 se tento počet snížil pod hranici 10 000 úmrtí.



**Obrázek 15:** Cévní nemoci mozku – dle věku zemřelých (1994–2015)

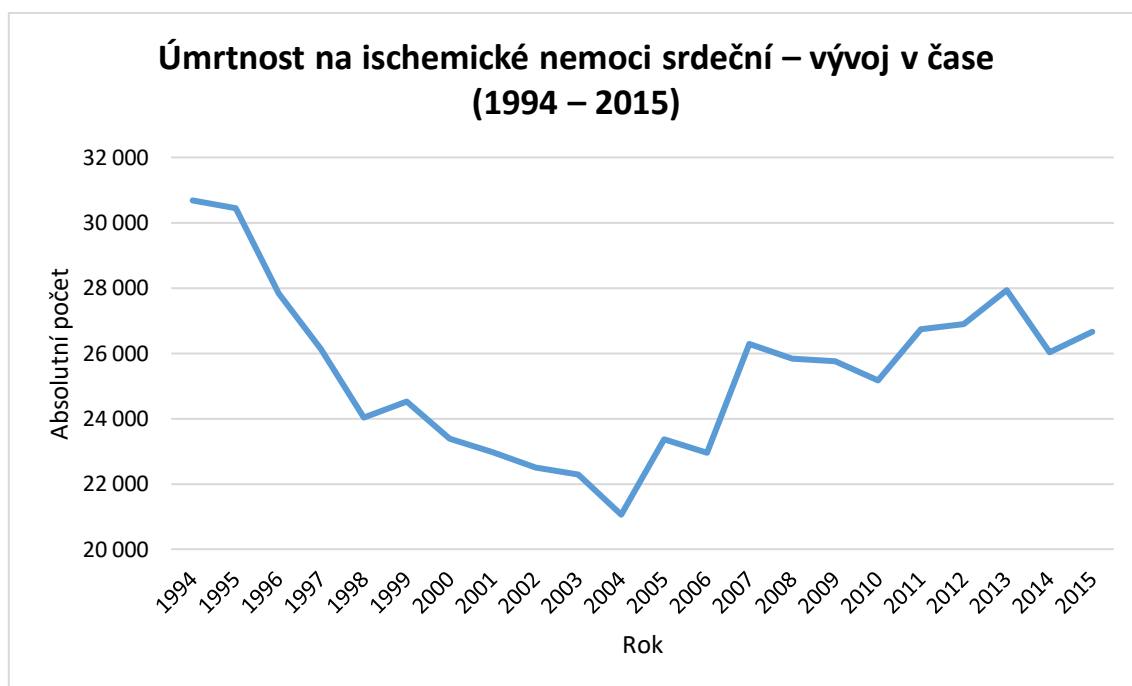
*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

Dle věku zemřelých má graf (Obrázek 15) rostoucí tendenci a je zcela logické, že s přibývajícím věkem také přibývá počet zemřelých na cévní nemoci mozku. Avšak, můžeme si také všimnout, že u dětí ve věku 0-4, jich zemřelo celkem 34. Což je poměrně vysoké číslo. Na druhé straně, největší počet úmrtí zaznamenáváme ve věkové kategorii 85+, kde od roku 1994 až do roku 2015 zemřelo celkem 100 269 lidí.

### 3.1.2. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin ischemické nemoci srdeční

Úmrtnost na ischemické nemoc srdce od počátku sledovaného období až do roku 2004 u obou pohlaví velmi rychle klesala, jak můžeme vidět na následujícím grafu (Obrázek 16). Tento pokles byl výraznější u mužů, jejichž úmrtnost byla na počátku období oproti ženám dvojnásobná. Od roku 2004 však zaznamenáváme opět velký nárůst úmrtnosti, a to nejvíce u ženského pohlaví. Do jisté míry se jedná o nečekaný vývoj, který můžeme z velké části připsat změně metodiky klasifikování hlavní příčiny smrti. Velká část zemřelých byla

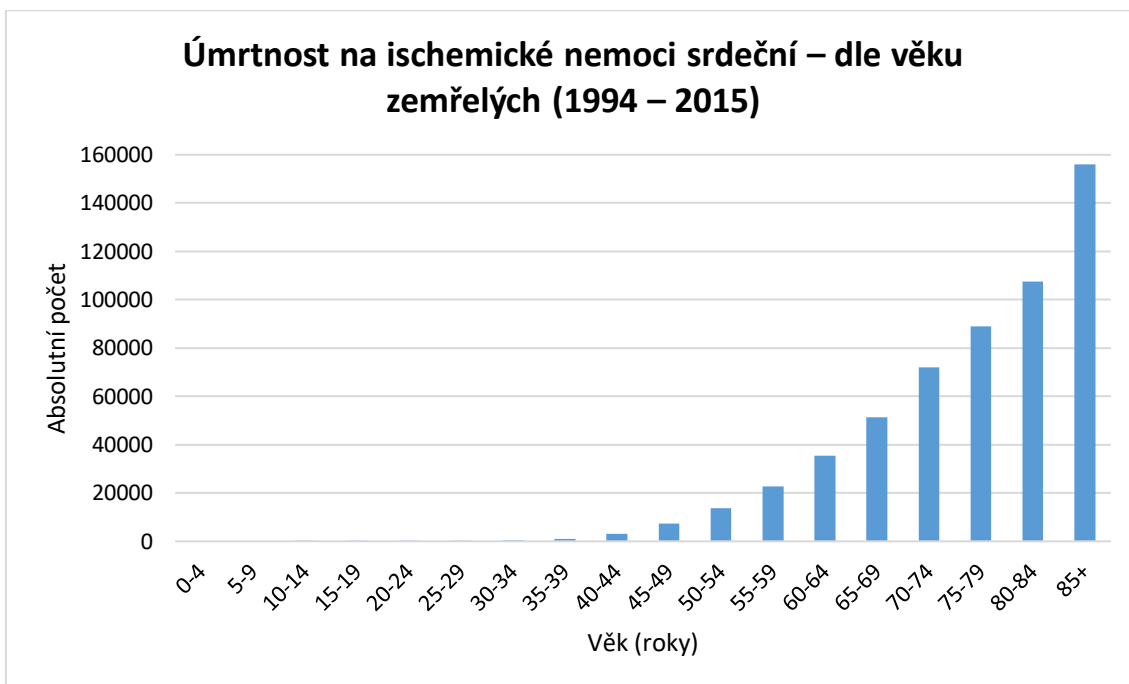
přesunuta z kategorie ateroskleróza a cévní nemoci mozku právě do skupiny ischemické nemoci srdce.



**Obrázek 16:** Ischemické nemoci srdeční – vývoj v čase (1994–2015)

*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

Další graf (Obrázek 17) nám ukazuje vývoj úmrtnosti na ischemické nemoci srdce rozdělené dle věku zemřelých pro obě pohlaví od roku 1994 do roku 2015. Do věku 10 let nezemřela žádná osoba, od věku 10-14 let zemřela jedna osoba, tento počet se s přibývajícím věkem poměrně rychle zvyšuje, a to více jak dvojnásobně v každé další věkové kategorii. Ve věku 85+ zemřelo celkem, za sledované období, 156 156 osob České republiky.



**Obrázek 17:** Ischemické nemoci srdeční – dle věku zemřelých (1994–2015)

*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

### 3.2. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin Novotvary

Další ze závažných nemocí, na kterou umírá na druhém místě nejvíce lidí, jsou novotvary. Právě tato část diplomové práce bude zaměřena na rakovinu a bude zde porovnána úmrtnost mužů a žen na vybrané druhy zhoubných novotvarů.

*Novotvary se dělí do dvou skupin, a to na zhoubné a nezhooubné novotvary. Pokud se zabýváme úmrtností na toto závažné onemocnění, tak jednoznačně dominují zhoubné novotvary, které bývají nesprávně označovány jedním názvem rakovina. Rakovinu si můžeme definovat jako: soubor několika chorob, kde hlavním znakem rakoviny je fakt, že určitá skupina buněk se začne rozvíjet nečekaným a pro tělo škodlivým způsobem. Dochází k tomu, že buňky začnou ničit svým růstem své okolí. Vytváří kolonie dalších rakovinných buněk, tedy metastázy. [25]*

Zhoubné novotvary jsou v České republice evidovány od konce 50. let. V roce 1976 byl založen Národní onkologický registr, ve kterém jsou sledována všechna hlášená onemocnění. Od roku 1979 bylo sledování ZN rozšířeno o sledování novotvarů in situ a od roku 1987 byly sledovány i novotvary nejistého nebo neznámého chování. Nárůst úmrtnosti na zhoubné novotvary je zaznamenán již od počátku minulého století. Tento nárůst nejvíce souvisel se sociálním a ekonomickým rozvojem společnosti. [25]

V roce 2014 bylo do Národního onkologického registru ČR nově nahlášeno celkem 90 758 případů zhoubných novotvarů a novotvarů in situ. Z tohoto počtu bylo 46 139 případů u mužů a 44 619 případů u žen. [25]

Carcinoma in situ – *latinsky, karcinom lokalizovaný v místě svého vzniku, např. ve sliznici daného orgánu, bez přesahu do dalších vrstev. Při detekci tohoto stavu může včasná léčba přinést plnou úzdravu.* [4]

Následující tabulka (Tabulka 1) ukazuje úmrtnost na zhoubné novotvary u mužů a žen v roce 2013 a v roce 2014 v České republice. V tabulce lze vidět, že absolutní počet úmrtí mužů a žen, se nemění a zůstává stále stejný, okolo 27 000 úmrtí ročně.

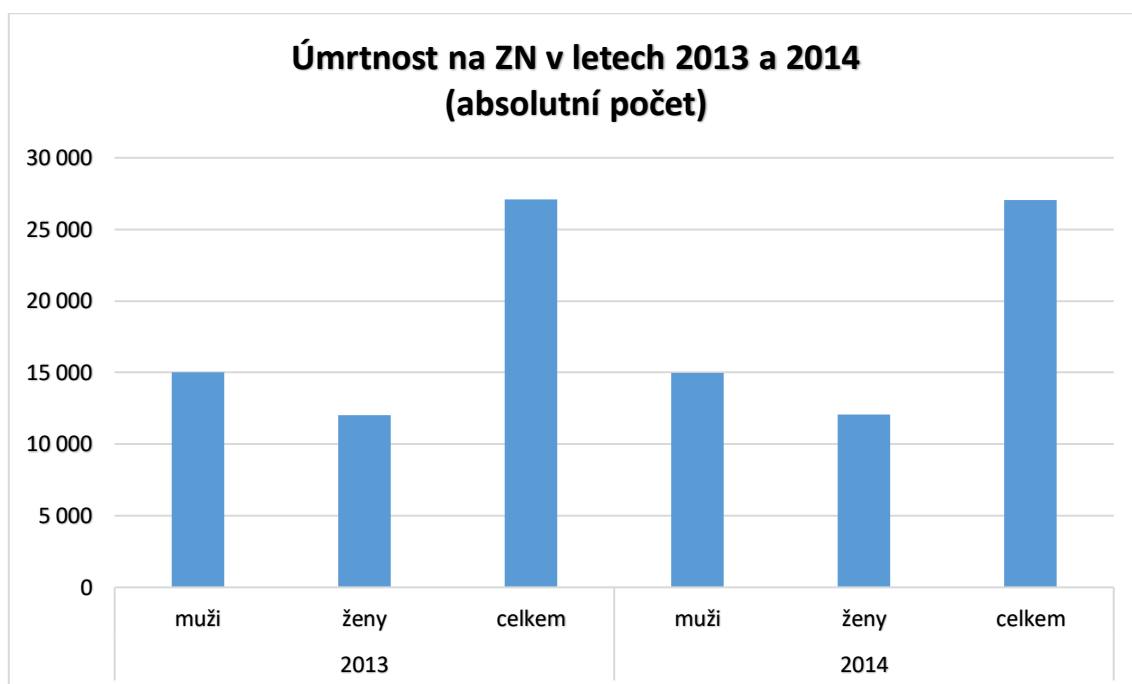
**Tabulka 1:** Úmrtnost na ZN u mužů a žen v letech 2013 a 2014

Úmrtnost na ZN	2013			2014		
	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem
absolutní počet	15 039	12 045	27 084	14 976	12 074	27 050
úmrtnost na 100 000 obyv.	291,4	225,2	257,7	289,7	225,4	257,0
standardizovaná úmrtnost na 100 000 (dle evropského standardu)	235,1	138,5	178,8	229,3	136,0	175,0

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

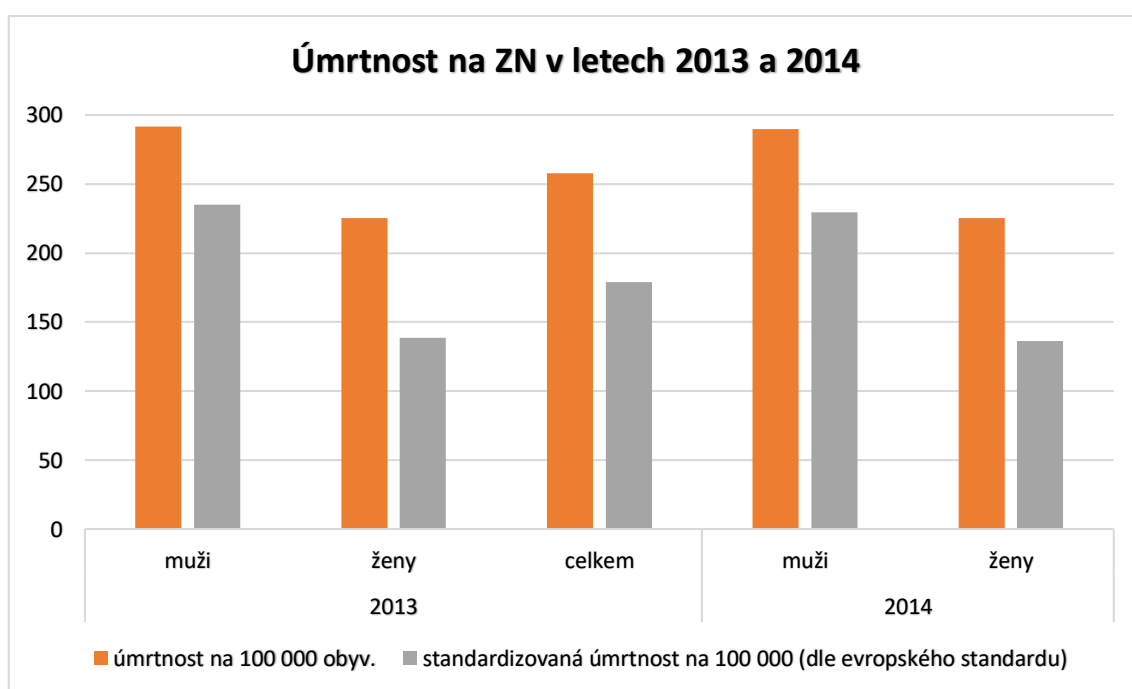
Dále tabulka zobrazuje úmrtnost na 100 000 obyvatel u mužů a u žen. Tento počet v roce 2014 u mužů mírně poklesl a u žen naopak mírně stoupl. Standardizovaná úmrtnost na 100 000 obyvatel dle evropského standardu u mužů i u žen poklesla.

