

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Demografie

Studijní obor: Demografie – sociální geografie



Martin Koňářík

Vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus ve vyspělých zemích se zaměřením
na Českou republiku

Development of mortality on diabetes mellitus in developed countries,
focusing on the Czech Republic

Bakalářská práce

Školitel: RNDr. Boris Burcin, PhD.

Praha, 2011

Prohlášení:

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

V Praze, 25.5. 2011

Podpis

Vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus ve vyspělých zemích se zaměřením na Českou republiku

Abstrakt

Tato práce se zabývá vývojem úmrtnosti na diabetes mellitus ve vybraných vyspělých zemích mezi lety 1950 a 2008 a srovnává jej se situací v Československu, resp. České republice. Tento vývoj analyzuje podle pohlaví, věku a typu diabetes. Dále se také zabývá nemocností a významem této úmrtnosti v rámci úmrtnosti celkové. Hlavním nástrojem užitým v této práci je analýza standardizovaných měr úmrtnosti a tato analýza je provedena jak na celých časových řadách za jednotlivé státy, tak na řadách pouze v rámci jednotlivých revizí Mezinárodní klasifikace nemocí. Na základě výsledků bylo zjištěno, že vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus byl v jednotlivých zemích obdobný. Při celkovém pohledu jej můžeme rozdělit do několika vývojových fází. Rozrůznění intenzity úmrtností mužů a žen, které ve sledovaném období nastalo, bylo tak významné, že do té doby vždy vyšší intenzita úmrtnosti žen poklesla pod úmrtnost mužů. Tento jev je v této práci nazván jako přechod z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů a udál se v jednotlivých zemích v různou dobu a měl také různě dlouhý průběh. Dále bylo zjištěno, že došlo k přesunu úmrtnosti na toto onemocnění do vyšších věkových skupin a také, že došlo k oslabení úmrtnosti na diabetes mellitus prvního typu na úkor typu druhého.

Celkově pak bylo zjištěno, že úmrtnost na diabetes mellitus u většiny vybraných zemí zvyšuje svůj podíl na celkové úmrtnosti a také, že se zvyšuje nemocnost na tuto chorobu. Významným zjištěním bylo, že Československo ani Česká republika se výrazněji od zbytku zemí neodlišovaly.

Klíčová slova: úmrtnost na diabetes mellitus, diabetes mellitus 1. typu, diabetes mellitus 2. typu, diabetes mellitus, úmrtnost, nemocnost, Česká republika, Československo, vyspělé země, Mezinárodní klasifikace nemocí, definice diabetes mellitus, WHO

Development of mortality on diabetes mellitus in developed countries, focusing on the Czech Republic

Abstract

This thesis addresses the development of diabetes mellitus mortality in selected developed countries between 1950 and 2008 and compares this development with the situation in Czechoslovakia, the Czech Republic respectively. This development is analyzed by sex, age and type of diabetes. Furthermore it also deals with diabetes morbidity and the share of diabetes mortality from the total mortality. The main approach used in this thesis is analysis of standardized mortality rates and this analysis was done both for whole long-term time series and time series within each International Classification of Diseases for individual countries. Based on the results, it was found that the development of diabetes mellitus mortality was similar across selected countries. It could be divided into several phases. Differentiation between mortality rates of males and females that occurred during reference period was so significant that mortality rates of females which were always higher had dropped below the rates of males. This effect is called in this thesis as a transition from higher female mortality to higher male mortality and it occurred in different countries at different times and also had variable-length course. It was found that there was a shift in the mortality of diabetes mellitus to the higher age groups. Another important finding was that scale of mortality on type 1 diabetes mellitus was diminished to the type 2 diabetes mellitus.

Overall, it was found that mortality from diabetes mellitus is increasing its share in overall mortality and that the morbidity of diabetes had also increased. Important finding was that Czechoslovakia or the Czech Republic did not differ significantly from the rest of the countries.

Keywords: diabetes mellitus mortality, type 1 diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, diabetes mellitus, mortality, morbidity, Czech Republic, Czechoslovakia, developed countries, International Classification of Diseases, diabetes mellitus definition, WHO

OBSAH

Seznam zkratk	7
Seznam tabulek	8
Seznam obrázků	10
1. Úvod a zasazení problematiky do teoretického rámce	11
1.1 Cíle práce a hypotézy	14
1.2 Vymezení zkoumaných populací a základní postupy užití v práci	14
1.3 Struktura práce	15
2. Prameny a metodika	16
3. Výskyt diabetes mellitus	20
4. Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus	23
4.1 Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus v Československu a České republice	24
4.2 Shrnutí.....	24
5. Vývoj podílu úmrtnosti na diabetes mellitus v rámci celkové úmrtnosti	26
5.1 Vývoj podílu úmrtnosti na diabetes mellitus v rámci celkové úmrtnosti v Československu a České republice	27
5.2 Shrnutí.....	28
6. Vliv revizí a definic na data	29
6.1 Data a revize MKN.....	29
6.2 Data a definice diabetes dle WHO.....	31
6.3 Dopad změn revizí MKN a definic WHO na data za Československo a Českou republiku	32
6.4 Shrnutí.....	32
7. Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus od roku 1950 do roku 2008 ve vybraných zemích	33
8. Shluková analýza a přechod z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů	36
8.1 Shluková analýza celých datových řad	36
8.1.1 Postavení Československa a České republiky ve všech revizích.....	37

8.2 Shluková analýza dle jednotlivých revizí	38
8.2.1 7. revize	39
8.2.2 8. revize	40
8.2.3 9. revize	41
8.2.4 10. revize	42
8.3 Postavení Československa a České republiky v jednotlivých revizích.....	44
8.4 Přechod z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů.....	45
8.5 Shrnutí.....	47
9. Úmrtnost na diabetes mellitus podle jednotlivých typů a věku	48
9.1 Úmrtnost na diabetes mellitus podle jednotlivých typů.....	48
9.1.1 Úmrtnost podle typů diabetes mellitus v České republice.....	49
9.2 Úmrtnost podle věku.....	51
9.2.1 Úmrtnost podle věku v Československu a České republice	52
9.3 Shrnutí.....	55
10. Závěr a diskuze.....	56
10.1 Závěr	56
10.2 Diskuze	57
Seznam použité literatury.....	60
Přílohy	64

SEZNAM ZKRATEK

ADA	American Diabetes Association
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
E10	Diabetes mellitus 1. typu v 10. revizi MKN
E11	Diabetes mellitus 2. typu v 10. revizi MKN
E12	Diabetes mellitus spojený s podvýživou v 10. revizi MKN
E13	Jiný určený diabetes v 10. revizi MKN
E14	Jiný neurčený typ diabetes v 10. revizi MKN
IDF	International Diabetes Federation
IFG	Impaired fasting glucose, tj. takzvaná prediabetes
MKN	Mezinárodní klasifikace nemoci
NDR	Německá demokratická republika
SRN	Spolková republika Německo
T1DM	Diabetes mellitus 1. typu
T2DM	Diabetes mellitus 2. typu
USA	Spojené státy americké
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
WHO	Světová zdravotnická organizace

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Prevalence, incidence, fatalita a letalita, ČR, 1975–2009 (v %).....	21
Tab. 2 – Index pětileté a průměrné meziroční změny prevalence, incidence, fatality a letality, ČR, 1975–1995 (v %)	21
Tab. 3 – Index meziroční změny prevalence, incidence, fatality a letality, ČR, 1995–2009 (v %).....	22
Tab. 4 – Vývoj podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové standardizované míry úmrtnosti, Československo, 1953–1991 (v %)	27
Tab. 5 – Vývoj podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové standardizované míry úmrtnosti, Česká republika, 1986–2008 (v %)	28
Tab. 6 – Signifikance testů po přechodu na jinou revizi MKN.....	30
Tab. 7 – Signifikance testů po změně definice WHO	31
Tab. 8 – Příslušnost zemí do shluků při shlukování celých časových řad	37
Tab. 9 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, Československo, 1953–1991, (na 100 000 obyv.)	38
Tab. 10 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, 1986–2008, (na 100 000 obyv.)	38
Tab. 11 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 7. revizi MKN.....	39
Tab. 12 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 8. revizi MKN.....	41
Tab. 13 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 9. revizi MKN.....	42
Tab. 14 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 10. revizi MKN.....	43
Tab. 15 – Zahájení a zakončení přechodu z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů.....	46
Tab. 16 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Rakousko, muži, 2002–2008	49
Tab. 17 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus Rakousko, ženy, 2002–2008.....	49
Tab. 18 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, USA, muži, 1999–2005	49
Tab. 19 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, USA, ženy, 1999–2005.....	49
Tab. 20 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, muži, 1994–2008	50