Grafické vyjádření Tabulky č.1 (Obrázek 18 a Obrázek 19)



**Obrázek 18:** Úmrtnost na ZN v letech 2013 a 2014 (absolutní počet)

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

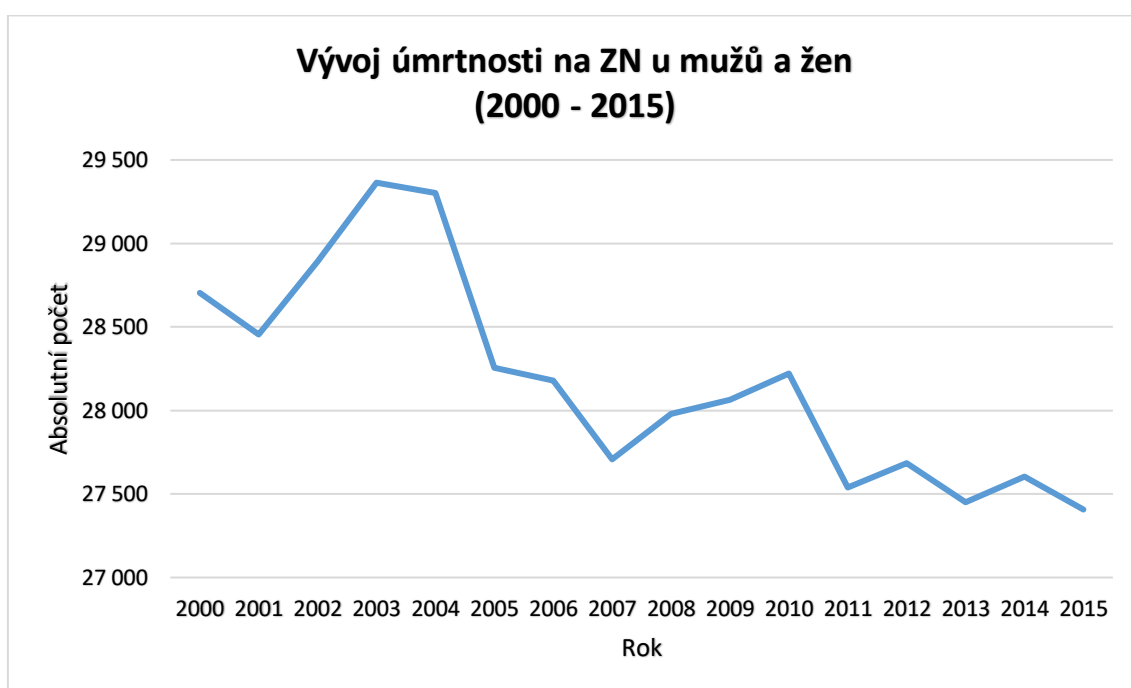


**Obrázek 19:** Úmrtnost na ZN v letech 2013 a 2014

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

Úmrtnost na zhoubné nádory vykazuje v absolutních číslech pokles (Obrázek 20), který je u obou pohlaví od roku 2003 stále více zřetelný. Pokud vezmeme rok 2015, tak zemřelo na

zhoubné nádory 27 407 osob. Zhoubné nádory jsou v České republice druhou nejčastější příčinou úmrtí, a to u obou pohlaví. Velký nárůst hlášených případů zhoubných nádorů může mít souvislost se stárnutím populace ČR (stoupá průměrný věk, respektive naděje dožití při narození). Právě věk je totiž hlavním rizikovým faktorem zhoubného bujení, a to díky kumulativnímu vlivu rizikových faktorů. Další možné vlivy na rostoucí absolutní incidenci jsou změny životního stylu obyvatelstva a znečišťování životního prostředí. Dále to je zlepšená diagnostika zhoubných nádorů a celková vyšší úroveň lékařské péče, která znamená, že stále více osob se dožívá vyššího věku. A právě ve vyšším věku je riziko nádorového onemocnění největší. [25]



**Obrázek 20:** Vývoj úmrtnosti na ZN u mužů a žen (2000–2015)

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

Příčinou vyššího počtu hlášených zhoubných nádorů může být i program celoplošných onkologických screeningů. V roce 2002 byl v celé České republice oficiálně zahájen mamografický screening, který slouží k odhalení rakoviny prsu u žen. Dále byl v roce 2008 zahájen cervikální screening na kontrolu rakoviny děložního hrdla. O rok později, tedy v roce 2009 byl zahájen screening kolorektálního karcinomu pro vyšetření mužů. [25]

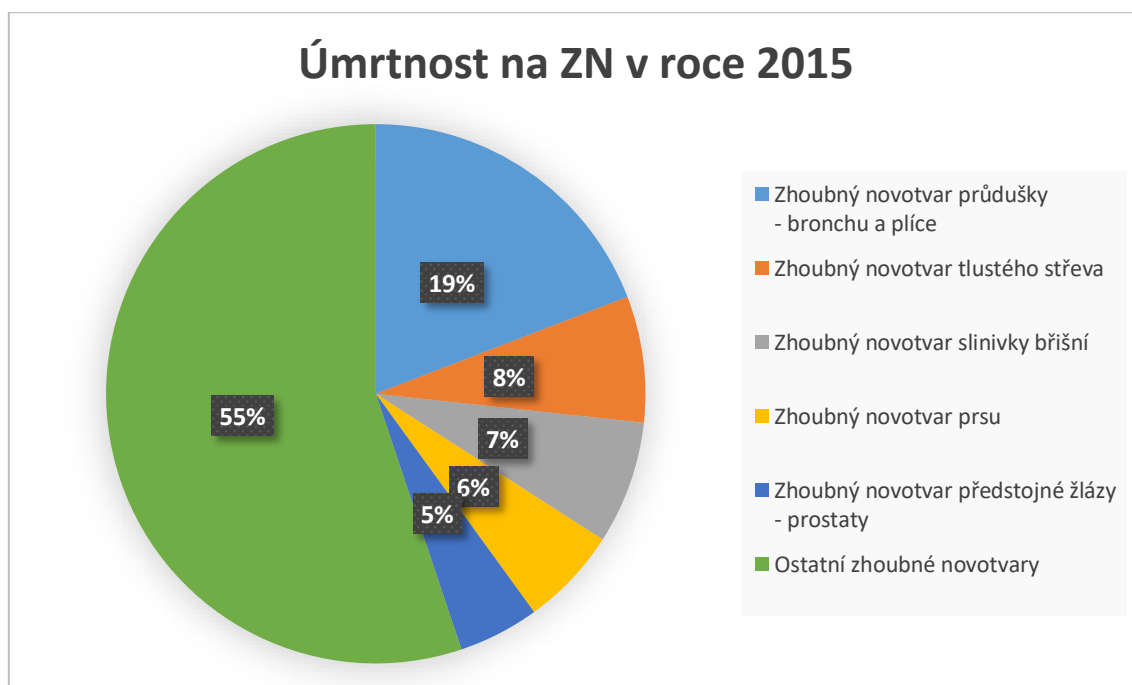
Míra úmrtnosti na tyto zhoubné novotvary klesá, oproti tomu incidence ZN roste. Tento fakt ovlivňuje zvyšující se kvalita lékařské péče a lepší organizace protinádorové léčby,



dostupnost nových diagnostických a terapeutických prostředků nebo časnější diagnostika nádorových onemocnění. [25]

Zevní vlivy způsobují vznik až 75-79 % všech nádorů, tyto faktory mají velmi vysoký vliv. Mezi nejvýznamnější a nejdůležitější vlivy patří kouření, alkohol, špatná strava, nadváha a obezita a určité druhy infekcí. Vyšší úmrtnost a incidence novotvarů u mužů, je způsobena vyšší konzumací alkoholu a vyšší spotřebou cigaret. Mezi další zevní vlivy můžeme zařadit například používání solária a nadměrné vystavování se přímému slunečnímu záření. Dále to je nechráněný pohlavní styk, nebo hormonální terapie. 5-10 % zhoubných nádorů je způsobeno dědičným původem. U některých novotvarů je dědičný původ velmi vzácný a u jiných naopak velmi častý. Mezi novotvary, u kterých je dědičný původ poměrně častý, patří například zhoubný nádor prsu, vaječníků nebo kolorekta. [25]

Podle statistik ČSÚ z roku 2015 byla nejpočetnější úmrtnost na zhoubné novotvary průdušnice, průdušek a plic, a to celých 19 % ze všech druhů zhoubných novotvarů. Dále na druhém místě jsou zhoubné nádory kolorekta, nádory slinivky, poté zhoubné nádory prsu u žen a nádory prostaty u mužů (Obrázek 21). Tyto novotvary tvořily v roce 2015 skoro polovinu úmrtnosti případů ZN. V následujících podkapitolách bude představena nejčastější úmrtnost na ZN, tedy zhoubné nádory průdušnice, průdušek a plic. A potom také nejčastější úmrtnost u mužů a u žen, zde se jedná o nádory prostaty a zhoubné novotvary prsu.

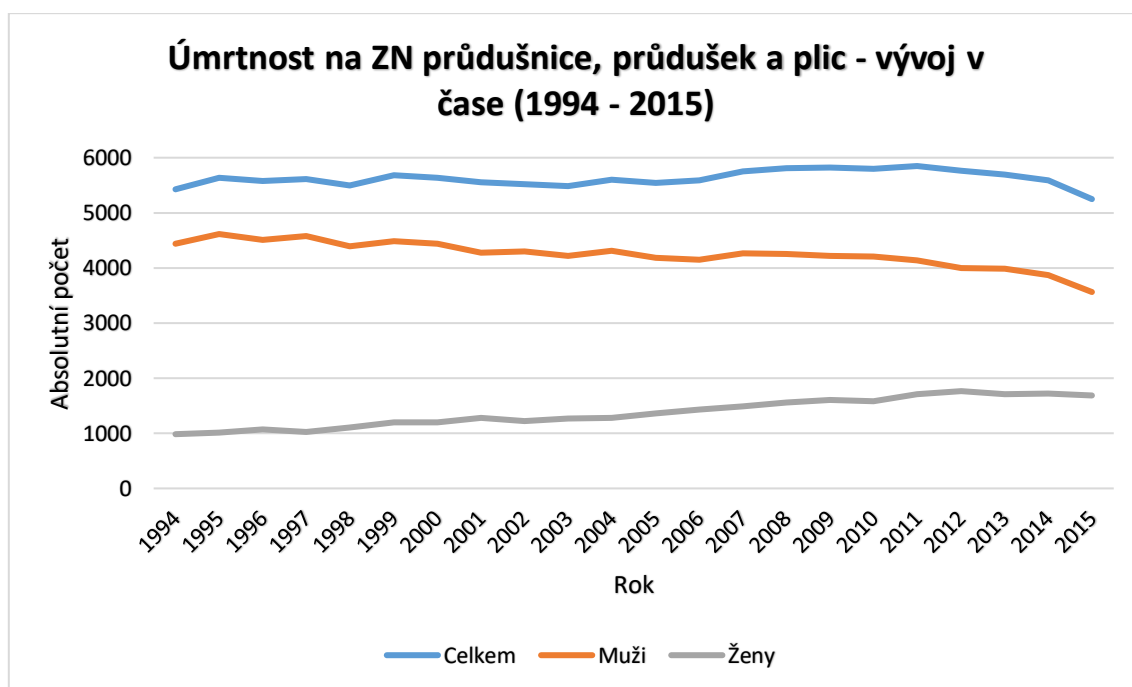


**Obrázek 21:** Úmrtnost na ZN v roce 2015 – procentuální vyjádření

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

### 3.2.1. Zhoubný novotvar průdušnice, průdušek a plic

Relativní pětileté přežití pacientů s touto nemocí, se pohybuje u obou pohlaví kousek nad 10 %. Závažnost tohoto onemocnění ukazuje i fakt, že u obou pohlaví byl zhoubný nádor plic nejčastější příčinou smrti mezi novotvary. V roce 2015 zemřelo na tento druh nádoru 5 249 osob České republiky.



**Obrázek 22:** Úmrtnost na ZN průdušnice, průdušek a plic – vývoj v čase (1994–2015)

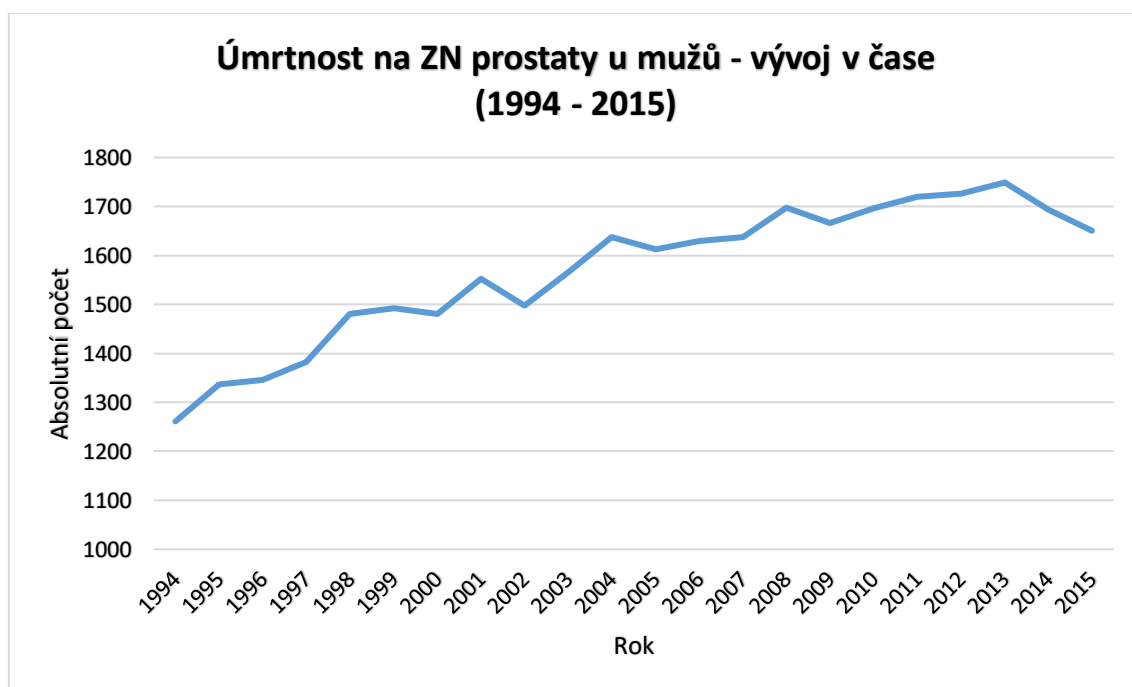
*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

U zhoubného nádoru plic můžeme vidět rozdílné vývojové trendy u mužů a u žen. Zatímco u mužů úmrtnost s drobnými výkyvy dlouhodobě klesá, u žen je vidět patrný mírný nárůst tohoto ukazatele. V roce 2015 zemřelo na tento zhoubný nádor 3 563 mužů a 1 686 žen. (Obrázek 22).

Křivky incidence a úmrtnosti také sledují, s jistým časovým odstupem, prevalenci kuřáctví u jednotlivých pohlaví. U mužů i u žen platí, že nejvíce případů bylo zaznamenáno mezi věkem 60-69. K významnějšímu nárůstu incidence došlo u obou pohlaví po 55. roce věku. [25]

### 3.2.2. Zhoubný novotvar prostaty

Nejčastějším zhoubným nádorem mužů je od roku 2005 ZN prostaty. Tato skutečnost bývá vysvětlována stárnutím populace a také nárůstem rutinního preventivního vyšetřování hodnot prostatického specifického antigenu (PSA) u starších mužů. Díky tomu vyšetření jsou častěji odhalena i časná stadia karcinomu, která by se za jiných okolností ještě nezjistila. Počet úmrtí na ZN prostaty od roku 1994 dlouhodobě rostl, v posledních letech zaznamenáváme mírný pokles. V roce 2015 zemřelo na tuto diagnózu v ČR 1 693 mužů (Obrázek 23). Relativní pětileté přežití dosahovalo u pacientů diagnostikovaných mezi roky 2010-2014 hodnoty 89,9 %, což dokumentuje podíl nově diagnostikovaných případů s úspěšnou léčbou. Jelikož kromě věku nejsou známy žádné další rizikové faktory karcinomu prostaty, není primární prevence v současné době možná. Možná vyšetření k zjištění této diagnózy, jsou palpační vyšetření prostaty přes stěnu rekta a vyšetření hladin prostatického specifického antigenu (PSA) v krvi. Screening prostaty je vhodné provádět od 50 let věku mužů. [25]



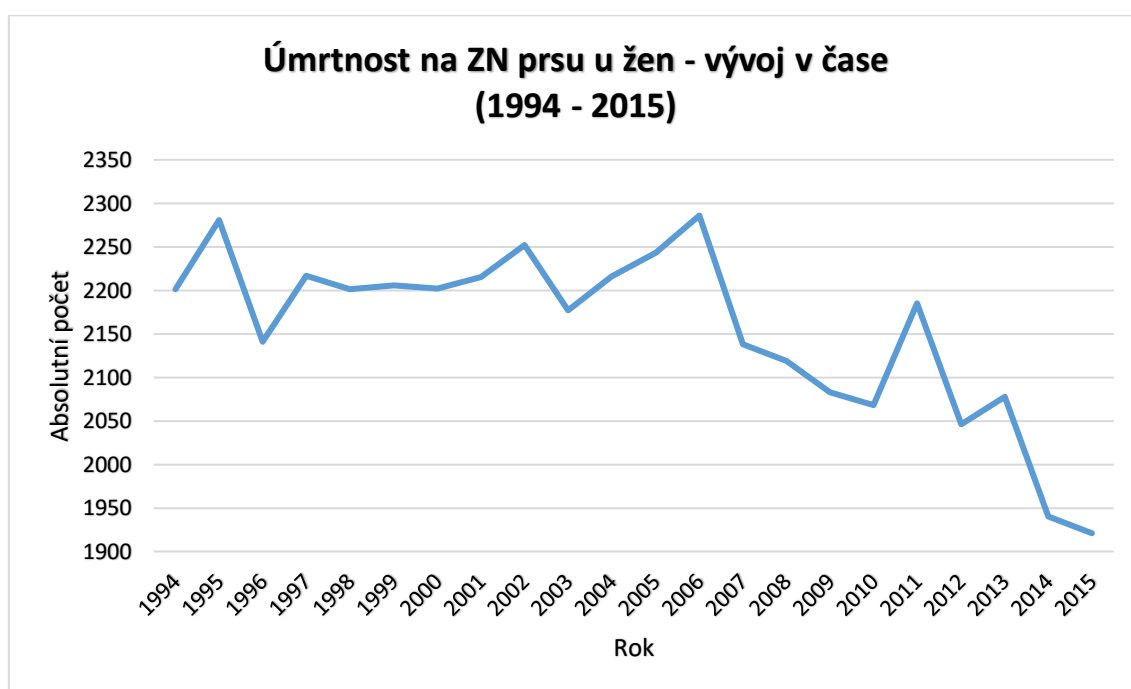
**Obrázek 23:** Úmrtnost na ZN prostaty – vývoj v čase (1994–2015)

*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

### 3.2.3. Zhoubný novotvar prsu u žen

I v roce 2015 zůstává zhoubný nádor prsu nadále jednou z nejčastějších onkologických příčin úmrtí u žen. V roce 2015 zemřelo na zhoubný nádor prsu 1 921 žen, to je o 280 žen méně, než tomu bylo v roce 1994.

V České republice byl v roce 2002 oficiálně zahájen bezplatný program mamografického screeningu. Každá žena od 45 let věku má nárok jednou za dva roky na mamografické vyšetření, které je hrazeno pojišťovnou. Cílem tohoto programu je zachycení onemocnění v co nejčasnějším stadiu a úspěšné vyléčení těchto případů. Díky tomuto programu je úmrtnost na tento zhoubný nádor, z delšího časového hlediska, klesající, jak můžeme vidět na Obrázku 24.



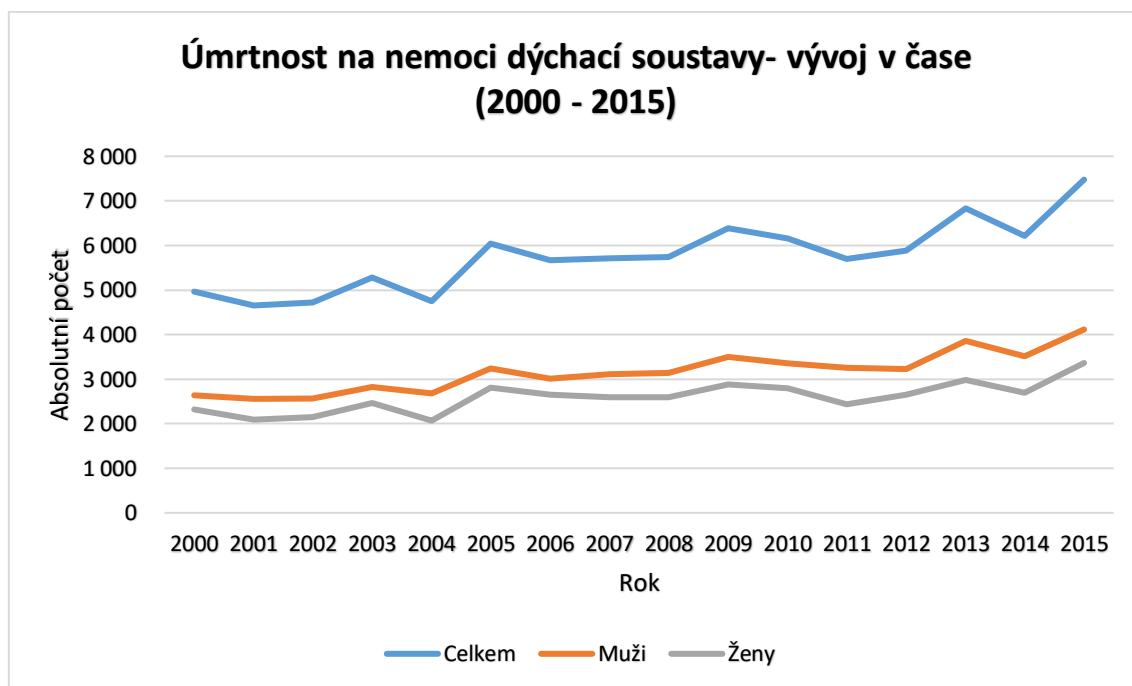
**Obrázek 24:** Úmrtnost na ZN prsu u žen – vývoj v čase (1994–2015)

*Zdroj: data ÚZIS, vlastní zpracování*

### 3.3. Analýza úmrtnosti na skupinu příčin nemoci dýchací soustavy

Další vážnou chorobou, a tedy třetí v pořadí, na kterou česká populace umírá nejčastěji, jsou nemoci dýchací soustavy. Ve srovnání se 70. lety minulého století došlo v ČR k poklesu úmrtnosti o méně než třetinu. V polovině 90. let se tento pokles zastavil, došlo k mírnému vzestupu úmrtnosti a následné stagnaci. Tento vývoj je téměř stejný pro obě pohlaví. Celková

úmrtnost na nemoci dýchací soustavy u mužů je v ČR na úrovni průměru EU, u žen dokonce pod ním. Úmrtnost na dýchací nemoci za posledních deset let v ČR představovala necelých 6 % u mužů a 4,7 % celkové úmrtnosti u žen. Úmrtnost na onemocnění dýchacích cest je u žen ve srovnání s muži poloviční. Úmrtnost na choroby dýchací soustavy má v ČR poměrně setrvalý stav bez velkých výkyvů. [25]. V roce 2015 na nemoci dýchací soustavy zemřelo v České republice 4 415 mužů a 3 363, jak je zobrazeno na Obrázku 25.



**Obrázek 25:** Úmrtnost na nemoci dýchací soustavy – vývoj v čase (2000–2015)

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

## **4. KOMPARACE ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ VE VYBRANÝCH KRAJÍCH ČR**

Pro hodnocení zdraví jedince existuje dostatek objektivních kritérií. U hodnocení zdravotního stavu populace je situace odlišná. Hlavním měřítkem je nejvyšší dosažitelná úroveň zdraví na světě či v regionu. Kritérium dobrého zdravotního stavu tedy nemá absolutní, neměnnou úroveň, je relativní a mění se s rostoucí vyspělostí lidstva. [25]

Srovnání jednotlivých regionů se zaměřením na nemocnost a úmrtnost má velkou vypovídací schopnost o úrovni kvality života. K porovnání jednotlivých krajů ČR je užívána celá řada metod včetně teorie pravděpodobnosti. V této části diplomové práce bude použita podmíněná pravděpodobnost s využitím Bayesovy věty, pomocí níž dojde k analýze úmrtnosti osob na vybraná závažná onemocnění v rámci 14 krajů České republiky za rok 2015.

### **4.1. Analýza počtu úmrtí dle závažných onemocnění v krajích ČR**

Český statistický úřad pravidelně každý rok zveřejňuje demografický vývoj populace. Následující data jsou čerpána právě z ČSÚ a zobrazují počty zemřelých osob na příčiny úmrtí v jednotlivých krajích za rok 2015. Tyto příčiny úmrtí jsou rozděleny do 20 skupin spolu s označením dané diagnózy.

V následujících dvou tabulkách (Tabulka 2, Tabulka 3, Tabulka 4 a Tabulka 5) jsou uvedeny analyzované hodnoty – počty úmrtí na vybrané nemoci v jednotlivých krajích ČR z roku 2015, zvláště pro muže a ženy.

#### **Označení skupiny včetně diagnózy dle ČSÚ:**

- I. Některé infekční a parazitární nemoci (A00-B99)
- II. Novotvary (C00-D48)
- III. Nemoci krve, krevtovorných orgánů a některé poruchy týkající se mechanismu imunity (D50-D89)
- IV. Nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek (E00-E90)
- V. Poruchy duševní a poruchy chování (F00-F99)
- VI. Nemoci nervové soustavy (G00-G99)
- VII. Nemoci oka a očních adnex (H00-H59)
- VIII. Nemoci ucha a bradavkového výběžku (H60-H95)

- IX. Nemoci oběhové soustavy (I00-I99)
- X. Nemoci dýchací soustavy (J00-J99)
- XI. Nemoci trávicí soustavy (K00-K93)
- XII. Nemoci kůže a podkožního vaziva (L00-L99)
- XIII. Nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně (M00-M99)
- XIV. Nemoci močové a pohlavní soustavy (N00-N99)
- XV. Těhotenství, porod a šestinedělí (O00-O99)
- XVI. Některé stavy vzniklé v perinatálním období (P00-P96)
- XVII. Vrozené vady, deformace a chromosomální abnormality (Q00-Q99)
- XVIII. "Příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené jinde (R00-R99)"
- XX. Vnější příčiny poranění a otrav (V01-Y98)

Z těchto 20 skupin výše jmenovaných diagnóz bylo použito pouze 16, protože některé druhy nemocí nebyly příčinou žádného úmrtí anebo jejich počet byl v každém kraji velmi nízký, často nulový. Zvlášť byla provedena analýza pro muže a zvlášť pro ženy. U mužů nebyly do analýzy zahrnuty skupiny VII, VIII a XV. U žen nebyly do analýzy zahrnuty skupiny VII, VIII a skupina XV, kde došlo pouze ke dvěma úmrtím, a to po jednom v Jihomoravském a Moravskoslezském kraji. Tyto skupiny nejsou v analýze zpracovány, ale počty úmrtí jsou zahrnuty do celkového počtu zemřelých v České republice za rok 2015.

**Tabulka 2:** Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – muži (1.část)

<b>Kraj</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>	<b>VI.</b>	<b>VIX.</b>	<b>X.</b>
Hl. město Praha	132	1 642	13	209	62	182	2 478	434
Středočeský	141	1 845	13	225	78	154	2 783	460
Jihočeský	81	1 012	7	133	25	80	1 380	331
Plzeňský	50	869	9	102	53	75	1 321	234
Karlovarský	20	439	0	68	19	40	698	115
Ústecký	71	1 264	10	156	31	79	2 053	346
Liberecký	27	650	1	94	23	42	915	161
Královehradecký	53	794	4	95	42	56	1 250	220
Pardubický	50	726	8	111	29	103	1 119	231
Vysočina	32	719	12	113	33	77	1 067	184
Jihomoravský	67	1 604	5	197	74	172	2 529	422
Olomoucký	53	921	6	123	19	76	1 496	295
Zlínský	29	843	4	89	36	81	1 402	181
Moravskoslezský	122	1 777	11	262	78	124	2 934	501

*Zdroj: data ČSU, vlastní zpracování*

**Tabulka 3:** Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – muži (2.část)

<b>Kraj</b>	<b>XI.</b>	<b>XII.</b>	<b>XIII.</b>	<b>XIV.</b>	<b>XVI.</b>	<b>XVII.</b>	<b>XVIII.</b>	<b>XX.</b>	<b>Celkem</b>
Hl. město Praha	241	4	12	68	11	4	99	385	5 976
Středočeský	291	8	7	74	10	10	46	450	6 595
Jihočeský	116	4	7	45	11	5	49	232	3 519
Plzeňský	131	5	5	39	4	3	61	214	3 176
Karlovarský	88	3	2	13	2	3	12	142	1 664
Ústecký	198	4	12	61	9	10	112	295	4 712
Liberecký	106	6	6	20	4	0	51	183	2 289
Královehradecký	110	0	8	26	5	5	65	191	2 924
Pardubický	118	3	4	27	4	4	30	208	2 775
Vysočina	93	8	4	33	6	5	27	191	2 604
Jihomoravský	316	6	9	79	5	4	117	392	5 998
Olomoucký	195	4	5	24	4	2	42	307	3 572
Zlínský	163	2	2	43	8	8	27	246	3 164
Moravskoslezský	460	9	10	71	11	15	114	467	6 966

*Zdroj: data ČSU, vlastní zpracování*



**Tabulka 4:** Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – ženy (1.část)

<b>Kraj</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>	<b>VI.</b>	<b>VIX.</b>	<b>X.</b>
Hl. město Praha	135	1 560	8	274	128	282	3 045	435
Středočeský	152	1 491	20	269	121	186	3 256	348
Jihočeský	106	762	11	155	37	102	1 543	323
Plzeňský	40	697	13	144	85	113	1 526	182
Karlovarský	26	395	4	101	24	47	745	93
Ústecký	75	1 052	4	205	56	122	2 241	254
Liberecký	27	520	5	119	31	43	1 100	149
Královehradecký	43	675	3	97	59	68	1 520	157
Pardubický	66	568	4	134	40	102	1 321	172
Vysočina	54	510	3	139	35	93	1 319	154
Jihomoravský	91	1 311	22	277	79	169	3 157	339
Olomoucký	66	764	6	136	38	107	1 665	240
Zlínský	46	602	9	130	54	94	1 695	145
Moravskoslezský	123	1 395	22	334	102	150	3 411	372

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

**Tabulka 5:** Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 – ženy (2.část)

<b>Kraj</b>	<b>XI.</b>	<b>XII.</b>	<b>XIII.</b>	<b>XIV.</b>	<b>XVI.</b>	<b>XVII.</b>	<b>XVIII.</b>	<b>XX.</b>	<b>Celkem</b>
Hl. město Praha	211	6	13	59	4	7	62	215	6 444
Středočeský	205	20	17	90	11	13	48	207	6 454
Jihočeský	117	10	9	68	3	7	30	131	3 414
Plzeňský	110	7	12	41	3	4	38	116	3 131
Karlovarský	50	3	4	27	3	4	13	65	1 604
Ústecký	186	8	12	70	1	10	76	153	4 526
Liberecký	96	5	8	36	1	2	48	79	2 269
Královehradecký	85	0	8	26	3	2	59	107	2 912
Pardubický	72	4	2	44	0	3	28	104	2 665
Vysočina	83	4	5	39	4	6	26	100	2 574
Jihomoravský	232	13	21	93	5	5	91	201	6 108
Olomoucký	171	9	6	46	6	2	35	131	3 428
Zlínský	122	12	10	54	8	6	22	117	3 126
Moravskoslezský	293	12	21	96	5	7	57	183	6 584

*Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování*

Tato data představují počty osob, které zemřeli v jednotlivých krajích na vybrané závažné onemocnění. Pomocí relativních četností lze odhadnout pravděpodobnosti výskytu jednotlivých příčin úmrtí v daných krajích. [9]

Dále nás může zajímat, s jakou pravděpodobností bude tato osoba právě z vybraného kraje, pokud někdo v České republice zemře na vybranou nemoc. Nebo nás také může zajímat, ve

kterém z daného kraje je nejmenší pravděpodobnost, že příčinou smrti je právě vybraná nemoc. V těchto případech využijeme Bayesovu větu. [9]

### Bayesova věta [16]

Necht'  $\{B_i\}$  je spočetný systém náhodných jevů, tvořících rozklad základního prostoru  $S$ . Necht'  $A \subset S$  libovolný náhodný jev takový, že  $P(A) \neq 0$ . Potom platí:

$$P(B_i|A) = \frac{P(A \cap B_i)}{P(A)} = \frac{P(A|B_i)P(B_i)}{\sum_j P(A|B_j)P(B_j)}$$

Uvažujme následující situaci:

Mějme  $k$  disjunktních množin  $B_i$ , které tvoří základní prostor  $S$ . Necht' množiny  $B_i$  mají  $N_i$  prvků. Uvažujme jev  $A$ , který nastane u  $n_i$  prvků z příslušné množiny  $B_i$ .

Pak pravděpodobnost, že nastane jev  $A$  v množině  $B_i$ , lze vyjádřit ve tvaru:

$$\frac{n_i}{N_i} \approx P(A|B_i)$$

Dále platí, že jevy  $A \cap B_i$  tvoří úplný disjunktní systém a platí, že

$$A = \bigcup_{i=1}^k (A \cap B_i)$$

Pak pro pravděpodobnost jevu  $A$  platí, že

$$P(A) = \sum_{i=1}^k P(A \cap B_i) = \sum_{i=1}^k P(A|B_i)P(B_i)$$

V praxi si můžeme představit Českou republiku jako základní prostor, který je rozdělen do  $B_i$  krajů, potom  $i = 1, \dots, 14$ . Jevem  $A$  označíme úmrtí na vybranou skupinu nemocí. Jelikož neuvažujeme pouze jednu skupinu úmrtí, ale více, budeme uvažovat označení  $A_j$ , které představuje úmrtí na skupinu příčin nemocí  $j$ , kde  $j = 1, 2, \dots, 16$

Pro počty úmrtí pro jednotlivé kraje a dle uvedených příčin, které jsou uvedeny v tabulkách 2 až 5, označíme jako matici  $S$  s prvky  $s_{ij}$ .