Tab. 21 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, ženy, 1994–2008.....	50
Tab. 22 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Francie, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyvv.)	51
Tab. 23 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Francie, vybrané roky, muži a ženy (v %)	52
Tab. 24 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Československo, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyvv.).....	53
Tab. 25 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Československo, vybrané roky, muži a ženy (v %)	53
Tab. 26 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Česká republika, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyvv.).....	54
Tab. 27 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Česká republika, vybrané roky, muži a ženy (v %)	54

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Japonsko, 1950–2008.....	23
Obr. 2 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Československo, 1953–1991.....	25
Obr. 3 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Česká republika, 1986–2008.....	25
Obr. 4 – Vývoj průměrné standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, 1950–2008....	34
Obr. 5 – Variační koeficient standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus za jednotlivé státy, 1950–2008.....	35
Obr. 6 – Vývoj standardizované úmrtnosti na diabetes mellitus v Československu a České republice, 1953–2008, (na 100 000 obyv.)	45
Obr. 7 – Zahájení a zakončení přechodu z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů, rozčlenění do skupin	47

Kapitola 1

Úvod a zasazení problematiky do teoretického rámce

Diabetes mellitus je v posledním desetiletí spojována s moderním stylem života. Je jí věnováno mnoho článků a studií. Tato si klade za cíl srovnání vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus ve vybraných vyspělých zemích, nalezení trendů této úmrtnosti a také zjištění faktů o jejím vývoji, a zda je tento rozvoj opravdu tak významný.

Diabetes mellitus je chronická porucha způsobená mnoha příčinami, charakterizovaná chronickou hyperglykemií¹ a spojená s poruchami metabolismu sacharidů, tuků a bílkovin v důsledku vad sekrece inzulínu, jeho působení nebo souběhu těchto faktorů (The DIAMOND Project Group, 2006).

Diabetes mellitus se dělí do několika typů (viz blíže Georgie a Alberti, 2010). Z těchto typů jsou nejvýznamnější typy diabetes mellitus 1. typu (dále T1DM) a diabetes mellitus 2. typu (dále T2DM). T1DM, dříve nazývaný také „insulin dependent diabetes mellitus“, je typ diabetu, při kterém je pacient závislý na podávání inzulínu, jelikož jeho tělo jej není schopno vyprodukovat. Tento typ se může projevit kdykoli v průběhu života, nicméně nejvíce se objevuje v průběhu puberty, proto je někdy označován jako juvenilní diabetes. Má nejvyšší intenzitu úmrtnosti ze všech typů. T2DM, dříve také „non–insulin dependent diabetes mellitus“, je nemocí, při které se projevuje nerovnováha mezi tvorbou inzulínu v těle a jeho dopady, a může být v některých případech léčen inzulínem. Také se může projevit kdykoliv průběhu života, ale po 30. roku věku začíná jeho incidence výrazně převyšovat incidenci T1DM, proto bývá nazýván jako diabetes dospělých (George a Alberti, 2010).

Dále existují i jiné typy této nemoci, z nichž nejvýznamnější typy jsou těhotenská diabetes a diabetes spojená s podvýživou. Těhotenská diabetes se vyskytuje v průběhu těhotenství následkem hormonální nerovnováhy a většinou po ukončení těhotenství sama vymizí. Diabetes spojená s podvýživou vzniká následkem akutní podvýživy a vyskytuje se především v rozvojových zemích (Holt a kol., 2010).

První pokus o definování diabetu se datuje do roku 1965² a je dílem Světové zdravotnické organizace (dále WHO) (WHO, 1965). Nicméně až do roku 1980³, kdy WHO přijala novou

¹ Vysoká hladina cukru v krvi

² Množství cukru v krvi při kterém pacient již trpí diabetes: nespecifikováno množství glukózy nalačno; po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 7,2$ mM

³ $\geq 8,0$ mM glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,0$ mM

definici, neexistovala ucelená definice (WHO, 1980). Tato byla revidována v roce 1985⁴ (WHO, 1985) a v novém znění se udržela až do roku 1999⁵ (WHO, 1999), kdy WHO přijala novou definici snižující hranici hladiny cukru v krvi pro diagnostikování diabetes mellitus. Obdobnou definici přijala v roce 2003⁶ i American Diabetes Association (dále ADA). Ta je zajímavá nižší hranicí pro prediabetes⁷ (dále IFG), čímž by mohlo při jejím použití dojít ke zvýšení detekovaného počtu lidí ohrožených diabetes mellitus, a tím ovlivnění prevalence ve sledovaném území (Ma a Tong, 2010). Další revize definice WHO byla provedena v roce 2006⁸ a upravuje spíše podmínky testů než samotnou definici (Hardon a kol., 2006; George a Alberti, 2010). Dále také existují národní definice a doporučení, která mohou ovlivnit způsoby diagnostiky diabetes mellitus, a následně tak i určení diabetes mellitus jako příčiny smrti. Příkladem takovýchto definic může být doporučení České společnosti klinické biochemie a České diabetologické společnosti⁹, které vychází z definice WHO z roku 1999 pro určení diabetes mellitus, ale stanovuje vlastní hranici IFG založenou na definici ADA (Friedecký a kol., 2006).

Výskytem diabetu se v posledních dvou dekáдах zabývá mnoho článků, a to především T1DM a T2DM. Některé studie naznačují nárůst incidence – například studie zabývající se srovnáním vývoje incidence T1DM (The DIAMOND Project Group, 2006¹⁰; Onkamo a kol., 1999¹¹). Celkově bylo ve světě zaznamenáno zvýšení nemocnosti na diabetes mellitus, na kterém se nejvíce podílí T2DM. Tento významný nárůst, jímž se například zabývala WHO, když se snažila předpovědět budoucí počet nemocných touto nemocí ve světě (Wild a kol., 2004)¹², se dokonce ukázal být podceněn. Prevalence předpokládané pro rok 2030 byly překročeny již v první polovině prvního desetiletí tohoto století (Lipscombe a Hux, 2007)¹³. Další studie zabývající se vývojem prevalence diabetu (Shaw a kol., 2010) je již pesimističtější a předpokládá jeho výraznější nárůst do roku 2030¹⁴.

Co se týče jednotlivých složek diabetes mellitus a jejich výskytu, T1DM postihuje menší část populace než T2DM, ale jeho incidence se zvýšila za posledních 20 let na dvojnásobek (Stene a kol., 2010). T2DM postihuje až 80 % nemocných touto nemocí. Jeho incidence se taktéž zvýšila, ale prevalence roste velmi rychle, a to především v rychle se rozvíjejících ekonomikách a urbanizujících se územích (Ma a Tong, 2010). Jeho výskyt je do velké míry ovlivněn výskytem obezity (Ma a Tong, 2010), což je také důvod proč se jím zabývá velký počet článků. Některé tento nárůst označují za epidemii (Colagiuri a kol., 2005).

⁴ $\geq 7,8\text{mM}$ glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,1\text{mM}$

⁵ $\geq 7,0\text{mM}$ glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,1\text{mM}$

⁶ $\geq 7,0\text{mM}$ glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,1\text{mM}$

⁷ Stav vysoké hladiny cukru v krvi, který se považuje za předstupeň diabetes; WHO 1999 6,1mM až 6,9mM; ADA 5,6mM až 6,9mM

⁸ $\geq 7,0\text{mM}$ glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,1\text{mM}$

⁹ $\geq 7,0\text{mM}$ glukózy nalačno nebo po dvou hodinách trávení 75 g glukózy podané orálně $\geq 11,1\text{mM}$; IFG $\geq 5,6\text{mM}$ <7,0mM

¹⁰ Tato studie uvádí průměrný roční nárůst incidence u celosvětové populace ve věku 0–14 let 2,8 %

¹¹ Tvůrci této studie zjistili průměrný roční nárůst incidence u celosvětové 3,0 %

¹² Předpověděli prevalenci 4,4 % v roce 2030

¹³ Zjistili prevalenci 8,8 % v roce 2005

¹⁴ Předpokládají nárůst z 6,4 % na 7,7 %

Vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus je vhodné zasadit do obecných teorií o vývoji úmrtnosti. Snad nejvýznamnější takovouto teorií je teorie epidemiologického přechodu, kterou navrhl ve své práci v roce 1971 Omran. Autor uvádí, že ve vývoji úmrtnosti dle příčin lze zachytit trend, jenž lze rozdělit na několik odlišných fází. Tyto fáze jsou tři: období hladomorů a morů, období ústupu pandemií a období degenerativních chorob (Omran, 1971). Další fáze, období opožděných degenerativní chorob, byla k původní teorii doplněna v roce 1986 (Olshansky a Ault, 1986). Teorie byla a dosud je rozvíjena dalšími autory a ve své současné podobě, jak byla například shrnuta v roce 1999, zahrnuje epidemiologický přechod i další fáze. Dále byl přechod rozvíjen i po stránce časování a bylo zjištěno, že přechod neprobíhá ve všech zemích stejně, a je možné, že v některých zemích došlo k jeho dočasnému zastavení či snad návratu k předešlým fázím (Smallman-Raynor a Philips, 1999). Diabetes by měla podle této teorie patřit do posledních fází jako jedna z civilizačních chorob.

Analýza úmrtnosti na diabetes mellitus na základě statistických dat je sama o sobě velmi složitá, protože některé země mají vlastní zvyklosti při zaznamenávání příčiny úmrtí a také svůj vlastní specifický způsob zpracování dat. Příkladem může být Francie, kde bylo zavedeno nové automatické kódování příčin úmrtí po vzoru USA, které mělo za následek zvýšení hodnot úmrtnosti na diabetes mellitus (Romon a kol., 2008). V literatuře zmiňovaným jevem je, že pacienti s touto chorobou umírají na jiná onemocnění jako jsou choroby srdce a cév. Problémem je potom přesně sledovat úmrtnost na diabetes mellitus, jelikož u těchto případů není vždy diabetes mellitus určena jako příčina smrti (Baan a kol., 1999), a tak tyto případy úmrtí unikají statistice úmrtnosti na diabetes mellitus (Chen a kol., 2004).

Diabetes mellitus bývá často zmiňována ve velkých souhrnných studiích zabývajících se úmrtnostními trendy v celé populaci vybraného státu (Jemal a kol., 2005; Bradshaw a kol., 2006; Wolleswinkel-van den Bosch a kol., 1997; Magnus a Sadkowsky, 2006). Často jsou vlastní publikace o této nemoci zaměřeny pouze na krátký časový úsek a na její popis v určité zemi (Romon a kol., 2008; Baan a kol., 1999; Mulnier a kol., 2006), a často také pouze na úmrtnost jednoho z jeho typů (Mulnier a kol., 2006). Přesto však existují i články zabývající se dlouhodobým vývojem úmrtnosti určitého typu diabetes. Příkladem takového článku je rozbor úmrtnosti na T1DM v Dánsku (Green a kol., 1985). Články, které by se zabývaly dlouhodobým vývojem celkové úmrtnosti na diabetes tak obvyklé nejsou.

Literatura zabývající se srovnáním úmrtnosti na diabetes mellitus ve více zemích se nachází převážně ve formě monografií či přehledů jednotlivých článků (Holt a kol., 2010). Vlastní srovnávací studie zabývající se tímto problémem sice existují, ale bývají například sestaveny tak, že využívají závěry jednotlivých národních studií a ty aplikují na celé skupiny zemí (Roglic a Unwin, 2010).

Úmrtnost na diabetes mellitus se liší podle typu choroby. Nejčastěji jsou sledovány T1DM a T2DM. T1DM je spojena s 2x až 10x vyšším rizikem předčasného úmrtí (Stene a kol., 2010) a míra úmrtnost u T1DM se liší jak dle doby od zjištění onemocnění, tak podle původu pacienta, což má pravděpodobně souvislost s různou náchylností různých populací k tomuto onemocnění (Stene a kol., 2010). T2DM je spojena s 2x vyšším rizikem předčasného úmrtí a toto riziko se taktéž jako u T1DM s věkem mění (Ma a Tong, 2010).

Úmrtnost na diabetes mellitus se taktéž liší podle pohlaví a sociální skupiny (Romon a kol., 2008). Muži mají intenzitu úmrtnosti vyšší než ženy¹⁵, ale nárůst jejich úmrtnosti byl zaznamenán teprve nedávno (Jain, 2002). Na francouzských datech bylo zachyceno, že rozdíl mezi intenzitou úmrtnosti mužů a žen se snižuje (Romon a kol., 2008). Jiná studie zaznamenala na australských datech za úmrtnost na diabetes mellitus od začátku dvacátého století pokles intenzity úmrtnosti žen a nárůst intenzity úmrtnosti mužů, kdy od 70. let je úmrtnost mužská vyšší (Magnus a Sadkowsky, 2006). Muži s diabetes mellitus se také dožívají méně let než ženy (Baan a kol., 1999). Dalšími významnými faktory podílejícími se na úmrtnosti na diabetes mellitus jsou věk, jelikož se diabetes přesunuje do vyšších věkových skupin (Lussier a kol., 2008), a příslušnost k rizikové populaci¹⁶ (Ali, Weber, Narayan, 2010).

1.1 Cíle práce a hypotézy

Cílem práce je nalezení trendů vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus ve vybraných státech podle pohlaví, věku a typu diabetu. Dalším cílem je zjištění situace v Československu a následně v České republice a její porovnání s dalšími zeměmi ve výběru. Kromě těchto problémů se také zabývá vývojem nemocnosti na diabetes mellitus vyjádřené pomocí základních ukazatelů prevalence a incidence.

Pro dosažení těchto cílů byly určeny výzkumné otázky – hypotézy, které vychází z předpokladů zjištěných ostatními výzkumníky, jež jsou zmíněny v předchozí kapitole. Tyto hypotézy jsou¹⁷:

- incidence a prevalence diabetes mellitus narůstá
- ve vybraných zemích se zvyšují počty zemřelých na diabetes mellitus
- zvyšuje se podíl úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti
- úmrtnost na diabetes mellitus narůstá
- revize Mezinárodní klasifikace nemocí a změny definic WHO ovlivňují data za počty zemřelých na diabetes
- existují rozdíly v trendech úmrtnosti ve vybraných zemích a země se dají rozčlenit do skupin podle podobnosti tohoto vývoje
- existují rozdíly v trendech úmrtnosti mezi pohlavími
- narůstá podíl úmrtnosti na jiné formy diabetu než je diabetes 1. typu
- úmrtnost na diabetes mellitus se přesouvá do vyšších věkových skupin

1.2 Vymezení zkoumaných populací a základní postupy užití v práci

Výběr zemí, na kterých je provedena analýza vychází z členských zemí OECD¹⁸ k roku 2009. U nich je předpokládáno, že se řadí mezi vyspělé, a z nich byly pro srovnání vybrány tyto země:

¹⁵ V absolutních číslech však umírají na diabetes mellitus více ženy než muži (IDF 2011)

¹⁶ Ať socioekonomická skupina či rasová/etnická skupina

¹⁷ Seřazeny v pořadí v jakém jsou v práci řešeny

¹⁸ Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj

Austrálie, Belgie, Česká republika, Československo¹⁹, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Japonsko, Kanada, Korejská republika²⁰, Lucembursko, Maďarsko, Německá demokratická republika²¹, Nizozemsko, Norsko, Nový Zéland, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Spojené státy americké²², Spolková republika Německo před sjednocením²³ a také po sjednocení²⁴, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Spojené království.