Dále užitím Bayesovy věty vypočteme hodnoty podmíněných pravděpodobností, které představují pravděpodobnost, že pokud zemře osoba v České republice na příčinu vážného onemocnění  $A_j$ , tak s jakou pravděpodobností bude z kraje  $B_i$ . Tyto aposteriorní pravděpodobnosti můžeme vyjádřit ve tvaru  $P(B_i|A_j)$  právě pomocí Bayesovy věty. [9]

**Tabulka 6:** Odhad pravděpodobnosti – muži (1.část)

Kraj	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VIX.	X.
Hl. město Praha	0,142	0,109	0,126	0,106	0,103	0,136	0,106	0,105
Středočeský	0,152	0,122	0,126	0,114	0,130	0,115	0,119	0,112
Jihočeský	0,087	0,067	0,068	0,067	0,042	0,060	0,059	0,080
Plzeňský	0,054	0,058	0,087	0,052	0,088	0,056	0,056	0,057
Karlovarský	0,022	0,029	0,000	0,034	0,032	0,030	0,030	0,028
Ústecký	0,077	0,084	0,097	0,079	0,051	0,059	0,088	0,084
Liberecký	0,029	0,043	0,010	0,048	0,038	0,031	0,039	0,039
Královohradecký	0,057	0,053	0,039	0,048	0,070	0,042	0,053	0,053
Pardubický	0,054	0,048	0,078	0,056	0,048	0,077	0,048	0,056
Vysočina	0,034	0,048	0,117	0,057	0,055	0,057	0,046	0,045
Jihomoravský	0,072	0,106	0,049	0,100	0,123	0,128	0,108	0,103
Olomoucký	0,057	0,061	0,058	0,062	0,032	0,057	0,064	0,072
Zlínský	0,031	0,056	0,039	0,045	0,060	0,060	0,060	0,044
Moravskoslezský	0,131	0,118	0,107	0,133	0,130	0,092	0,125	0,122

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 7:** Odhad pravděpodobnosti – muži (2.část)

Kraj	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XX.
Hl. město Praha	0,092	0,061	0,129	0,109	0,117	0,051	0,116	0,099
Středočeský	0,111	0,121	0,075	0,119	0,106	0,128	0,054	0,115
Jihočeský	0,044	0,061	0,075	0,072	0,117	0,064	0,058	0,059
Plzeňský	0,050	0,076	0,054	0,063	0,043	0,038	0,072	0,055
Karlovarský	0,034	0,045	0,022	0,021	0,021	0,038	0,014	0,036
Ústecký	0,075	0,061	0,129	0,098	0,096	0,128	0,131	0,076
Liberecký	0,040	0,091	0,065	0,032	0,043	0,000	0,060	0,047
Královohradecký	0,042	0,000	0,086	0,042	0,053	0,064	0,076	0,049
Pardubický	0,045	0,045	0,043	0,043	0,043	0,051	0,035	0,053
Vysočina	0,035	0,121	0,043	0,053	0,064	0,064	0,032	0,049
Jihomoravský	0,120	0,091	0,097	0,127	0,053	0,051	0,137	0,100
Olomoucký	0,074	0,061	0,054	0,039	0,043	0,026	0,049	0,079
Zlínský	0,062	0,030	0,022	0,069	0,085	0,103	0,032	0,063
Moravskoslezský	0,175	0,136	0,108	0,114	0,117	0,192	0,134	0,120

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 8:** Odhad pravděpodobnosti – ženy (1.část)

Kraj	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VIX.	X.
Hl. město Praha	0,129	0,127	0,060	0,109	0,144	0,168	0,111	0,129
Středočeský	0,145	0,121	0,149	0,107	0,136	0,111	0,118	0,103
Jihočeský	0,101	0,062	0,082	0,062	0,042	0,061	0,056	0,096
Plzeňský	0,038	0,057	0,097	0,057	0,096	0,067	0,055	0,054
Karlovarský	0,025	0,032	0,030	0,040	0,027	0,028	0,027	0,028
Ústecký	0,071	0,086	0,030	0,082	0,063	0,073	0,081	0,076
Liberecký	0,026	0,042	0,037	0,047	0,035	0,026	0,040	0,044
Královeshradecký	0,041	0,055	0,022	0,039	0,066	0,041	0,055	0,047
Pardubický	0,063	0,046	0,030	0,053	0,045	0,061	0,048	0,051
Vysočina	0,051	0,041	0,022	0,055	0,039	0,055	0,048	0,046
Jihomoravský	0,087	0,107	0,164	0,110	0,089	0,101	0,115	0,101
Olomoucký	0,063	0,062	0,045	0,054	0,043	0,064	0,060	0,071
Zlínský	0,044	0,049	0,067	0,052	0,061	0,056	0,062	0,043
Moravskoslezský	0,117	0,113	0,164	0,133	0,115	0,089	0,124	0,111

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 9:** Odhad pravděpodobnosti – ženy (2.část)

Kraj	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XX.
Hl. město Praha	0,104	0,053	0,088	0,075	0,070	0,090	0,098	0,113
Středočeský	0,101	0,177	0,115	0,114	0,193	0,167	0,076	0,108
Jihočeský	0,058	0,088	0,061	0,086	0,053	0,090	0,047	0,069
Plzeňský	0,054	0,062	0,081	0,052	0,053	0,051	0,060	0,061
Karlovarský	0,025	0,027	0,027	0,034	0,053	0,051	0,021	0,034
Ústecký	0,091	0,071	0,081	0,089	0,018	0,128	0,120	0,080
Liberecký	0,047	0,044	0,054	0,046	0,018	0,026	0,076	0,041
Královeshradecký	0,042	0,000	0,054	0,033	0,053	0,026	0,093	0,056
Pardubický	0,035	0,035	0,014	0,056	0,000	0,038	0,044	0,054
Vysočina	0,041	0,035	0,034	0,049	0,070	0,077	0,041	0,052
Jihomoravský	0,114	0,115	0,142	0,118	0,088	0,064	0,144	0,105
Olomoucký	0,084	0,080	0,041	0,058	0,105	0,026	0,055	0,069
Zlínský	0,060	0,106	0,068	0,068	0,140	0,077	0,035	0,061
Moravskoslezský	0,144	0,106	0,142	0,122	0,088	0,090	0,090	0,096

*Zdroj: vlastní zpracování*

Z předešlých tabulek (Tabulka 6, Tabulka 7) můžeme například vyčíst, že zemře-li muž např. na rakovinu (skupina II), pak s největší pravděpodobností (0,122) bude z kraje Středočeského a s nejmenší pravděpodobností (0,029) bude z kraje Karlovarského. [9]

Výsledky této metody u žen zobrazují Tabulka 8 a Tabulka 9. Zde například lze vyčíst, že pokud zemře žena na skupinu příčin novotvary, tj. skupina II, potom bude s největší

pravděpodobností (0,127) z Hlavního města Prahy a s nejmenší pravděpodobností (0,032) z Karlovarského kraje. [9]

Celkové shrnutí této analýzy zobrazují tabulky 10 a 11 zvlášť pro muže a zvlášť pro ženy. V těchto tabulkách jsou uvedeny vždy pro každou příčinu úmrtí největší a nejmenší pravděpodobnosti, že daná osoba, která zemře na uvedené závažné onemocnění, bude z uvedeného kraje. [9]

**Tabulka 10:** Kraje s největší a nejmenší pravděpodobností úmrtí podle skupin příčin úmrtí – muži

Skupina příčin úmrtí	Největší pravděpodobnost	Nejmenší pravděpodobnost
I.	Středočeský kraj	Karlovarský kraj
II.	Středočeský kraj	Karlovarský kraj
III.	Hl. město Praha Středočeský kraj	Karlovarský kraj
IV.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
V.	Středočeský kraj Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj Olomoucký kraj
VI.	Hl. město Praha	Karlovarský kraj
IX.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
X.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
XI.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
XII.	Moravskoslezský kraj	Královehradecký kraj
XIII.	Hl. město Praha Ústecký kraj	Karlovarský kraj Zlínský kraj
XIV.	Jihomoravský kraj	Karlovarský kraj
XVI.	Hl. město Praha Jihočeský kraj Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
XVII.	Moravskoslezský kraj	Liberecký kraj
XVIII.	Jihomoravský kraj	Karlovarský kraj
XX.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 11:** Kraje s největší a nejmenší pravděpodobností úmrtí podle skupin příčin úmrtí – ženy

Skupina příčin úmrtí	Největší pravděpodobnost	Nejmenší pravděpodobnost
I.	Středočeský kraj	Karlovarský kraj
II.	Hl. město Praha	Karlovarský kraj
III.	Jihomoravský kraj Moravskoslezský kraj	Královehradecký kraj Kraj Vysočina
IV.	Moravskoslezský kraj	Královehradecký kraj
V.	Hl. město Praha	Karlovarský kraj
VI.	Hl. město Praha	Liberecký kraj
IX.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
X.	Hl. město Praha	Karlovarský kraj
XI.	Moravskoslezský kraj	Karlovarský kraj
XII.	Středočeský kraj	Královehradecký kraj
XIII.	Jihomoravský kraj Moravskoslezský kraj	Pardubický kraj
XIV.	Moravskoslezský kraj	Královehradecký kraj
XVI.	Středočeský kraj	Pardubický kraj
XVII.	Středočeský kraj	Liberecký kraj Královehradecký kraj Olomoucký kraj
XVIII.	Jihomoravský kraj	Karlovarský kraj
XX.	Hl. město Praha	Karlovarský kraj

*Zdroj: vlastní zpracování*

Jako další bylo určeno pořadí  $r_{ij}$  pravděpodobností nastání úmrtí dle skupiny příčiny úmrtí  $j$  v jednotlivých krajích ČR  $i$ . [9]

Kraj, který by měl nejlepší podmínky pro život, tedy nejnižší hodnoty pravděpodobností úmrtí na sledované skupiny příčin úmrtí, by byl hypoteticky kraj Karlovarský, a to pro muže i pro ženy. [9]

Jednotlivé skupiny nemocí se jako příčina úmrtí liší svou četností více než v jednom řádu. Z tohoto důvodu byly vypočteny váhy pro příčiny úmrtí [9]:

$$w_i = \frac{S_i}{S}$$

$S_i$  je počet zemřelých na skupinu příčin úmrtí  $i$ ; tj.  $S_i = \sum_j S_{ij}$ ;

$S$  je celkový počet zemřelých v daném roce, tedy v roce 2015.

Pro prvky  $r_{ij}$  byl určen průměr  $\bar{r}_i$  vážených pořadí pro jednotlivé kraje  $i$ . Pro tyto hodnoty bylo určeno pořadí, které zobrazuje následující tabulka (Tabulka 12). [9]

**Tabulka 12:** Pořadí sumy vážených pořadí pro muže a pro ženy

Pořadí sumy vážených pořadí	Muži	Ženy
Hl. město Praha	11	12
Středočeský kraj	13	13
Jihočeský kraj	8	8
Plzeňský kraj	7	7
Karlovarský kraj	1	1
Ústecký kraj	10	10
Liberecký kraj	2	2
Královehradecký kraj	5	5
Pardubický kraj	4	4
Kraj Vysočina	3	3
Jihomoravský kraj	12	11
Olomoucký kraj	9	9
Zlínský kraj	6	6
Moravskoslezský	14	14

*Zdroj: vlastní zpracování*

Nejnižší pořadí v této tabulce (Tabulka 12) znamená, že pokud nějaká osoba zemře na danou skupinu příčin úmrtí, potom to bude s nejmenší pravděpodobností v tomto kraji. Z výsledků této analýzy vyplývá, že pokud daný muž zemře na některou ze skupin příčin

úmrtí, potom tak bude s nejmenší pravděpodobností z Karlovarského kraje a s největší pravděpodobností z Moravskoslezského kraje. [9]

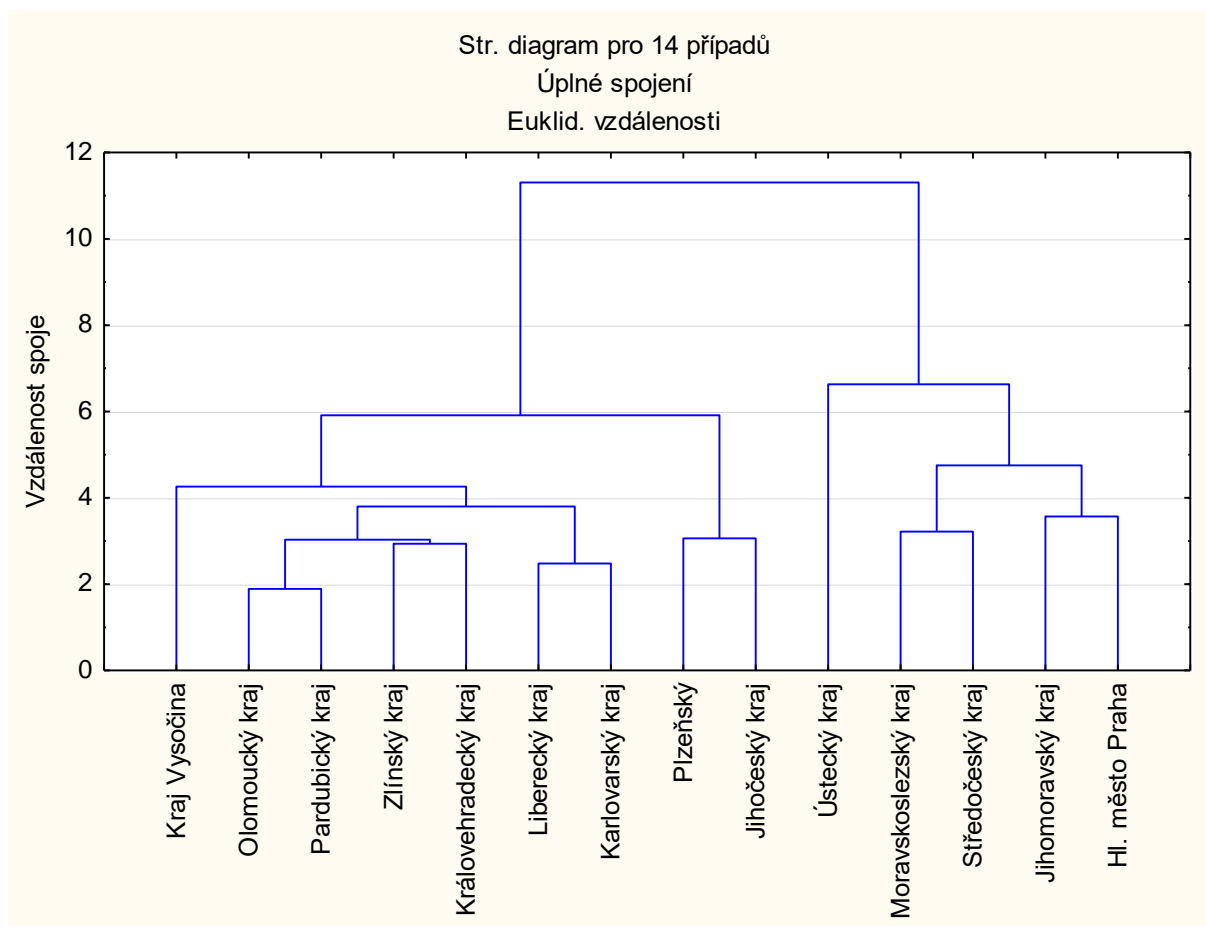
## **4.2. Úmrtnost v krajích za použití Shlukové analýzy**

Cílem této metody je v dané množině objektů nalézt její podmnožiny – shluky objektů – tak, aby si členové shluku byli navzájem podobní, ale nebyli si příliš podobní s objekty mimo tento shluk.

Metodu, kterou musíme použít při shlukové analýze, je standardizace dat. Standardizace dat se používá, pokud jsou hodnoty jednotlivých znaků objektů v různých jednotkách. Tato skutečnost může způsobovat, že se určité znaky jeví jako dominující a jiné znaky zase naopak málo ovlivňují průběh shlukování. Proto je vhodné tato data upravit tak, aby byla všechna stejně měřitelná. [22]

K analýze našich dat, Úmrtnost na vybrané nemoci v krajích ČR 2015 pro muže a pro ženy, která jsme si zobrazily v kapitole 4.1., pomocí shlukové analýzy, byl použit software Statistica. Výstup ze shlukové analýzy je graficky znázorněn na níže uvedeném dendrogramu (Obrázek 26). Ukazuje se zde sloučení všech pozorování až do podoby jednoho shluku. Z tohoto grafu plyne, že nejprve byly spojeny kraje Olomoucký a Pardubický, potom Zlínský a Královohradecký, ve 3. stupni kraj Liberecký a Karlovarský, ve 4. stupni byl do shluku přidán kraj Vysočina atd.





**Obrázek 26:** Dendrogram ze Shlukové analýzy

*Zdroj: vlastní zpracování ve softwaru Statistica*

## 5. POJIŠTĚNÍ ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ

Pojištění závažných onemocnění patří k produktům s nejkratší historií. Jeho význam z pohledu nově sjednaných smluv ovšem v posledních letech pozvolna roste a můžeme ho již nalézt v nabídce téměř každé pojišťovny.

Produkt pojištění pro případ závažných onemocnění zabezpečuje pojištěnému nebo obmyšlenému (jestliže pojištěný zemře) výplatu pojistného plnění (sjednané pojistné částky nebo jejího násobku) v případě, že po karenční době (obvykle 6 měsíců po uzavření pojištění) dojde k diagnostikování jedné z vyjmenovaných chorob, jakým jsou např. infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, rakovina, transplantace životně důležitých orgánů, slepota atd. Pojistnou událostí mimo diagnózy přesně definovaného onemocnění je také ukončení lékařského zákroku, který pojistitel definuje v pojistných podmínkách daného produktu. Za vážné onemocnění lze považovat takové poškození zdraví, při kterém pojištěný po delší časové období není schopen soustavně vydělávat peníze při výdělečné činnosti. [7]

Pojištění vážných onemocnění řadíme mezi neživotní pojištění osob, protože výpočet netto pojistného vychází ze škodních tabulek. Na pojistném trhu se běžně sjednává v rámci smlouvy životního pojištění, lze ho však sjednat také jako samostatné pojištění. Za pomoci pojistného plnění z tohoto pojištění má pojištěný možnost nadstandardní léčby či ošetření onemocnění, úhrady zdravotnických pomůcek, možnost pečovatelky, kompenzace ztráty výdělku rodině pojištěného, případně zbaví pojištěného materiálních starostí. Výše pojistného plnění závisí na přesně definované diagnóze daného onemocnění. Obecně v pojišťovnictví platí, že čím více dané onemocnění poškozuje lidský organismus, tím více bude pojištěnému vyplaceno z pojistné částky sjednané ve smlouvě v rámci pojistného plnění dle přesně definované diagnózy v tabulce pojistných podmínek. Podmínkou vzniku pojistného plnění ze strany pojišťovny je především to, že pojištěný netrpěl daným onemocněním již před sjednáním pojistné smlouvy. [5]

Za závažné onemocnění je považováno poškození zdraví, které může částečně nebo zcela omezit možnost člověka generovat finanční příjmy. Názory na to, jaká onemocnění lze chápat jako závažná, se různí. Obecně je však závažnost onemocnění dána jeho podílem na míře úmrtnosti. Mezi nejčastěji kryté diagnózy tak patří rakovina, infarkt, cévní mozková příhoda, chronické selhání ledvin, transplantace životně důležitých orgánů, operace srdečních chlopní, slepota a hluchota, úplné a trvalé ochrnutí dvou a více končetin. Výčet závažných onemocnění se u jednotlivých produktů pochopitelně odlišuje a je velmi důležité se dívat na definice

jednotlivých onemocnění, jelikož ne za všechny je ze strany pojišťovny poskytováno pojistné plnění. [19]

Na pojistném trhu můžeme nalézt varianty pojištění, které kryjí řadu diagnóz závažného onemocnění spolu s podstoupením určitých operací. Na druhé straně pojišťovny v posledních letech přichází s variantami pojištění, jež poskytují pojistnou ochranu pouze pro případ rakoviny nebo pro případy, které souvisí s těhotenstvím či porodními komplikacemi.

V rámci pojištění závažných onemocnění lze u sledovaných pojišťoven nalézt několik variant, které se od sebe odlišují jak rozsahem krytých rizik, tak konstrukcí pojistné částky.

V pojistných podmínkách je velmi podrobně popsáno, co vůbec závažné onemocnění je a kdy lze požadovat uplatnění nároku na výplatu pojistného plnění. Například, pokud se jedná o rakovinu, bývají zpravidla pojištěny zhoubné nádory nebo zhoubná onemocnění mízního systému. Naopak, pojištění se obvykle nevztahuje na nádory in-situ a také na některé nádory kůže. Pojišťovny definují infarkt myokardu jako akutně vzniklou smrt části srdečního svalu, která musí být doložena splněním několika podmínek, a to hlavně prokázáním na EKG. Pokud se klient nakazí HIV/AIDS, tak se jako závažné onemocnění bere pouze skutečnost, dojde-li k tomu následkem krevní transfúze nebo jako onemocnění při profesi zdravotníka. Pokud se klient nakazí při aplikaci omamných a psychotropních látek, nebo při pohlavním styku, poté pojišťovna neposkytne pojistné plnění. Dále každá z pojišťoven také různě vymezuje seznam životně důležitých orgánů a jejich částí při transplantaci. [23]

S jakýmkoliv typem pojištění se váže také čekací doba a doba přežití. Čekací doba představuje dobu po uzavření pojistné smlouvy, kdy pojišťovna neplní pojistné plnění i při splnění podmínek pro vznik pojistné události. Aby pojišťovna z pojištění závažných onemocnění plnila, musí pojistná událost nastat nejen po uplynutí čekací doby, ale pojištěný musí po diagnóze závažné nemoci také přežít stanovený počet dní. Tato tzv. doba přežití, která je zahrnována do doplňkového připojištění závažných onemocnění bez vazby na pojištění úmrtí, se mezi produkty různí a činí obvykle 15 až 30 dní. [17, 26]

## **5.1. Komparace pojištění závažných onemocnění**

V této části diplomové práce se zaměříme na možnosti pojištění závažných onemocnění ve 3 vybraných pojišťovnách. Mezi analyzované pojišťovny byla zařazena Allianz pojišťovna s produktem Allianz ŽIVOT, NN Životní pojišťovna s pojištěním NN Život a pojišťovna Kooperativa s produktem NA PŘÁNÍ. Jedná se o pojišťovny, které lze z pohledu jejich podílu na celkovém předepsaném pojistném v životním pojištění zařadit mezi sedm největších

životních pojišťoven na českém trhu. Všechny tři uvedené pojišťovny pozvolna inovují svoji produktovou nabídku, v rámci, které se snaží klientům nabídnout co nejširší pojistné krytí pro případ závažných životních rizik.

U každé z výše jmenovaných pojišťoven si ukážeme balíček závažných onemocnění, na která pojišťují, stanovené pojistné, čekací dobu a případné výluky.

Pojištění závažných onemocnění je možné sjednat jak s konstantní, tak i s klesající pojistnou částkou. Pojistné plnění je vypláceno buď ve výši sjednané pojistné částky, nebo určitým procentem z pojistné částky.

Podíváme-li se na čekací doby, jejich délka se u jednotlivých pojišťoven hodně odlišuje. Allianz pojišťovna ji má stanovenou na 2 měsíce od počátku pojištění. NN Životní pojišťovna má čekací dobu 6 měsíců a Kooperativa pojišťovna 3 měsíce. Pokud by došlo u ženy k pojistné události z důvodu těhotenství, nebo porodu, potom prodlužuje svou čekací dobu Allianz a Kooperativa až na 8 měsíců. NN Životní pojišťovna o tomto nic ve svých pojistných podmínkách nezmiňuje.

Pojištění závažných onemocnění s klesající pojistnou částkou umožňuje sjednat NN Životní pojišťovna a Kooperativa pojišťovna. Allianz má v nabídce pouze konstantní pojistnou částku. Minimální a maximální pojistné částky jsou u jednotlivých variant odlišné. Z níže uvedených tabulek (Tabulka 13, Tabulka 14 a Tabulka 15) je patrné, že jednotlivé varianty pojištění lze sjednat s pojistnou částkou od 50 000 Kč až například do 8 000 000 Kč u Kooperativy.

**Tabulka 13:** Parametry pojištění závažných onemocnění – Allianz pojišťovna

<b>Allianz pojišťovna</b>	<b>Vstupní věk</b>	<b>Výstupní věk</b>	<b>Typ pojistné částky</b>	<b>Pojistná částka (min/max) v Kč</b>
Závažné onemocnění	16-60	65	konstantní	100 000/4 000 000
PRO boj s rakovinou	16-60	65	konstantní	100 000/1 000 000
PRO ženy	16-60	65	konstantní	50 000/500 000

*Zdroj: vlastní zpracování dle Všeobecných pojistných podmínek pojišťovny*

**Tabulka 14:** Parametry pojištění závažných onemocnění – Kooperativa pojišťovna

<b>Kooperativa pojišťovna</b>	<b>Vstupní věk</b>	<b>Výstupní věk</b>	<b>Typ pojistné částky</b>	<b>Pojistná částka (min/max) v Kč</b>
Závažné onemocnění (Basic, Standard, Exclusive)	18-69	70	konstantní	50 000/8 000 000
Závažné onemocnění (Basic, Standard, Exclusive)	18-69	70	lineárně klesající	50 000/8 000 000
Pro něj	18-69	70	konstantní	50 000/8 000 000
Pro něj	18-69	70	lineárně klesající	50 000/8 000 000
Pro ni	18-69	70	konstantní	50 000/8 000 000
Pro ni	18-69	70	lineárně klesající	50 000/8 000 000

*Zdroj: vlastní zpracování dle Všeobecných pojistných podmínek pojišťovny*

**Tabulka 15:** Parametry pojištění závažných onemocnění – NN Životní pojišťovna

<b>NN Životní pojišťovna</b>	<b>Vstupní věk</b>	<b>Výstupní věk</b>	<b>Typ pojistné částky</b>	<b>Pojistná částka (min/max) v Kč</b>
Závažné onemocnění (vč. rakoviny)	15-60	65	konstantní	50 000/5 000 000
Závažné onemocnění (vč. rakoviny)	15-55	65	lineárně klesající	100 000/5 000 000
Rakovina	15-60	65	konstantní	50 000/5 000 000
Rakovina	15-55	65	lineárně klesající	100 000/5 000 000

*Zdroj: vlastní zpracování dle Všeobecných pojistných podmínek pojišťovny*

## **Krytá rizika v rámci pojištění závažných onemocnění**

Nabídka rizik v rámci pojištění závažných onemocnění se velmi různí. Mezi nejčastější diagnózy, které pojišťovny kryjí, patří: rakovina, infarkt, cévní mozková příhoda, chronické selhání ledvin, transplantace životně důležitých orgánů, operace srdečních chlopní, slepota a hluchota, nebo úplné a trvalé ochrnutí dvou a více končetin.

Allianz pojišťovna má ve své nabídce produkt s názvem Závažné onemocnění. Toto pojištění kryje 36 diagnóz, za které je vždy vyplaceno pojistné ve výši 100 % pojistné částky.

NN životní pojišťovna v rámci varianty Závažná onemocnění kryje celkem 68 diagnóz, přičemž ne za každé onemocnění je vyplaceno 100 % pojistné částky. Pokud je stanoveno onemocnění, které s nejvyšší pravděpodobností povede v následujících 12 měsících ke smrti pojištěného, je vyplaceno 150 % pojistné částky. V případě rakoviny, infarktu myokardu, transplantace životně důležitých orgánů či náhrady srdeční chlopně je vyplaceno 100 % pojistné částky. K výplatě 30 % pojistné částky dochází, je-li diagnostikována Alzheimerova nemoc, nebo pokud dojde k amputaci končetin. 10 % pojistné částky je poté vyplaceno, je-li diagnostikována rakovina in-situ či tetanus. [23]

U Kooperativy se rozsah krytých rizik liší podle zvolené varianty. Tato pojišťovna nabízí tři různé varianty. Varianta Basic kryje 7 diagnóz, Standard 23 a Exclusive 36 diagnóz. V rámci varianty Exclusive je kryta i rakovina in-situ, při jejíž diagnóze je vyplaceno 20 % pojistné částky.

## **Riziko spojené pouze s diagnózou rakoviny**

Pojišťovny také nabízí speciální pojištění, která jsou zaměřena na krytí pouze určitých rizik. Pokud chce klient krýt například pouze rizika spojená s rakovinou, potom lze sjednat u Allianz pojišťovny produkt PRO boj s rakovinou. NN Životní pojišťovna nabízí variantu s názvem Rakovina. Pokud dojde u pacienta ke zjištění rakoviny in-situ, je u obou těchto variant vyplaceno pojistné plnění ve výši 10 % pojistné částky. V případě diagnózy zhoubného novotvaru, plní NN Životní pojišťovna ve výši 100 % z pojistné částky, Allianz pojišťovna ve výši 40 % pojistné částky. Navíc ještě u této pojišťovny dochází k navýšení pojistného plnění, pokud dojde k tzv. následné události po diagnóze rakoviny, jakou se má na mysli například operace, transplantace, ozařování, chemoterapie či biologická léčba. V rámci varianty Rakovina poskytne NN Životní pojišťovna pojistné plnění ve výši 150 % z pojistné

částky, pokud je diagnostikováno takové stadium rakoviny, které s vysokou pravděpodobností povede v následujících 12 měsících k úmrtí pojištěného. [23]

### **Riziko spojené s diagnózou rakoviny, těhotenstvím či poporodními komplikacemi**

Dále pojišťovny také nabízí varianty, v rámci kterých je možné krýt rizika spojená s těhotenstvím, porodem a následnou péčí. Allianz pojišťovna nabízí variantu PRO ženy, která zahrnuje rizika spojená s diagnózou rakoviny in-situ, rekonstrukcí prsu, těhotenstvím či poporodními komplikacemi, se závažnými postiženími dítěte nebo s úmrtím rodičky. Naopak Kooperativa nabízí varianty přímo určené pro muže nebo pro ženu (Pro něj a Pro ni). V těchto produktech nabízejí pojištění závažných onemocnění přímo na diagnózu rakoviny mužských a ženských pohlavních orgánů, rakoviny in-situ, narození vícčet, rakoviny prsu, vrozenými vadami u narozených dětí a úmrtí rodičky. [23]

Nyní budou popsány rozdíly, u těchto dvou pojišťoven, při výplatě pojistného plnění. V případě rakoviny-situ vyplácí Allianz 50 % pojistné částky, Kooperativa 20 % pojistné částky. Při diagnóze Downova syndromu u narozeného dítěte poskytne Allianz 300 % pojistné částky, Kooperativa 50 %. Nastane-li smrt rodičky při porodu, je pojistné plnění u Allianz stanoveno ve výši 500 % pojistné částky, u Kooperativy 100 %. [23]

V rámci modelového příkladu byla nastavena varianta s nejvyšším počtem krytých diagnóz. U Allianz a u Kooperativy se tak jedná o varianty se 36 diagnózami, u NN Životní pojišťovny se 68 diagnózami. Pojistná částka na pojištění závažných onemocnění byla nastavena na 500.000 Kč. Na nejnižší měsíční pojistné je možné dosáhnout u produktu Allianz ŽIVOT, a to ve všech čtyřech namodelovaných případech. Naopak nejvyšší měsíční pojistné nabízí pojišťovna Kooperativa. U tohoto typu pojištění závažných onemocnění nehraje roli, zda je pojištěný zařazen do 1. nebo do 2. rizikové skupiny. U Allianz pojišťovny má na výši pojistného vliv pouze to, zda je pojištěný kuřák nebo nekuřák. Výši měsíčního pojistného zobrazuje Tabulka 16.

**Tabulka 16:** Pojištění závažných onemocnění – měsíční pojistné

	<b>Allianz pojišťovna</b>	<b>NN Životní pojišťovna</b>	<b>Kooperativa pojišťovna</b>
<b>Pojistná částka</b>	konstantní	konstantní	konstantní
<b>Počet krytých diagnóz</b>	36 diagnóz	68 diagnóz	36 diagnóz
<b>Výše pojistného</b>			
<b>pro kuřáka</b>	364 Kč	425 Kč	528 Kč
<b>pro nekuřáka</b>	239 Kč	425 Kč	528 Kč

*Zdroj: vlastní zpracování dle modelací*

Pro výběr nejvhodnějšího produktu pojištění závažných onemocnění se budeme rozhodovat použitím metody vícekriteriálního rozhodování. Jedná se o Fullеровu metodu a Saatyho metodu. Pro tyto metody byla zvolena následující kritéria:

K1 – měsíční pojistné pro nekuřáka

K2 – pojistná částka

K3 – počet diagnóz

K4 – čekací doba

K5 – měsíční pojistné pro kuřáka

Jako alternativy vícekriteriálního rozhodování, jsou zvoleny jednotlivé nabízené produkty pojišťoven:

A1 – Kooperativa pojišťovna

A2 – NN Životní pojišťovna

A3 – Allianz pojišťovna



**Tabulka 17:** Rozhodovací tabulka pro výběr vhodné pojišťovny

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>
<b>Kooperativa pojišťovna</b>	528 Kč	50.000/8mil	36	3 měsíce	528 Kč
<b>NN Životní pojišťovna</b>	425 Kč	50.000/5mil	68	6 měsíců	425 Kč
<b>Allianz pojišťovna</b>	239 Kč	100.000/4 mil	36	2 měsíce	364 Kč

*Zdroj: vlastní zpracování*

## 5.2.Fullerova metoda

Fullerova metoda, neboli Fullerův trojúhelník se používá, pokud máme rozhodovací problém s větším počtem kritérií. V tomto případě je lepší srovnávat navzájem vždy pouze dvě kritéria, o kterých jednodušeji rozhodneme, které je důležitější. Za předpokladu, že tato kritéria jsou pevně očíslována pořadovými čísly 1, 2, ... ,  $n$ . Fullerův trojúhelník je tvořen dvojřádky, ve kterých se každá dvojice kritérií vyskytne právě jednou. U každé dvojice kritérií rozhodovatel určí to kritérium, které je pro něj důležitější. Toto určování může probíhat podle Obrázku 27, kde se zjišťuje preference kritéria uvedeného v řádku před kritériem ve sloupci. Pokud je toto kritérium důležitější, zapíše se do příslušného políčka 1 v opačném případě 0. Podle počtu preferencí jednotlivých kritérií se normované váhy  $v_i$  stanovují takto: [21]

$$v_i = \frac{f_i}{m(m-1)/2}$$

$f_i$  je počet preferencí  $i$ -tého kritéria (součet 1 v řádku a 0 ve sloupci pro příslušné kritérium);

$m$  je počet kritérií;

$m(m-1)/2$  je počet uskutečněných srovnávání kritérií.