Na populacích těchto zemí je zkoumána standardizovaná míra úmrtnosti na diabetes mellitus dle pohlaví od počátku dostupnosti dat po současnost (příloha – tab. 1), což je období, během kterého došlo k několika změnám Mezinárodní klasifikace nemocí (dále MKN) a také definic diabetes WHO. Dále je také zkoumán vývoj podílu úmrtnosti na diabetes z celkové úmrtnosti. Statisticky je testován vliv revizí MKN a definic WHO na data. Následně se práce zabývá přesunem úmrtnosti na diabetes mezi jejími jednotlivými typy a také přesunem úmrtnosti mezi věkovými skupinami (za pomoci specifických měr úmrtnosti dle věku).

Na datech za Českou republiku jsou pak zkoumány doplňkové ukazatele jako jsou míry prevalence a incidence a také míra fatality a letality.

1.3 Struktura práce

Úvodní kapitola vytyčuje teoretické základy práce, zkoumané problémy a základní metody výzkumu. Kapitola následující – prameny a metodika – popisuje prameny použitých dat a metody užití v práci. Třetí kapitola se zabývá výskytem diabetes mellitus. Na vývoj počtu zemřelých na diabetes se zaměřuje kapitola čtvrtá. Kapitola následující sleduje vývoj podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes z celkové standardizované míry úmrtnosti. V šesté kapitole je řešena problematika vlivů revizí MKN a definic WHO na srovnatelnost dat. Kapitola sedmá se zabývá rozčleněním vývoje úmrtnosti na diabetes do fází na datech za všechny země a také její variabilitou mezi jednotlivými zeměmi. V osmé kapitole je pak zpracována problematika rozčlenění jednotlivých zemí do skupin dle standardizované míry úmrtnosti v jednotlivých revizích MKN a také problematika přechodu²⁵ z vyšší intenzity úmrtnosti žen na diabetes na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů. Devátá kapitola zahrnuje problematiku vývoje úmrtnosti na diabetes podle hlavních typů a také podle věku. V závěrečné kapitole jsou pak diskutovány výsledky a také je zde celá práce shrnuta.

Po seznamu použité literatury jsou dále zařazeny přílohy. Každý graf, který je v práci zobrazen, má v příloze odpovídající tabulku s daty a v textu u grafu je na příslušnou přílohu odkaz. Dále jsou v přílohách zařazeny grafy a tabulky ke všem kapitolám za vybrané zkoumané země, které by čtenáři měly poskytnout další informace k řešeným problémům.

¹⁹ Nebylo součástí OECD

²⁰ Uváděna jako Korea

²¹ Nebyla součástí OECD, analyzována jako samostatný stát

²² Dále uváděny jako USA

²³ Uváděna jako SRN (před sjednocením), analyzována jako samostatný stát

²⁴ Uváděna jako SRN (po sjednocení), analyzována jako samostatný stát

²⁵ Tento jev je blíže definován v osmé kapitole

Kapitola 2

Prameny a metodika

Základním zdrojem dat použitých v této práci byla WHO Mortality Database. Tato databáze je sestavena z dat dodávaných národními statistickými úřady jednotlivých zemí, což znamená, že data nekončí vždy ve stejném roce a je možné, že byla zpracována v každé zemi jinak. Tento pramen byl použit pro získání dat za zemřelé na diabetes mellitus a zemřelé na všechny příčiny za sledované státy od roku 1950 po poslední dostupný rok. Dále byla z tohoto zdroje získána data za střední stavy obyvatel. Pro 10. revizi pak byly získány počty zemřelých na diagnózy E10–E14. Data jsou publikována dle jednotlivých revizí MKN podle věku a pohlaví a součástí souboru jsou i střední stavy obyvatel jednotlivých zemí a živě narození (WHO, 2010).

Revize obsažené v současné verzi databáze jsou 7., 8., 9. a 10. a obsahuje data od roku 1950 do roku 2008 (v závislosti na zemi). Mezi jednotlivými revizemi jsou rozdíly jak v kódování jednotlivých příčin úmrtí, tak ve vymezení jednotlivých příčin úmrtí. Diabetes byla až do 10. revize kódována jako jedna příčina úmrtí. V 10. revizi je již kódována v závislosti na formátu zpracování v jednotlivých zemích (přílohy – tab. 2) – ve formátu od jedné příčiny (Švýcarsko) přes pět hlavních příčin E10–E14 (Slovensko) po jednotlivé podpříčiny ve formátu E100–E149 (Česká republika). Rozdíly mezi jednotlivými revizemi se na datech za USA zabývají studie Centres for Disease Control (dále CDC; CDC, 2009), např. studie o převodu mezi 9. a 10. revizí (Anderson a kol. 2001), které uvádí poměry pro přepočty mezi jednotlivými revizemi. Američtí výzkumníci tak zjistili, že rozdíl v zaznamenaných počtech zemřelých na diabetes mellitus mezi jednotlivými revizemi se pohybuje okolo jednoho procenta²⁶. Podobně se rozdíly mezi revizemi zabývají i jiné články (např. Pechholdová, 2009) Databáze má řadu zvláštností, například speciální kódování příčin pro Portugalsko UE1²⁷, které se používá od roku 2004 (přílohy – tab. 1,2,3).

Péče o nemocné cukrovkou je název řady publikací vydávané Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (dále ÚZIS) pravidelně o nemocných diabetes mellitus. Tato publikace je dostupná elektronicky počínaje rokem 2000 a obsahuje časové řady od roku 1975 do současnosti. Z této publikace byla použita data o prevalenci a incidenci diabetes mellitus v ČR (ÚZIS, 2001, 2004, 2010)²⁸. Jejím problémem ale je, že tyto data obsahuje od roku 1975

²⁶ Při přepočtu dat na revizi následující, zjistili, že vlivem změn kódování se zvyšuje případně snižuje zaznamenaný počet zemřelých asi o 1 %

²⁷ Je to zvláštní forma kódování 10. revize MKN a jsou v ní dostupná data za roky 2004 a 2005

²⁸ Data za roky 2005–2008 jsou dostupná i ve starších publikacích než je ta z roku 2010

do roku 1995 s pětiletým odstupem (1975, 1980,...). Je také potřebné zmínit, že během této časové řady došlo ke změně zjišťování údajů za nemocné diabetes mellitus, když se v roce 1995 změnila definice nově nemocného a také se začali sledovat nemocní léčící se u praktických lékařů pro dospělé. Po roce 2000 se také začali sledovat nemocní léčící se u jiných státních orgánů²⁹.

Demografická ročenka České republiky za rok 2009 byla využita k získání středních stavů obyvatel ČR pro kapitolu Výskyt diabetes mellitus (ČSÚ, 2010). Tato publikace je vydávána Českým statistickým úřadem (dále ČSÚ) a je součástí dlouhé řady publikací dříve vydávané pod názvem Pohyb obyvatelstva.

Pro zpracování dat za diabetes mellitus byla z datového souboru WHO vytřídněna za každou revizi data za zemřelé na diabetes mellitus ve vybraných zemích podle pohlaví a věku (v pětiletých věkových skupinách). Tato data byla v případě 10. revize agregována z jednotlivých podpříčin na hlavní příčiny E10–E14 (u těch zemí, u kterých byla publikována v podrobnějším formátu). Data z ostatních revizí nebylo třeba agregovat, protože jsou již publikována v agregované formě. Pro zpracování úmrtnosti za všechny příčiny byla agregována veškerá dostupná data pro 7., 8., a 10. revizi. V 9. revizi jsou uvedena některá data duplicitně, ale duplicity byly vytřídněny a až poté byla data agregována. Následně byli zemřelí agregováni do věkových skupin tak, aby poslední věkovou skupinou byla skupina 85+, což vedlo například k vyloučení dat Lucemburska³⁰ za několik let 7. revize. Střední stavy obyvatel byly taktéž agregovány do věkových skupin s poslední věkovou skupinou 85+.

Data z publikací organizace ÚZIS neprošla žádným zpracováním a byla převzata pro další výpočty v takové formě, v jaké jsou publikována.

Prevalence vyjadřující počet trpících chorobou k exponované populaci byla využita spolu s incidencí (počet nových případů k exponované populaci), letalitou (počet úmrtí na sledovanou nemoc k celkové populaci) a fatalitou (počet úmrtí vztažený k počtu nemocných) ke zjištění základních epidemiologických dat o diabetes mellitus v populaci.

Standardizované míry úmrtnosti dle pohlaví, které jsou hlavními ukazateli užitými v této práci, byly zvoleny proto, že jsou ukazatelem, který umožňuje srovnat úmrtnost v rozdílných zemích v rozdílném čase. Pracuje se s nimi v kapitolách 5 až 8.

Podle Pavlíka a kol. (1986):

$${}^{pst}{}_t hm\dot{u}^s = \sum {}_t \dot{u}_x^s \times \frac{{}_t P_x^{st}}{{}_t P^{st}}$$

Kde: ${}_t \dot{u}_x^s$ značí míru úmrtnosti v čase t , ve věku x , P^{st} značí populaci standardu

Jako standard byl zvolen evropský standard WHO 1976 (WHO, nedatováno). Standardizované míry úmrtnosti byly upraveny na 100 tisíc obyvatel.

²⁹ U armádních lékařů aj.

³⁰ Data byla publikována v širších než pětiletých intervalech, což znemožnilo jejich užití při standardizaci kvůli tomu, že užitý standard je publikován v pětiletých intervalech

Variační koeficient je bezrozměrný ukazatel variability, který byl užit k porovnání variability standardizovaných měr úmrtnosti v jednotlivých letech na datech jednotlivých zemí a také k porovnání celkové variability těchto měr. Tento ukazatel byl vypočítán jak za muže, tak ženy (Zvára, 2003):

$$V_x = \frac{s_x}{\bar{x}}$$

Kde: s_x značí směrodatnou odchylku výběru³¹ a \bar{x} značí průměr

Testová statistika v kapitolách o vlivech revizí a definic na data byla počítána neparametrickými dvouvýběrovými Mann-Whitneyovými testy, které byly zvoleny kvůli tomu, že standardizované míry úmrtnosti, na nichž jsou počítány, nemají normální rozdělení. Mann-Whitneyho test (Mann a Whitney, 1947), známý také jako Mann-Whitneyho U, je neparametrický dvouvýběrový pořadový test, který se používá k testování rozdílnosti dvou stejně velkých výběrů. Tento test zjišťuje, zda se od sebe liší mediány všech možných rozdílů mezi prvním výběrem a druhým výběrem, tj. v tomto případě mezi standardizovanými měrami úmrtnosti na diabetes mellitus za dobu 1 až 5 let před přechodem na jinou revizi MKN či uvedení nové definice WHO a 1 až 5 let po tomto přechodu. Je definován takto:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Kde: n_1 je počet čísel v 1. výběru, n_2 je počet čísel ve 2. výběru a R_1 je součet pořadí v 1. výběru

Hypotézy byly testovány na 95% hladině spolehlivosti a za pomoci užití p-hodnot (signifikancí) (Sterne a kol., 2001). Pomocí nichž bylo rozhodnuto, zda je či není výsledek testu významný, tedy zda je dostatek důkazů k tomu, aby nulová hypotéza byla či nebyla přijata.

Hypotézy k testování touto metodou byly stanoveny tyto:

H_0 – neexistuje rozdíl mezi daty 5 let před zavedením změn a 5 let po zavedení změn

Alternativní hypotéza:

H_1 – existuje rozdíl mezi daty 5 let před zavedením změn a 5 let po zavedení změn

K výpočtu této statistiky byl použit statistický software SPSS 16.

Shluková analýza byla provedena metodou Between-groups linkage s použitím Pearsonových korelací³², která je založená na rozdělení jednotlivých údajů do skupin podle vzájemné podobnosti. V tomto případě tedy rozdělení jednotlivých standardizovaných měr úmrtnosti. Tato statistika byla vypočítána takto (Rodgers a Nicewander, 1988):

$$dp = 1 - r$$

³¹ Směrodatná odchylka (Zvára, 2003): $s_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum (x_i - \bar{x})^2}$, kde n je počet čísel výběru, x_i je

hodnota i -tého čísla a \bar{x} je průměr

³² Pearsonova korelace měří podobnost tvaru mezi dvěma křivkami

Kde:
$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}} \sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}}$$
, n je počet čísel, X je číslo z první srovnávané

skupiny a Y z druhé srovnávané skupiny

Tato metoda byla aplikována na data za standardizované míry úmrtnosti v jednotlivých zemích, za jednotlivé revize a obě pohlaví zvlášť. Z této analýzy byly v každé revizi vyloučeny ty země, které měly data za méně jak tři roky. Byl pevně stanoven počet pěti shluků³³ a tato analýza byla provedena v programu SPSS 16.

Pro analýzu vývoje úmrtnosti podle věku byly užity specifické míry úmrtnosti podle věku. Byly počítány pro obě pohlaví. Vzorec pro výpočet pro muže (pro ženy počítáno analogicky) (Pavlík a kol., 1986):

$$u_x^m = \frac{{}_t D_x^m}{{}_t P_x^m}$$

${}_t D_x^m$ značí zemřelé muže ve věku x a čase t a ${}_t P_x^m$ značí střední stav mužů ve věku x a čase t

Analýza úmrtnosti na jednotlivé typy diabetu byla provedena ze standardizovaných měr úmrtnosti na jednotlivé typy a ukazuje podíly těchto standardizovaných měr na standardizované míře úmrtnosti na diabetes mellitus.

³³ Tento počet byl stanoven proto, aby byl lépe vidět rozdíl mezi rozdělením zemí v jednotlivých revizích

Kapitola 3

Výskyt diabetes mellitus

Diabetes mellitus je jednou z nejčastějších chronických chorob a jeho výskyt je v současné době často řešený problém, a to především s tzv. epidemií obezity (Colagiuri a kol., 2005). Samotný výskyt diabetu je ovlivněn mnoha faktory, mezi něž patří genetické predispozice i rasová/etnická příslušnost či socioekonomický statut. Bylo zjištěno, že při srovnání vlivu rasy a socioekonomického statutu je výraznější vliv socioekonomického statusu. Také bylo ale zjištěno, že v USA diabetem častěji trpí Afroameričané, což může být jak vlivem jejich genetických predispozic, tak obecně jejich nižšího socioekonomického postavení (Link a McKinlay, 2009). Při srovnání rozvinutých a rozvojových zemí bylo zjištěno, že diabetes postihuje v rozvinutých zemích především nižší socioekonomické skupiny, zatímco v rozvojových zemích tomu může být naopak (Adler a Ostrove, 1999).

Jednou z nejvýznamnějších institucí, která se diabetem a jeho výskytem zabývá je International Diabetes Federation (dále IDF). Publikace, ve které shrnuje nejzajímavější data z této oblasti se jmenuje Diabetes Atlas (IDF, 2011). Tento atlas se v současnosti nachází ve své čtvrté verzi a je aktualizován pravidelně co tři roky. Bohužel data jsou dostupná jen za roky, ve kterých atlas vyšel (2000, 2003, 2007 a 2010), ale i tak ukazují zajímavá čísla o výskytu diabetes. Nicméně jak k prevalenci, tak incidenci nebyla dostupná dostatečně dlouhá časová řada za jiné země, než za současnou Českou republiku.