### Stanovení vah kritérií pomocí Fullerova trojúhelníku

Kritéria	K1	K2	K3	...	K <sub>n</sub>	Počet preferencí	Váhy $nv_i$
<b>K1</b>		1	0	...	1	...	...
<b>K2</b>			0	...	0	...	...
<b>K3</b>				...	0	...	...
.				...	...	...	...
.				...	...	...	...
.				...	...	...	...
<b>K<sub>n-1</sub></b>					1	...	...
<b>K<sub>n</sub></b>						...	...

**Obrázek 27:** Stanovení vah kritérií pomocí Fullerova trojúhelníku

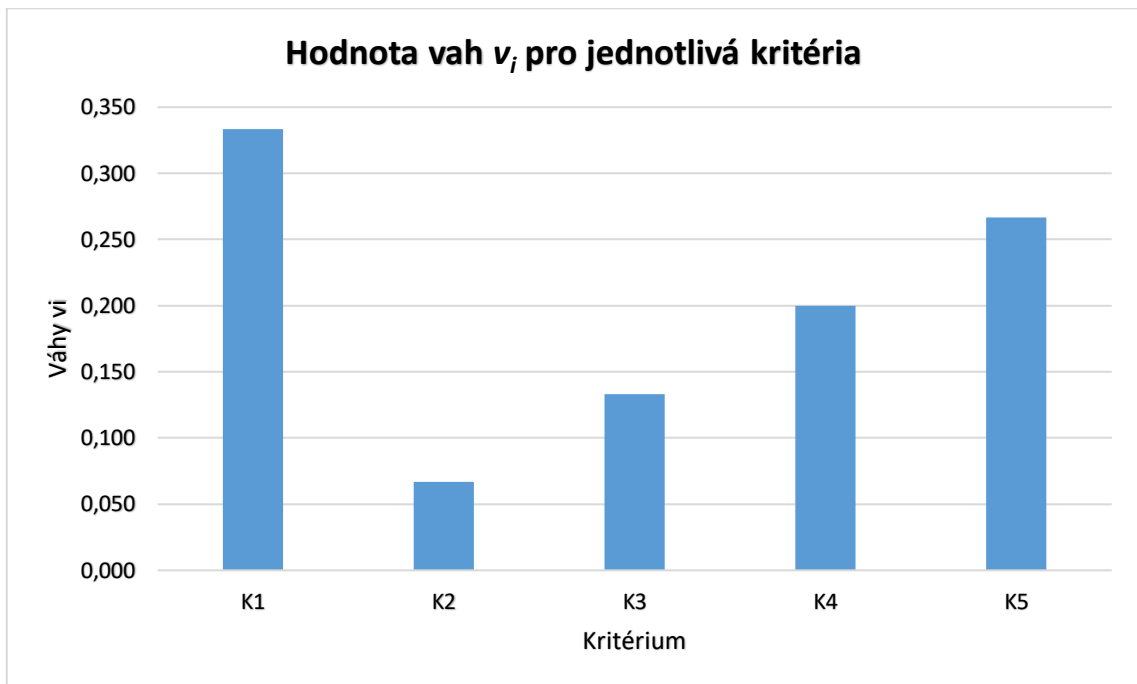
*Zdroj: vlastní zpracování dle [21]*

**Tabulka 18:** Stanovení vah kritérií pomocí Fullerovi metody

	K1	K2	K3	K4	K5	$f_i$	$f_i$ upravené	$v_i$	pořadí
<b>K1</b>		1	1	1	1	4	5	0,33	1
<b>K2</b>			0	0	0	0	1	0,07	5
<b>K3</b>				0	0	1	2	0,13	4
<b>K4</b>					0	2	3	0,20	3
<b>K5</b>						3	4	0,27	2
<b>Suma</b>							15	1	

*Zdroj: vlastní zpracování*

V tabulce (Tabulka 18) jsou vypočteny váhy jednotlivých kritérií. Největší váhu 0,33 můžeme vidět u kritéria K1, tedy výše měsíčního pojistného pro nekuřáka. Toto kritérium je pro nás nejdůležitější. Naopak, nejméně důležité kritérium je kritérium K2 – Pojistná částka. Následující graf (Obrázek 28) zobrazuje váhy všech kritérií.



**Obrázek 28:** Hodnota vah  $v_i$  pro jednotlivá kritéria

*Zdroj: vlastní zpracování*

Nyní budou spočítány váhy alternativ pro daná kritéria. Postup výpočtu je stejný jako u stanovení vah pro jednotlivá kritéria. Tyto výpočty zobrazují následující tabulky (Tabulka 19 až Tabulka 23).

**Tabulka 19:** Stanovení vah alternativ pro K1 pomocí Fullerovi metody

K1	A1	A2	A3	$f_i$	$v_i$
A1		0	0	0	0,00
A2			0	1	0,33
A3				2	0,67
			Suma	3	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 20:** Stanovení vah alternativ pro K2 pomocí Fullerovi metody

K2	A1	A2	A3	$f_i$	$v_i$
A1		1	0	1	0,33
A2			0	0	0,00
A3				2	0,67
			Suma	3	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 21:** Stanovení vah alternativ pro K3 pomocí Fullerovi metody

K3	A1	A2	A3	$f_i$	$v_i$
A1		0	0	0	0,00
A2			1	2	0,67
A3				1	0,33
			Suma	3	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 22:** Stanovení vah alternativ pro K4 pomocí Fullerovi metody

K4	A1	A2	A3	$f_i$	$v_i$
A1		1	0	1	0,33
A2			0	0	0,00
A3				2	0,67
			Suma	3	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 23:** Stanovení vah alternativ pro K5 pomocí Fullerovi metody

K5	A1	A2	A3	$f_i$	$v_i$
A1		0	0	0	0,00
A2			0	1	0,33
A3				2	0,67
			Suma	3	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování*

Nalezení optimální alternativy znamená výběr alternativy s nevyšším ohodnocením. Optimální alternativa =  $(H^j)_{\max}$ , pokud platí následující vzorec: [21]

$$H^j = \sum_{i=1}^m (v_i * h_i^j)$$

$v_i$  je váha  $i$ -tého kritéria pro  $i = 1, 2, \dots, m$ ;

$h_i^j$  je ohodnocení  $j$ -té alternativy pro  $i$ -té kritérium.

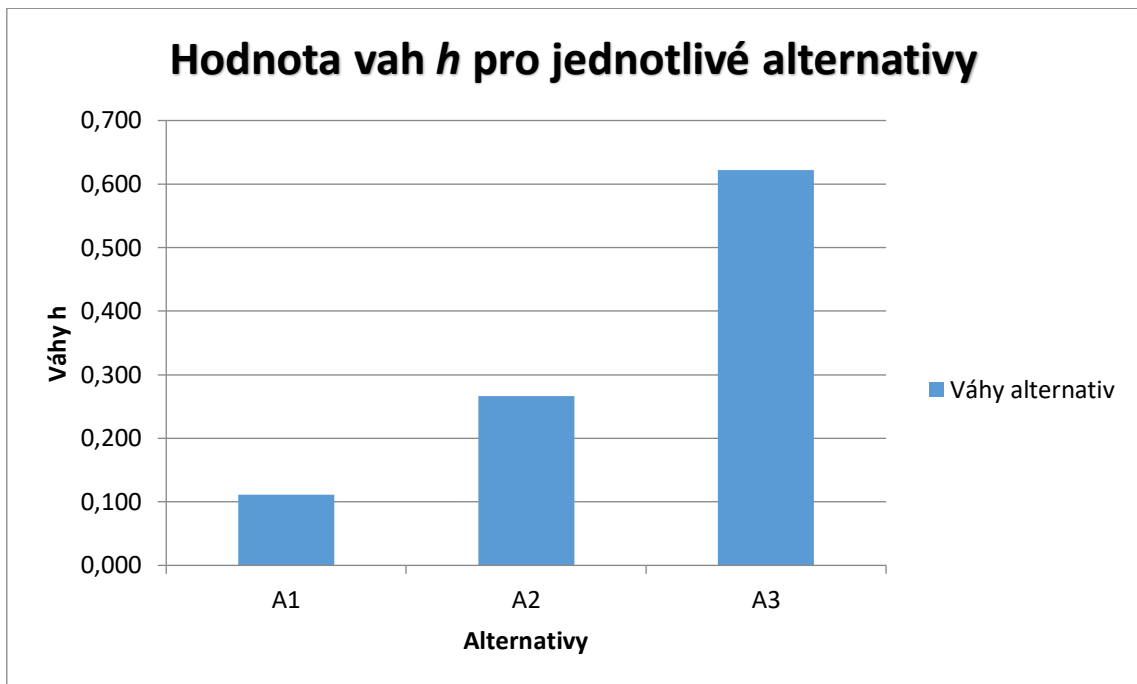
Dle tabulky (Tabulka 24) můžeme vidět, že největší váhu má alternativa 3, tuto variantu lze považovat za optimální. K pojištění závažných onemocnění by bylo vhodné, dle použité Fullerovi metody, využít produkt od pojišťovny Allianz. Na druhém místě skončila NN Životní pojišťovna a jako poslední Kooperativa pojišťovna.

**Tabulka 24:** Výběr vhodné alternativy pomocí Fullerovi metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Suma</b>
<b>Váhy <math>h_i^j</math></b>	0,09	0,29	0,62	<b>1,00</b>
<b>Pořadí</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

*Zdroj: vlastní zpracování*

Grafické vyjádření výpočtu nejvhodnější alternativy pro pojištění závažných onemocnění. (Obrázek 29).



**Obrázek 29:** Hodnota vah  $h$  pro jednotlivé alternativy – Fullerova metoda

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 5.3. Saatyho metoda

Saatyho metoda patří mezi nejčastěji používané metody pro volbu vah ve vícekritériálním rozhodování. Princip této metody je takový, že vždy porovnáváme dvě kritéria a z každé takové dvojice kritérií vybereme to důležitější. Toto hodnocení se zapisuje do tzv. Saatyho matice. Saatyho metoda pro hodnocení používá stupnici v rozmezí 1–9, kde 1 = rovnocenná kritéria, 3 = slabě preferováno, 5 = silně preferováno, 7 = velmi silně preferováno, 9 = absolutně preferováno. Zbylé hodnoty 2, 4, 6 a 8 jsou ponechány pro hodnocení mezistupňů. Musí platit, že  $s_{ji} = 1/s_{ij}$ , pro všechna  $i$ . Pro zjednodušení výpočtů se používají geometrické průměry. [21]

Postup sestavení Saatyho matice:

- Vypočítáme jednotlivé prvky Saatyho matice
  1. Na diagonálu matice napíšeme samé jedničky ( $s_{ii} = 1$ )
  2. Ohodnotíme jednotlivá kritéria a alternativy  $s_{ij} \in \langle 0, 9 \rangle$ , pokud  $i$  je důležitější než  $j$
  3. Musí platit:  $s_{ji} = 1/s_{ij}$
- Pro každé  $i$  spočítáme hodnotu:  $s_i = \prod_{j=1}^k s_{ij}$
- Pro každé  $i$  spočítáme geometrický průměr  $R_i$

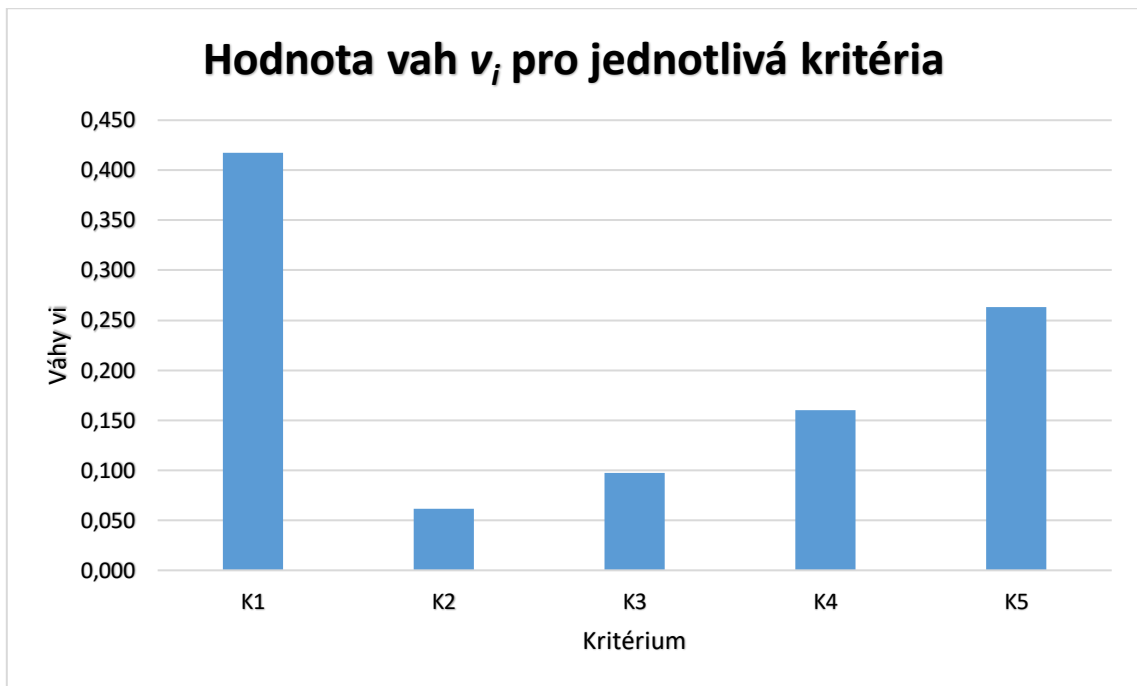
- Spočítáme sumu těchto průměru:  $\sum_{i=1}^k R_i$
- A nakonec určíme váhy kritérií:  $v_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^k R_i}$

Tabulka 25 zobrazuje výpočty vah jednotlivých kritérií. Největší váhu 0,417 můžeme vidět u kritéria K1, tedy výše měsíčního pojistného pro nekuřáka. Toto kritérium je nejdůležitější. Nejméně důležité kritérium je kritérium K2 – Pojistná částka. Tyto vypočtené váhy pro jednotlivá zadaná kritéria zobrazuje Obrázek 30.

**Tabulka 25:** Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>Geo. průměr</b>	$v_i$	<b>Pořadí</b>
<b>K1</b>	<b>1</b>	5	4	3	2	2,60	0,42	<b>1</b>
<b>K2</b>	1/5	<b>1</b>	1/2	1/3	1/4	0,38	0,06	<b>5</b>
<b>K3</b>	1/4	2	<b>1</b>	1/2	1/3	0,61	0,10	<b>4</b>
<b>K4</b>	1/3	3	2	<b>1</b>	1/2	1,00	0,16	<b>3</b>
<b>K5</b>	1/2	4	3	2	<b>1</b>	1,64	0,26	<b>2</b>
<b>Suma</b>						6,24	1,00	

*Zdroj: vlastní zpracování*



**Obrázek 30:** Hodnota vah  $v_i$  pro jednotlivá kritéria

*Zdroj: vlastní zpracování*

Dále budou spočítány váhy alternativ pro daná kritéria. Postup výpočtu je stejný jako u stanovení vah pro jednotlivá kritéria. Tyto výpočty zobrazují následující tabulky (Tabulka 26 až Tabulka 30).

**Tabulka 26:** Stanovení vah alternativ pro K1 pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Geo. průměr</b>	<b><math>v_i</math></b>
<b>A1</b>	1	1/2	1/3	0,55	0,16
<b>A2</b>	2	1	1/2	1,00	0,30
<b>A3</b>	3	2	1	1,82	0,54
<b>Suma</b>				3,37	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování*



**Tabulka 27:** Stanovení vah alternativ pro K2 pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Geo. průměr</b>	$v_i$
<b>A1</b>	1	2	1/2	1,00	0,31
<b>A2</b>	1/2	1	1/2	0,63	0,20
<b>A3</b>	2	2	1	1,59	0,49
<b>Suma</b>				3,22	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 28:** Stanovení vah alternativ pro K3 pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Geo. průměr</b>	$v_i$
<b>A1</b>	1	1/3	1/2	0,55	0,16
<b>A2</b>	3	1	3	2,08	0,59
<b>A3</b>	2	1/3	1	0,87	0,25
<b>Suma</b>				3,50	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování***Tabulka 29:** Stanovení vah alternativ pro K4 pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Geo. průměr</b>	$v_i$
<b>A1</b>	1	3	1/2	1,1	0,33
<b>A2</b>	1/3	1	1/3	0,48	0,14
<b>A3</b>	2	3	1	1,82	0,53
<b>Suma</b>				3,44	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 30:** Stanovení vah alternativ pro K5 pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Geo. průměr</b>	$v_i$
<b>A1</b>	1	1/2	1/3	0,55	0,16
<b>A2</b>	2	1	1/2	1,00	0,30
<b>A3</b>	3	2	1	1,82	0,54
<b>Suma</b>				3,37	1,00

*Zdroj: vlastní zpracování*

Optimální alternativu určíme dle následujícího vzorce; optimální alternativa je, pokud  $(H^j)_{\max}$  [21]

$$H^j = \sum_{i=1}^m (v_i * h_i^j),$$

$v_i$  je váha i-tého kritéria pro  $i = 1, 2, \dots, m$ ;

$h_i^j$  je ohodnocení j-té alternativy pro i-té kritérium.