IDF uvádí, že celosvětový výskyt diabetes mellitus se od roku 2000 do roku 2010 výrazně³⁴ zvýšil (IDF, 2011). Při pohledu na data za Českou republiku je vidět zvyšování prevalence za celé sledované období (tabulka 1, 2 a 3). Jen mezi lety 2000 a 2009 se zvýšila o více než 17 %. Celkově došlo ke ztrojnásobení prevalence na území současné republiky mezi lety 1975 a 2009. Při srovnání s celosvětovými daty od IDF je na tom Česká republika hůře, avšak je třeba brát ohled na to, že prevalence je dostupná ze celkovou, nikoliv pouze dospělou populaci. Dlouhodobé zvyšování prevalence v České republice je pravděpodobně důsledkem jak zvyšování povědomí o diabetu a tím plynoucího lepšího zachycení nemocných, zlepšování úmrtnostních poměrů pacientů s diabetes, tak změnou životního stylu.

Incidence taktéž zaznamenala nárůst, i když byl mírnější. Tento nárůst také nebyl setrvalý a z osmnácti vybraných let došlo k jejímu poklesu mezi sedmi sledovanými roky. Celkově se

³⁴ Odhadovaný celosvětový počet nemocných se zvýšil ze 151 milionů na 285 milionů, tj. 6,6 % světové dospělé populace a 88% nárůst absolutního počtu. Tento nárůst byl ale způsoben především nárůstem nemocnosti v rozvojových zemích.

však zvýšila, a to v roce 2009 na více než 163 % roku 1975. Jen od roku 2000 do roku 2009 pak vzrostla o více než 13 %. Toto zvyšování incidence je zajímavé a lze dát pravděpodobně do souvislosti s rozvojem povědomí o této nemoci a nebo s rozrůžňováním socioekonomického postavení jedinců po pádu komunismu.

Asi nejzajímavějšími ukazateli jsou míry fatality a letality. Přestože došlo k několika výkyvům, míra fatality na diabetes mellitus celkově poklesla. Tento pokles byl téměř poloviční – přesněji poklesla z roku 1975 na rok 2009 na necelých 54 %. Míra letality se oproti tomu zvýšila, a to o více než 81 %, ale od roku 2000 do roku 2009 poklesla o 7 % a v posledních letech zaznamenává setrvalý pokles. Pokles fatality lze dát pravděpodobně do souvislosti se zlepšováním úmrtnostních poměrů na diabetes.

Hypotéza o nárůstu prevalence a incidence se potvrdila, ale pouze na datech za Českou republiku, kdy je patrné, že došlo k oběma jevům. Tuto hypotézu nelze z nedostatku dat potvrdit či vyvrátit u dalších vybraných států.

Tab. 1 – Prevalence, incidence, fatalita a letalita, ČR, 1975–2009 (v %)

	Prevalence	Incidence	Fatalita	Letalita
1975	2,24	0,36	5,30	0,11
1980	3,00	0,40	6,01	0,18
1985	3,80	0,44	5,96	0,23
1990	4,54	0,58	5,64	0,25
1995	5,33	0,42	3,57	0,19
1996	5,55	0,50	3,95	0,22
1997	5,72	0,47	3,75	0,21
1998	5,79	0,52	4,06	0,23
1999	5,98	0,51	3,75	0,22
2000	6,26	0,51	3,62	0,22
2001	6,34	0,51	3,65	0,23
2002	6,46	0,51	3,60	0,23
2003	6,63	0,56	3,69	0,24
2004	6,86	0,53	3,45	0,23
2005	7,05	0,55	3,31	0,23
2006	7,19	0,55	3,23	0,23
2007	7,18	0,54	3,14	0,22
2008	7,29	0,53	2,98	0,21
2009	7,36	0,58	2,86	0,21

Zdroj: ÚZIS 2001, 2004, 2010; ČSÚ, 2010

Tab. 2 – Index pětileté a průměrné meziroční změny prevalence, incidence, fatality a letality, ČR, 1975–1995 (v %)

	Pětiletý			
	Prevalence	Incidence	Fatalita	Letalita
1975	×	×	×	×
1980	133,9	112,5	113,3	154,1
1985	126,9	109,1	99,3	128,2
1990	119,3	131,8	94,6	111,5
1995	117,5	73,7	63,3	75,6
	Průměrný meziroční			
	Prevalence	Incidence	Fatalita	Letalita
1975	×	×	×	×
1980	106,8	102,5	102,7	110,8
1985	105,4	101,8	99,9	105,6
1990	103,9	106,4	98,9	102,3
1995	103,5	94,7	92,7	95,1

Zdroj: ÚZIS 2001, 2004, 2010; ČSÚ, 2010

Tab. 3 – Index meziroční změny prevalence, incidence, fatality a letality, ČR, 1995–2009 (v %)

	Prevalence	Incidence	Fatalita	Letalita
1995	×	×	×	×
1996	104,1	118,9	110,6	113,4
1997	103,0	93,5	94,8	97,5
1998	101,3	109,2	108,3	109,4
1999	103,2	98,1	92,5	96,0
2000	104,7	101,4	96,4	100,7
2001	101,3	100,1	100,9	103,1
2002	102,0	98,6	98,5	100,1
2003	102,6	109,7	102,6	105,0
2004	103,4	95,7	93,5	96,4
2005	102,8	103,8	96,0	98,1
2006	102,0	99,2	97,5	100,5
2007	99,9	99,2	97,2	96,7
2008	101,5	98,4	94,9	96,3
2009	100,9	109,2	95,9	97,1

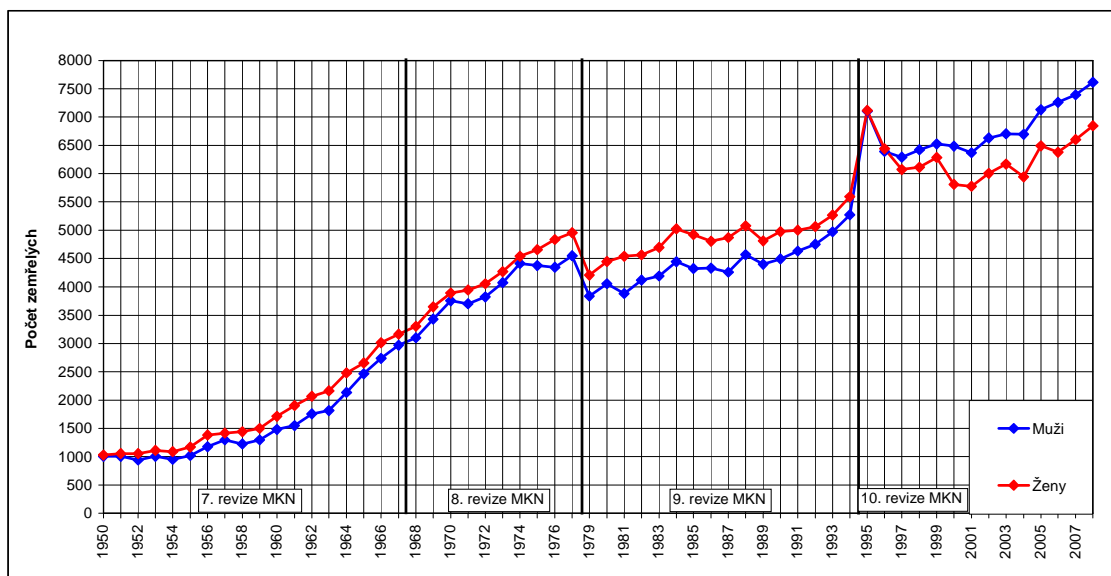
Zdroj: ÚZIS 2001, 2004, 2010; ČSÚ, 2010

Kapitola 4

Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus

Diabetes mellitus je velmi závažná chronická choroba a počty zemřelých poskytují základní informace o vlivech na populaci. Obecně se dá říci, že počet zemřelých na diabetes mellitus ve vybraných státech celkově narostl (přílohy – obr. 1–21). Při rozdělení podle pohlaví umíralo více žen než mužů a někdy byl rozdíl více než dvojnásobný, jako tomu bylo v případě Belgie do začátku 90. let (příloha – tab. 4). Většinou však rozdíly mezi počty zemřelých tak výrazné nebyly. Na konci sledovaného období ale u některých států přesáhl počet úmrtí mužů počet úmrtí žen. Tento jev nastal u takových států, kde byl rozdíl mezi úmrtími mužů a žen minimální. Příkladem takového státu je Japonsko. V Japonsku byl po celé období rozdíl mezi úmrtími mužů a žen minimální (pohyboval se v procentech, u extrémů v desítkách procent) a na jeho konci počet úmrtí mužů přesáhl počet úmrtí žen. Při pohledu na graf počtů zemřelých v Japonsku je patrný vliv revizí na data, a to v roce 1979 a nejvíce v roce 1995, ve kterém byl zaznamenán náhlý nárůst těchto počtů. Roky 1979 a 1995 byly prvními roky užití 9., respektive 10. revize MKN (obr. 1 a příloha – tab. 5).