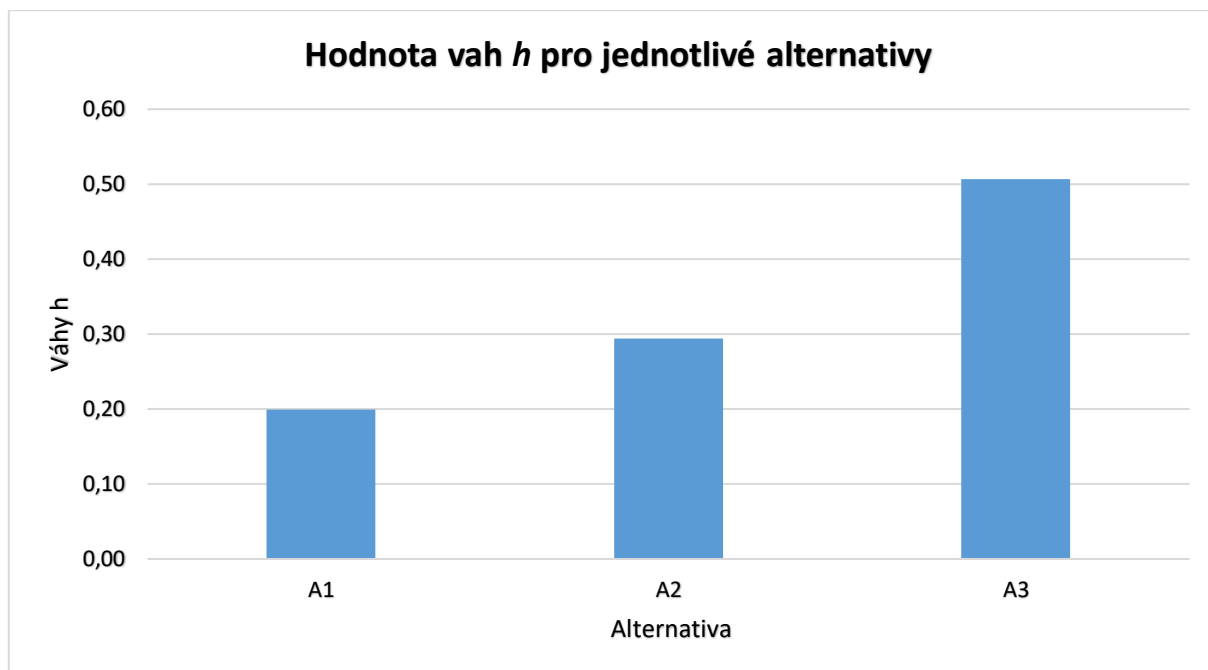
Tabulka 31 ukazuje, že největší váhu má alternativa 3, tuto variantu lze považovat za optimální. K pojištění závažných onemocnění by bylo vhodné, dle použité Saatyho metody, využít produkt od pojišťovny Allianz. Na druhém místě skončila NN Životní pojišťovna a jako poslední Kooperativa pojišťovna.

**Tabulka 31:** Výběr vhodné alternativy pomocí Saatyho metody

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Suma</b>
<b>Váhy <math>h_i^j</math></b>	0,20	0,29	0,51	<b>1,00</b>
<b>Pořadí</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

*Zdroj: vlastní zpracování*

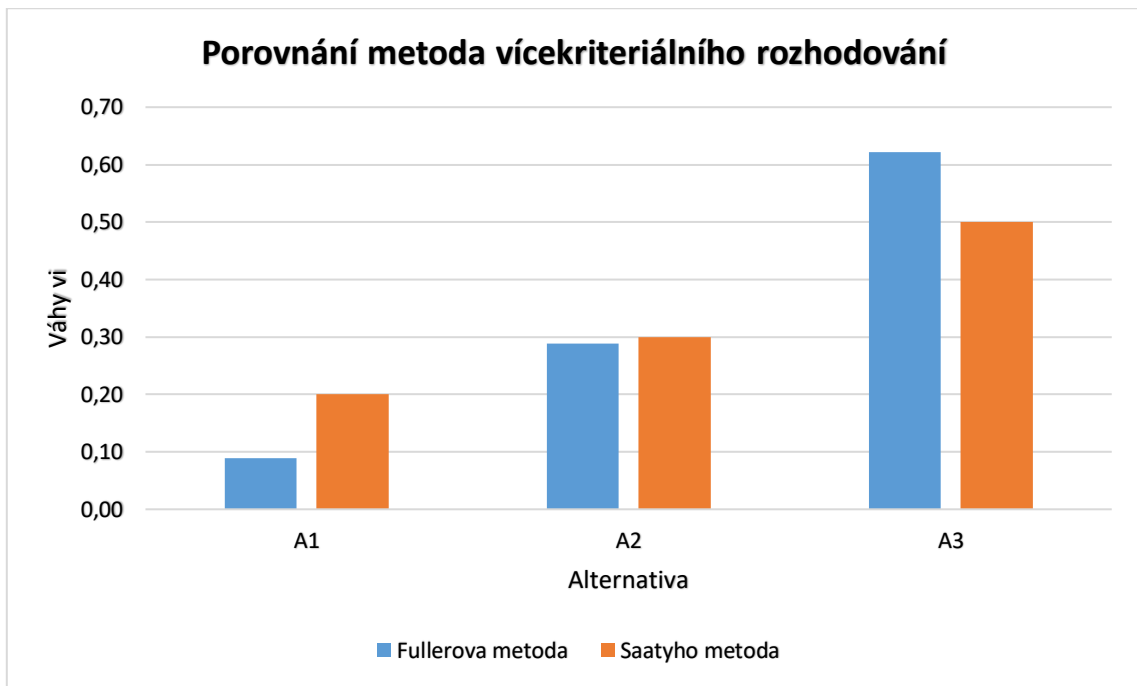
Grafické znázornění výběru vhodné alternativy pomocí Saatyho metody (Obrázek 31). Tento graf ukazuje, že za použití této metody by bylo pro klienta vhodné, aby využil produkt od Allianz pojišťovny. Na druhém místě skončila NN Životní pojišťovna a poslední Kooperativa pojišťovna.



**Obrázek 31:** Hodnota vah  $h$  pro jednotlivé alternativy – Saatyho metoda

*Zdroj: vlastní zpracování*

Z výsledků obou použitých metod vícekriteriálního rozhodování – Fullerova metoda a Saatyho metoda, lze vidět, že obě tyto metody udávají stejné výsledky. Jako nejlepší alternativa pro pojištění závažných onemocnění, se jeví pojišťovna Allianz, na druhém místě NN Životní pojišťovna a na třetím místě Kooperativa pojišťovna. Porovnání výsledků těchto dvou metod zobrazuje následující graf (Obrázek 32).



**Obrázek 32:** Porovnání metod vícekriteriálního rozhodování

*Zdroj: vlastní zpracování*

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce byla analýza úmrtnosti na vybraná závažná onemocnění v České republice. V první části diplomové práce byla zmíněna historie úmrtnosti a demografie, byla zde nadefinována úmrtnost a s ní související pojmy. Na grafech byl také ukázán vývoj střední délky života u mužů a u žen.

Dále byla pozornost věnována vymezení pojmů závažných onemocnění, nadefinovali jsme, co závažné onemocnění je a jaké choroby se pod tímto označením skrývají. Jak jsme si ukázali, tak velmi důležitým pojmem je také nemocnost. Byly zde zmíněny tři choroby, na které česká populace stoná nejvíce, a to nemocnost na kardiovaskulární onemocnění, nádorová onemocnění a nemocnost na diabetes mellitus.

Další kapitola se zabývala samotnou úmrtností na závažná onemocnění v České republice. Dle světových statistik i statistik České republiky umírá nejvíce lidí na nemoci oběhové soustavy, na novotvary a na nemoci dýchací soustavy. Všechny tyto choroby byly v této části práce nadefinovány a k nim také popsán a zobrazen vývoj příslušné úmrtnosti na tato závažná onemocnění.

Poté byla provedena komparace závažných onemocnění ve vybraných krajích České republiky. Pro porovnání byla použita Bayesova věta a Shluková analýza. Pomocí Bayesovy věty jsme zjistili, že pokud zemře nějaká osoba na příslušné onemocnění, tak s jakou pravděpodobností bude z daného kraje. Z výsledků této metody také můžeme vidět, že s nejmenší pravděpodobností umírají muži i ženy v Karlovarském kraji. Naopak s největší pravděpodobností umírají muži i ženy v Moravskoslezském kraji. Dle výsledků Shlukové analýzy mají velmi podobnou strukturu úmrtnosti v Olomouckém a Pardubickém kraji, tyto dva kraje byly dány do shluku jako první. Dále byly přidány kraje Zlínský a Královehradecký atd.

Poslední část byla věnována možnosti pojištění na závažná onemocnění. Pro tuto práci byly vybrány produkty tří pojišťoven, které patří mezi největší na českém pojistném trhu. Jednalo se o Kooperativu, NN Životní pojišťovnu a Allianz pojišťovnu. Pomocí dvou metod vícekritériálního rozhodování bylo rozhodováno o výběru nejvhodnějšího produktu na pojištění závažného onemocnění. Dle výsledků těchto metod vyšel nejlépe produkt od Allianz pojišťovny. Tento produkt měl nejnižší měsíční pojistné, nejkratší čekací dobu, průměrný počet krytých diagnóz a poměrně vysoké pojistné plnění.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Angina pectoris* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <http://www.stefajir.cz/?q=angina-pectoris>
- [2] BARTOŇOVÁ, Dagmar. *Demografická situace České republiky: proměny a kontexty 1993-2008*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2010. ISBN 978-80-7419-024-7.
- [3] BRUTHANS, Jan - DZÚROVÁ, Dagmar Úmrtnost na nemoci oběhové soustavy v České republice po roce 1989. Bruthans, Jan - Džúrová, Dagmar. *Demografie : revue pro výzkum populačního vývoje* 41, č. 3, (1999).
- [4] *Carcinoma in situ* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/carcinoma-in-situ>
- [5] CIPRA, Tomáš. *Pojistná matematika: teorie a praxe*. Praha: Ekopress, 1999. ISBN 80-86119-17-3.
- [6] *Diabetes mellitus* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <https://www.ikem.cz/cs/diabetes-mellitus-cukrovka/a-2654/>
- [7] DUCHÁČKOVÁ, Eva a Jaroslav DAŇHEL. *Teorie pojistných trhů*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-015-7.
- [8] *Infarkt myokardu* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <http://www.stefajir.cz/?q=infarkt-myokardu-srdecni-svaloviny>
- [9] JINDROVÁ, Pavla. Hodnocení regionálních disparit užitím Bayesovy věty. In: *Nerovnost' a chudoba v Evropskéj unii a na Slovensku*. Herľany: EFTU v Košicích, 2012. 131-137 s. ISBN 978-80-553-1225-5.
- [10] KALIBOVÁ, Květa, Zdeněk PAVLÍK a Alena VODÁKOVÁ, ed. *Demografie (nejen) pro demografy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. Sociologické pojmosloví. ISBN 978-80-7419-012-4.
- [11] KLUFOVÁ, Renata a Zuzana POLÁKOVÁ. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
- [12] LANGHAMROVÁ, Jitka a Eva KAČEROVÁ. *Demografie: materiály ke cvičením*. Vyd. 3., přeprac. Praha: Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1389-8.

- [13] *Nádorová onemocnění* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <http://www.anamneza.cz/nemoc/Nadorova-onemocneni-120>
- [14] *Nádory plic* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/nadory-plic/t2036>
- [15] *Oslabení kardiovaskulárního systému* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/doc/kardio.pdf>
- [16] PACÁKOVÁ, Viera. *Aplikovaná poistná štatistika*. Bratislava: Elita, 2000. ISBN 80-8044-073-5.
- [17] PITACCO, Ermanno. *Health Insurance: Basic Actuarial Models*. ISBN 978-3-319-12235-9.
- [18] *Pojistná rizika podrobně. Pojišťovna České spořitelny, a.s., Vienna Insurance Group (CZ)* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: <https://www.pojistovnacs.cz/pojistna-rizika-podrobne/>
- [19] *Pojištění vážných chorob* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: [http://blog.brokertrust.cz/wp-content/uploads/ebook\\_pojisteni\\_vaznych\\_chorob.pdf](http://blog.brokertrust.cz/wp-content/uploads/ebook_pojisteni_vaznych_chorob.pdf)
- [20] ROUBÍČEK, Vladimír. *Úvod do demografie*. Praha: Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.
- [21] *Rozhodovací procesy* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: [www.rozhodovaciprocessy.cz](http://www.rozhodovaciprocessy.cz)
- [22] *Shluková analýza* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: [http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/recognition/zapis\\_prednasky/zapis\\_02/13/shlukovani.pdf](http://cmp.felk.cvut.cz/cmp/courses/recognition/zapis_prednasky/zapis_02/13/shlukovani.pdf)
- [23] STÁRKOVÁ, Veronika. *Rizikové životní pojištění* [online]. Praha, 2017 [cit. 2017-07-14]. Diplomová práce (Ing.). Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Prof. Ing. Eva Ducháčková, CSc.
- [24] *Státní zdravotní ústav; zpráva o zdraví obyvatel ČR* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi\\_ziji\\_dele\\_ale\\_trapi\\_je\\_civilizacni\\_nemoci/Zprava\\_o\\_zdravi\\_obyvatel\\_CR\\_.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/aktuality/Cesi_ziji_dele_ale_trapi_je_civilizacni_nemoci/Zprava_o_zdravi_obyvatel_CR_.pdf)
- [25] *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR: Novotvary 2014* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <http://www.uzis.cz/node/7686>

- [26] VAUGHAN, Emmett J. a Therese M. VAUGHAN. *Fundamentals of risk and insurance*. 9th ed. New York, NY: J. Wiley, c2003. ISBN 0471216879.
- [27] *ZÁVAŽNÁ A CHRONICKÁ ONEMOCNĚNÍ* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: [https://ec.europa.eu/health/major\\_chronic\\_diseases/diseases\\_cs](https://ec.europa.eu/health/major_chronic_diseases/diseases_cs)
- [28] *Zhoubný nádor* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné z: <http://www.rakovinaprsu.cz/o-rakovine-prsu/zhoubny-nador/>
- [29] *Životní pojištění můj život* [online]. [cit. 2017-07-03]. Dostupné na: <https://www.ceskapojistovna.cz/pripojisteni?zivotni-pojisteni-muj-zivot>



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A Modelace pojištění Allianz – nekuřák

Příloha B Modelace pojištění Allianz – kuřák

Příloha C Modelace pojištění NN Životní pojišťovna

Příloha D Modelace pojištění Kooperativa

## Allianz ŽIVOT

### Záznam z jednání s klientem a modelový příklad

	<b>Klient</b> <b>Lucie Veselá</b> Rok narození: 1992		<b>Pojišťovna</b> Allianz pojišťovna, a. s. Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8, Česká republika, IČ: 47 11 59 71 www.allianz.cz, info@allianz.cz, tel.: +420 241 170 000
	<b>Pojišťovací zprostředkovatel (dále jen PZ)</b> <b>Broker Trust, a.s. / 032585PA</b> Sjednatelské číslo Allianz: 20196853 <b>Osoba, která s Vámi jednala</b> <b>Ladislav Kučera</b> E-mail: ladislav-kucera@centrum.cz Mobilní telefon: +420773981964		Bydliště / Sídlo: Hanusova 1411/18, 14000 Praha 4 Michle  Registrační číslo u ČNB (lze ověřit na www.cnb.cz): 085824PPZ Osobní číslo: 512001
	<b>Obecné</b> Sleva: za elektronickou komunikaci		<b>Komunikace</b> Způsob komunikace: elektronicky

#### Pojistný zájem

- osoby, které chcete pojistit: Lucie Veselá (1992)
- chcete životní pojištění bez investic
- chcete pojistit riziko smrti a nemoci

	Lucie Veselá
Jaká je Vaše výška?	<b>175 cm</b>
Jaká je Vaše hmotnost?	<b>58 kg</b>
Jste kuřák?	<b>Ne</b>
Jaký máte druh výdělečné činnosti?	<b>bez zaměstnání</b>
Jaké je Vaše zaměstnání?	<b>Student</b>

#### Modelový příklad

Lucie Veselá (1992)	Vaše varianta 301 Kč měsíčně	
	Pojistná částka* Pojistná doba	Měsíční pojistné
<b>Hlavní krytí</b> Smrt – riziková složka	<b>10 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	30 Kč
<b>Smrt</b> Smrt - konstantní PC (S7)	<b>100 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	32 Kč
<b>Závažné nemoci</b> Závažné nemoci (ZN4)	<b>500 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	239 Kč

\* Případně denní dávka, roční důchod nebo zprošťované pojistné.