Obr. 1 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Japonsko, 1950–2008



Zdroj: WHO, 2010

Nejvíce se ze všech sledovaných států vymyká Korejská republika, ve které je již od počátku jejich dat (rok 1985) vyšší počet úmrtí mužů než žen. Tento trend se v Koreji držel až do roku 1999 (příloha – obr. 10), ve kterém přesáhl počet úmrtí žen počet úmrtí mužů. Takto vydržel až do roku 2005, kdy opět převýšil počet úmrtí mužů. Státy, u nichž byl počet zemřelých nižší na konci sledovaného období než na jeho začátku, taktéž existují. Řadí se mezi ně již zmíněná Belgie, ale také Lucembursko, Řecko, Slovensko a Německo po sjednocení.

4.1 Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus v Československu a České republice

V Československu počet zemřelých na diabetes mellitus za celé sledované období celkově narostl. Při bližším pohledu lze však vývoj rozdělit na několik období. První období nárůstu u obou pohlaví se časově shodovalo s užíváním 7. revize MKN. Po přechodu na 8. revizi MKN došlo k výraznému poklesu počtu zemřelých. Následovalo období stabilizace s poklesem v roce 1972 (tento pokles byl výraznější u žen). Na konci období užívání 8. revize byl zaznamenán nejvýraznější pokles, který se však začal brzy vyrovnávat a v prvním roce užívání 9. revize se u žen počty zemřelých vrátily na hladinu, na jaké byly na konci užívání 7. revize. Takto setrvaly až do roku 1990. U mužů pak tuto hladinu přesáhly a pokračovaly v mírném růstu. V roce 1991 byl zahájen pokles počtů úmrtí. Ten byl zaznamenán následně i v České republice a zastavil se až v polovině 90. let. a následně počty úmrtí na diabetes mellitus začaly mírně růst. Tento nárůst se zastavil v roce 1998, po kterém počty zemřelých stagnovaly. Vzrostly až z roku 2006 na rok 2007 a následně v roce 2008 počty úmrtí za obě pohlaví skokově poklesly.

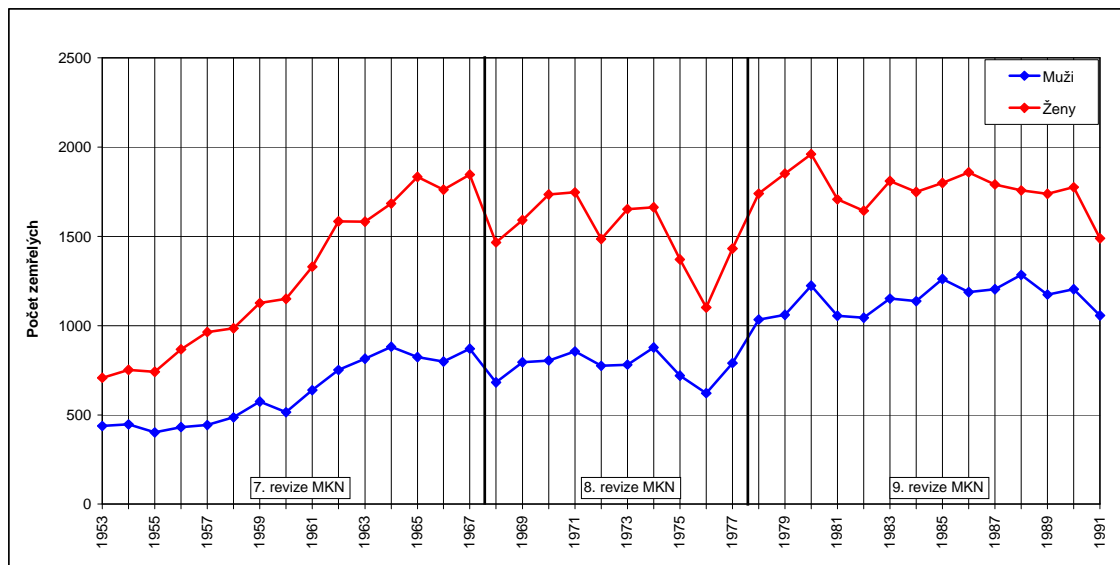
Československo i Česká republika patří do skupiny zemí, ve kterých byl ve sledovaném období vyšší počet zemřelých žen na diabetes mellitus než mužů (Obr. 2 a 3 a přílohy – tab. 6 a 7). Taktéž patří mezi země, ve kterých nikdy neklesl počet zemřelých žen pod počet zemřelých mužů. Rozdíl mezi počty zemřelých byl dokonce až dvojnásobný, a to od konce padesátých do první poloviny sedmdesátých let. Od této doby se postupně snižoval, kdy se v polovině osmdesátých let pohyboval okolo jeden a půl násobku. Zajímavé je, že zatímco v Československu je pozorovatelný výraznější pokles rozdílu mezi počty zemřelých mužů a žen na konci osmdesátých let, na datech za Českou republiku je tento pokles pozvolnější.

4.2 Shrnutí

Počty zemřelých na diabetes mellitus ve většině vybraných zemí rostly po většinu sledovaného období a nejvyšší nárůst zemřelých na diabetes byl zaznamenán v Japonsku. Celkově klesaly převážně u zemí, u nichž nejsou dostupné dlouhé časové řady (Slovensko, ČR, Belgie). Při hlubším pohledu je však patrné, že nárůst počtu zemřelých se u některých zemí zastavil v 90. letech a některé zaznamenaly v tomto období pokles počtů zemřelých na diabetes. Toto lze vidět například i po propojení trendů ČR a Československa nebo SRN před sjednocením a po sjednocení. Tento pokles je pravděpodobně taktéž spojen se zlepšováním úmrtnostních poměrů nemocných na diabetes. Ve většině vybraných států v absolutních počtech umíralo více žen než mužů. Našly se ale výjimky jako byla Korea (příloha – obr.7), ve které ke konci období umíralo

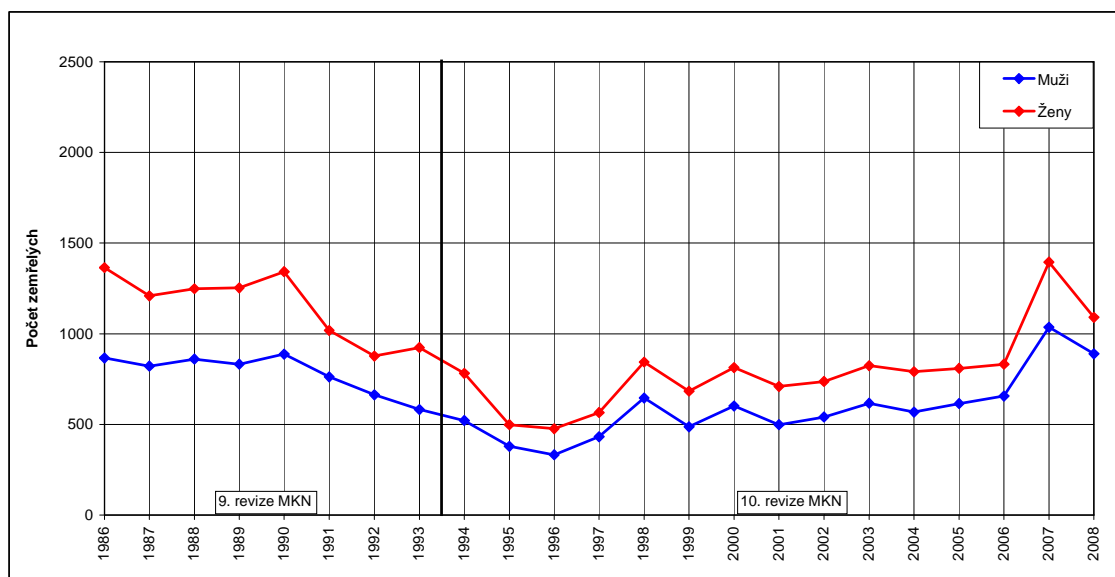
na diabetes více mužů než žen. Hypotéza o nárůstu počtu úmrtí se tak na všech vybraných zemích nepotvrdila.