Uvedené pojistné odpovídá pojistnému krytí pro daný vstupní věk, výšku, hmotnost, kouření a zaměstnání a může se od konečné výše pojistného lišit zejména s ohledem na zdravotní stav pojištěného. Akceptace pojistné smlouvy s pojistným krytím v uvedeném rozsahu podléhá našemu schválení.

#### Informace, které Vám podle zákona musíme sdělit

- ✓ Zápis pojišťovacího zprostředkovatele v registru pojišťovacích zprostředkovatelů si můžete ověřit na webových stránkách nebo přímo na adrese České národní banky. Pojišťovací zprostředkovatel nabízí produkty pojišťoven, které může zastupovat, a svou činnost provádí způsobem, při kterém nedělá komplexní analýzu pojistného trhu.
- ✓ Pojišťovací zprostředkovatel pracuje pro pojišťovnu nevýhradně a provizně je odměňován pojišťovnou nebo svým nadřízeným subjektem.
- ✓ Možnosti a postupy řešení sporů nebo stížností na pojišťovacího zprostředkovatele nebo na sjednané pojištění naleznete v Předmluvní informaci.

## Allianz ŽIVOT

### Záznam z jednání s klientem a modelový příklad




	<b>Klient</b> <b>Lucie Veselá</b> Rok narození: 1992		<b>Pojišťovna</b> Allianz pojišťovna, a. s. Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8, Česká republika, IČ: 47 11 59 71 www.allianz.cz, info@allianz.cz, tel.: +420 241 170 000
	<b>Pojišťovací zprostředkovatel (dále jen PZ)</b> <b>Broker Trust, a.s. / 032585PA</b> Sjednatelské číslo Allianz: 20196853 <b>Osoba, která s Vámi jednala</b> <b>Ladislav Kučera</b> E-mail: ladislav-kucera@centrum.cz Mobilní telefon: +420773981964	Bydliště / Sídlo: Hanusova 1411/18, 14000 Praha 4 Michle	Registrační číslo u ČNB (lze ověřit na www.cnb.cz): 085824PPZ Osobní číslo: 512001
	<b>Obecné</b> Sleva: za elektronickou komunikaci	<b>Komunikace</b> Způsob komunikace: elektronicky	

#### Pojistný zájem

- osoby, které chcete pojistit: Lucie Veselá (1992)
- chcete životní pojištění bez investic
- chcete pojistit riziko smrti a nemoci

	Lucie Veselá
Jaká je Vaše výška?	<b>175 cm</b>
Jaká je Vaše hmotnost?	<b>58 kg</b>
Jste kuřák?	<b>Ano</b>
Jaký máte druh výdělečné činnosti?	<b>bez zaměstnání</b>
Jaké je Vaše zaměstnání?	<b>Student</b>

#### Modelový příklad

Lucie Veselá (1992)		Vaše varianta <b>446 Kč měsíčně</b>	
		Pojistná částka* Pojistná doba	Měsíční pojistné
	<b>Hlavní krytí</b> Smrt – riziková složka	<b>10 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	30 Kč
	<b>Smrt</b> Smrt - konstantní PČ (S7)	<b>100 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	52 Kč
	<b>Závažné nemoci</b> Závažné nemoci (ZN4)	<b>500 000 Kč</b> 09.06.2017 – 09.06.2057	364 Kč

\* Případně denní dávka, roční důchod nebo zprošťované pojistné.

Uvedené pojistné odpovídá pojistnému krytí pro daný vstupní věk, výšku, hmotnost, kouření a zaměstnání a může se od konečné výše pojistného lišit zejména s ohledem na zdravotní stav pojištěného. Akceptace pojistné smlouvy s pojistným krytím v uvedeném rozsahu podléhá našemu schválení.

#### Informace, které Vám podle zákona musíme sdělit

- ✓ Zápis pojišťovacího zprostředkovatele v registru pojišťovacích zprostředkovatelů si můžete ověřit na webových stránkách nebo přímo na adrese České národní banky. Pojišťovací zprostředkovatel nabízí produkty pojišťoven, které může zastupovat, a svou činnost provádí způsobem, při kterém nedělá komplexní analýzu pojistného trhu.
- ✓ Pojišťovací zprostředkovatel pracuje pro pojišťovnu nevýhradně a provizně je odměňován pojišťovnou nebo svým nadřízeným subjektem.
- ✓ Možnosti a postupy řešení sporů nebo stížností na pojišťovacího zprostředkovatele nebo na sjednané pojištění naleznete v Předmluvní informaci.



## MODELACE ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ NN SMART



PARAMETRY POJIŠTĚNÍ		POJIŠTNÉ	
Název modelace:		Pojistné za hlavní krytí 1. pojištěného:	30 Kč
Počátek pojištění:	09.06.2017	Pojistné za připojištění 1. pojištěného:	453 Kč
Pojistná doba:	40 let	Pojistné za hl. krytí a připojištění 2. pojištěného:	0 Kč
Do věku:	65 let	<b>POJIŠTNÉ CELKEM dle zvolené frekvence:</b>	<b>483 Kč</b>
Modelový příklad zhodnocení:	4 %	Z toho zaměstnavatel	0 Kč
Frekvence placení:	měsíční	Hodnota podílových jednotek na konci:	0 Kč
Varianta sazby pojištění u vybraných připojištění	Fixní	Daňový odpočet:	0 Kč

## 1. POJIŠTĚNÍ (Zdravotní dotazník (1-13))

Pohlaví: žena	Věk: 25	Povolání:	Sporty:
		<b>Pojistné krytí</b>	<b>RS Do věku<sup>1</sup> Pojistná částka Pojistné</b>
RM2C	NN Život - Bonus ve výši 500 000 Kč v případě smrti úrazem při dopravní nehodě (rizikové pojištění)		65 10 000 Kč 30 Kč
RM2C	NN Život - Bonus ve výši 500 000 Kč v případě smrti úrazem při dopravní nehodě (investiční pojištění)		65 0 Kč
CSO3	Smrt následkem úrazu či nemoci		65 100 000 Kč 28 Kč
CZV3	Závažná onemocnění		65 500 000 Kč 425 Kč

## VÝVOJ POJIŠTĚNÍ:

Výročí	Pojistné podle frekvence	Celkem zaplacené na pojistném	Z toho rizika	K tomu mimořádné pojištění	Hodnota podílových jednotek	Bezeškodný bonus	Věrnostní bonus	Odkupné	Vyplaceno při smrti	PČ hlavní pojištění
1	483	5 796	5 796	0		0	0	0	100 000	0
2	483	11 592	11 592	0		0	0	0	100 000	0
3	483	17 388	17 388	0		0	0	0	100 000	0
4	483	23 184	23 184	0		0	0	0	100 000	0
5	483	28 980	28 980	0		0	0	0	100 000	0
6	483	34 776	34 776	0		0	0	0	100 000	0
7	483	40 572	40 572	0		0	0	0	100 000	0
8	483	46 368	46 368	0		0	0	0	100 000	0
9	483	52 164	52 164	0		0	0	0	100 000	0
10	483	57 960	57 960	0		0	0	0	100 000	0
11	483	63 756	63 756	0		0	0	0	100 000	0
12	483	69 552	69 552	0		0	0	0	100 000	0
13	483	75 348	75 348	0		0	0	0	100 000	0
14	483	81 144	81 144	0		0	0	0	100 000	0
15	483	86 940	86 940	0		0	0	0	100 000	0
16	483	92 736	92 736	0		0	0	0	100 000	0
17	483	98 532	98 532	0		0	0	0	100 000	0
18	483	104 328	104 328	0		0	0	0	100 000	0
19	483	110 124	110 124	0		0	0	0	100 000	0
20	483	115 920	115 920	0		0	0	0	100 000	0
21	483	121 716	121 716	0		0	0	0	100 000	0
22	483	127 512	127 512	0		0	0	0	100 000	0
23	483	133 308	133 308	0		0	0	0	100 000	0
24	483	139 104	139 104	0		0	0	0	100 000	0
25	483	144 900	144 900	0		0	0	0	100 000	0
26	483	150 696	150 696	0		0	0	0	100 000	0
27	483	156 492	156 492	0		0	0	0	100 000	0
28	483	162 288	162 288	0		0	0	0	100 000	0
29	483	168 084	168 084	0		0	0	0	100 000	0
30	483	173 880	173 880	0		0	0	0	100 000	0
31	483	179 676	179 676	0		0	0	0	100 000	0
32	483	185 472	185 472	0		0	0	0	100 000	0
33	483	191 268	191 268	0		0	0	0	100 000	0

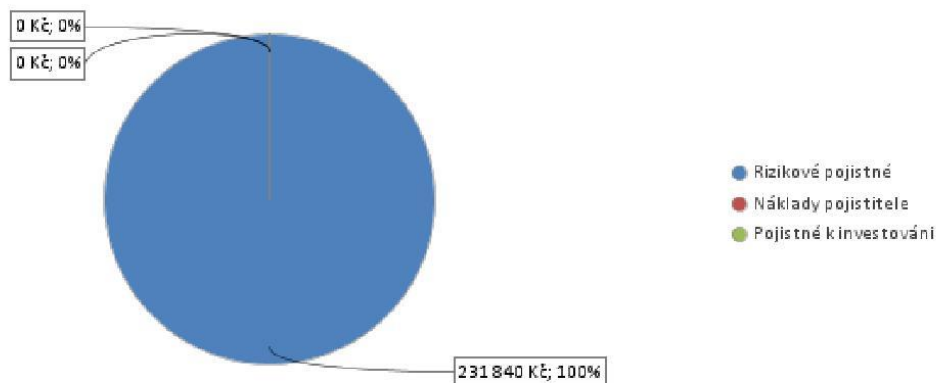
VÝVOJ POJIŠTĚNÍ:										
Výročí	Pojistné podle frekvence	Celkem zapláceno na pojistném	Z toho rizika	K tomu mimořádné pojistné	Hodnota podílových jednotek	Bezeškodný bonus	Věrnostní bonus	Odkupné	Vypláceno při smrti	PČ hlavní pojištění
34	483	197 064	197 064	0		0	0	0	100 000	0
35	483	202 860	202 860	0		0	0	0	100 000	0
36	483	208 656	208 656	0		0	0	0	100 000	0
37	483	214 452	214 452	0		0	0	0	100 000	0
38	483	220 248	220 248	0		0	0	0	100 000	0
39	483	226 044	226 044	0		0	0	0	100 000	0
40	0	231 840	231 840	0		0	0	0	0	0

1) Do věku<sup>1</sup> Max. věk pojištěného, ve kterém nejpozději zaniká připojištění.

Hodnota Bezeškodného a Věrnostního bonusu není zahrnuta v hodnotě podílových jednotek.

Modelace je orientační a nezávazná. Hodnoty modelace jsou výsledkem modelového výpočtu a nejsou pojistitelem garantované.

Více informací o výnosech investičních fondů na [www.nnpojistovna.cz](http://www.nnpojistovna.cz)



Standardizovaný ukazatel nákladovosti (SUN):

Uvedené hodnoty ukazatele nákladovosti byly vypočteny na základě metodiky stanovené Českou asociací pojišťoven. Hodnoty se vztahují k okamžiku sjednání smlouvy a v souvislosti se změnou poplatků a parametrů smlouvy v průběhu pojištění může dojít k jejich změně. Kalkulace je zpracována na celou dobu trvání pojistné smlouvy a nezohledňuje situace, kdy dojde k předčasnému ukončení pojistné smlouvy. V tomto případě bude nákladovost zpravidla vyšší než uváděná při sjednání pojištění. Více informací o metodice výpočtu ukazatele nákladovosti investičního pojištění naleznete na [www.cap.cz](http://www.cap.cz).

# Příloha D Modelace pojištění Kooperativa



## MODELACE ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ NA PŘÁNÍ

Zpracoval Broker Trust, a.s.  
Telefon +420773981964  
E-mail ladislav-kucera@centrum.cz  
Datum 8. 6. 2017

**i** Tento dokument není návrhem pojistitele na uzavření pojistné smlouvy a na jeho základě nevzniká závazek pojistitele.

### PARAMETRY POJIŠTĚNÍ NA PŘÁNÍ

Pojistné Riziková varianta

Pojištění od **9. 6. 2017** na **45** let do **70** let věku hlavního pojištěného

638 Kč měsíčně

Minimální lhůtní pojistné hrazené pojistníkem-zaměstnancem - Modelový stav účtu na konci **31 680 Kč**

Smlouva **NENÍ** daňově zvýhodněná a **NEUMOŽŇUJE** výběry

**SLEVY A BONUSY** Bonus za věrnost Cesta k zotavení

### HLAVNÍ POJIŠTĚNÝ

Lucie Veselá

Pohlaví muž Vstupní věk 25 Povolání student Riziková skupina 1

Požadované dokumenty úplný zdravotní dotazník Invalidita Ne

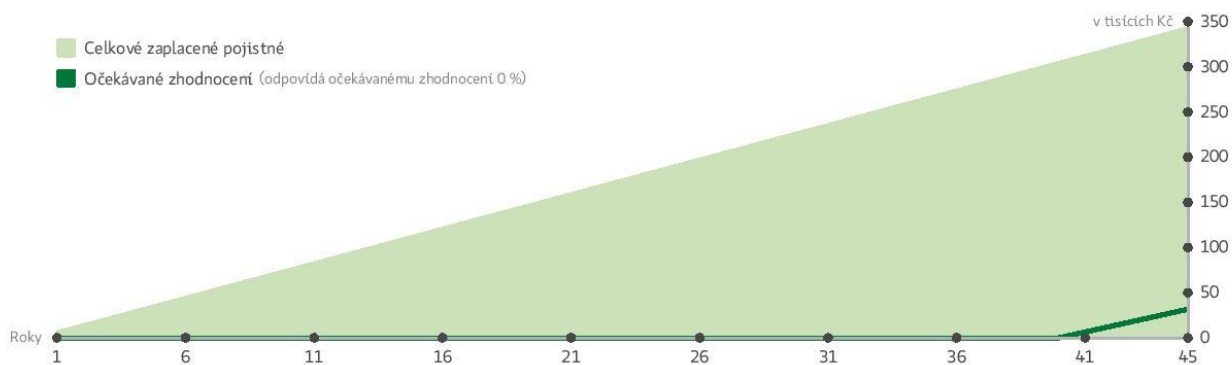
	Do věku	Pojistná částka/ měsíční důchod	Měsíční pojistné (vč. slev a zdr. přírážky)
 <b>ŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ</b>			
pro případ dožití	70 let		<b>0 Kč</b>
pro případ smrti	70 let	<b>10 000 Kč</b>	<b>10 Kč</b>
Pojistná částka pro případ smrti a aktuální hodnota účtu pojistníka.			
pro případ smrti s konstantní pojistnou částkou	70 let	<b>100 000 Kč</b>	<b>60 Kč</b>
 <b>POJIŠTĚNÍ PRO PŘÍPAD NEMOCI A INVALIDITY</b>			
vážná onemocnění Exclusive s konstantní pojistnou částkou PLUS 	65 let	<b>500 000 Kč</b>	<b>528 Kč</b>



MODELACE VÝVOJE ÚČTU

MODELOVÝ VÝVOJ ÚČTU POJISTNÍKA

Rok	Zaplaceno celkem v Kč	Zaplaceno celkem na krytí rizik v Kč	Hodnota účtu celkem v Kč	Odkupné v Kč	Odkupné / zaplacené pojistné celkem
1.	7 656	7 656	0	0	0 %
2.	15 312	15 312	0	0	0 %
3.	22 968	22 968	0	0	0 %
4.	30 624	30 624	0	0	0 %
5.	38 280	38 280	0	0	0 %
6.	45 936	45 936	0	0	0 %
7.	53 592	53 592	0	0	0 %
8.	61 248	61 248	0	0	0 %
9.	68 904	68 904	0	0	0 %
10.	76 560	76 560	0	0	0 %
12.	91 872	91 872	0	0	0 %
14.	107 184	107 184	0	0	0 %
16.	122 496	122 496	0	0	0 %
18.	137 808	137 808	0	0	0 %
20.	153 120	153 120	0	0	0 %
22.	168 432	168 432	0	0	0 %
24.	183 744	183 744	0	0	0 %
26.	199 056	199 056	0	0	0 %
28.	214 368	214 368	0	0	0 %
30.	229 680	229 680	0	0	0 %
32.	244 992	244 992	0	0	0 %
34.	260 304	260 304	0	0	0 %
36.	275 616	275 616	0	0	0 %
38.	290 928	290 928	0	0	0 %
40.	306 240	306 240	0	0	0 %
42.	321 552	308 880	12 672	12 172	4 %
44.	336 864	311 520	25 344	24 844	7 %
<b>45.</b>	<b>344 520</b>	<b>312 840</b>	<b>31 680</b>	<b>31 180</b>	<b>9 %</b>



► Ve vývoji účtu pojistníka je zohledněno případné zadané mimořádné pojistné. Naopak nejsou zohledněny žádné bonusy.

Uvedené hodnoty jsou výsledkem orientačního modelového výpočtu a nejsou pojistitelem garantované. Všechny údaje jsou platné k datu modelace.