Obr. 2 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Československo, 1953–1991



Zdroj: WHO, 2010

Obr. 3 – Vývoj počtu zemřelých na diabetes mellitus, Česká republika, 1986–2008



Zdroj: WHO, 2010

Kapitola 5

Vývoj podílu úmrtnosti na diabetes mellitus v rámci celkové úmrtnosti

Tato kapitola pojednává o procentním podílu standardizované úmrtnosti na diabetes mellitus na celkové standardizované úmrtnosti ve vybraných zemích a jeho změně (přílohy – obr. 22–45). Z grafů zobrazujících jak celkovou standardizovanou míru úmrtnosti, tak podíl standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus na celku, je patrný pokles celkové standardizované míry úmrtnosti a nárůst podílu úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti ve vybraných zemích. Nárůst probíhal v různých zemích v různou dobu, ale dá se říct, že nejvíce narůstal v druhé polovině sledovaného období (od 70. let). Specifickým znakem pro některé země je stagnace či mírný pokles toho podílu od 90. let (Francie, Slovensko, Španělsko aj.). U některých zemí je také patrný vliv revizí MKN na tento podíl (Švýcarsko či Japonsko). Při celkovém pohledu nebyl zaznamenán nárůst tohoto podílu v Belgii, Lucembursku, Švýcarsku a Slovensku. U Belgie, Lucemburska a Švýcarska byl zaznamenán celkový pokles podílu úmrtnosti na diabetes mellitus u žen. Celkový pokles u obou pohlaví byl pak zaznamenán pouze u Slovenska (pravděpodobně způsobený tím, že data za Slovensko byla dostupná pouze za krátké období). Tento vývoj, tedy zvyšování podílu úmrtnosti na diabetes mellitus na celku a pokles celkové standardizované míry úmrtnosti, lze dát do souvislosti se zmíněným epidemiologickým přechodem (Omran, 1971; Olshansky a Ault, 1986) a charakterem diabetes jako civilizační choroby, a to především kvůli tomu, že nejvyšší nárůst podílu úmrtnosti na tuto chorobu zapadá do období nástupu civilizačních chorob.

Příkladem může být Japonsko (příloha – obr. 30), což je zástupce zemí s velmi nízkým vstupním podílem úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti. V Japonsku vzrostl podíl mužské úmrtnosti na celkové od roku 1950 do roku 2008 více než pětkrát a ženské úmrtnosti téměř pětkrát. V podílu z celé standardizované úmrtnosti to bylo jak u mužů, tak u žen v roce 1950 těsně nad jednou desetinou procenta a v roce 2008 těsně nad šesti desetinami procenta.

Pro srovnání například ve Francii (příloha – obr. 29), která zastupuje státy se středním vstupním podílem, došlo mezi lety 1950 a 2007 k nárůstu u mužů téměř čtyřnásobnému a žen více než dvojnásobnému. V roce 1950 byl podíl mužské úmrtnosti nad dvěma desetinami procenta a ženské nad čtyřmi desetinami. Tyto podíly taktéž zaznamenaly nárůst, a to na devět desetin procenta u mužů a jedno procento u žen v roce 2007.

5.1 Vývoj podílu úmrtnosti na diabetes mellitus v rámci celkové úmrtnosti v Československu a České republice

V Československu, potažmo v České republice došlo za celé sledované období mezi lety 1953 a 2008 k nárůstu podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes na celku (tabulky 4, 5 a přílohy – obr. 25, 26). Tento nárůst byl vyšší u mužů než u žen, kdy u mužů narostla více než 2,6krát a u žen 2krát. Československo mělo relativně vysoký vstupní podíl, který v roce 1953 činil u mužů tři desetiny procenta, u žen necelé půl procento. To, že byl tak relativně vysoký, mohlo svědčit o tehdejší vyspělosti československé statistiky, které se dařilo zachytit úmrtí na diabetes. Tento podíl se postupně navyšoval. U žen překročil jedno procento již na konci šedesátých let, načež poklesl. Tento výrazný pokles byl pravděpodobně způsoben přechodem na 8. revizi MKN. Přes jedno procento se dostal opět v letech osmdesátých, aby se na jejich konci opět vrátil pod jednoprocenní úroveň. Zdá se, že toto období bylo vrcholem intenzity úmrtnosti na diabetes a následný pokles se dá spojit s celkovým zlepšením zdravotní péče po pádu komunismu a s tím souvisejícím zlepšením péče o diabetiky. Opět přes jedno procento narostl podíl ženské úmrtnosti v roce 2007 a 2008 a byl pravděpodobně způsoben změnou kódování.

Podíl úmrtnosti mužů nikdy nepřesáhl 1 % z celkové úmrtnosti. Pohyboval se pod půl procentem téměř po celé období. Přes půl procenta se dostal v druhé polovině šedesátých let a následně na konci let sedmdesátých. Nad půl procentem se udržoval po celá osmdesátá léta a opětovně pod něj klesl na začátku devadesátých let, aby okolo něj oscilloval od konce devadesátých let do roku 2006, po kterém, stejně jako u žen, následoval výrazný nárůst, a to v tomto případě přes hranici devíti desetin procenta. Stejně jako u žen i u mužů byla vrcholem intenzity úmrtnosti a jejího podílu na celku 80. léta a následný pokles byl pravděpodobně způsoben zlepšením zdravotní péče. Při srovnání překrývajících se dat za Československo a Českou republiku vyplývá, že ČR měla u mužů v letech 1987 a 1988 nižší podíl úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti než celé Československo. Vyšší měla naopak v letech 1986 a 1989–1991. U žen měla ČR vyšší podíl v letech 1986–1989 a 1991.

Tab. 4 – Vývoj podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové standardizované míry úmrtnosti, Československo, 1953–1991 (v %)

	7. revize MKN														
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Podíl muži	0,31	0,31	0,28	0,30	0,29	0,33	0,38	0,35	0,43	0,45	0,50	0,54	0,48	0,46	0,49
Podíl ženy	0,49	0,53	0,54	0,63	0,65	0,71	0,77	0,84	0,94	1,02	1,07	1,12	1,16	1,12	1,16
	8. revize MKN														
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978				
Podíl muži	0,38	0,41	0,41	0,43	0,41	0,39	0,43	0,36	0,31	0,38	0,50				
Podíl ženy	0,87	0,92	0,95	0,98	0,86	0,92	0,90	0,74	0,60	0,78	0,95				
	9. revize MKN														
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
Podíl muži	0,56	0,62	0,54	0,54	0,58	0,59	0,65	0,60	0,63	0,67	0,60	0,60	0,54		
Podíl ženy	1,07	1,06	0,96	0,95	1,04	1,01	1,03	1,04	1,04	1,03	0,97	1,00	0,84		

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 5 – Vývoj podílu standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové standardizované míry úmrtnosti, Česká republika, 1986–2008 (v %)

	9. revize MKN															
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993								
Podíl muži	0,61	0,61	0,64	0,63	0,63	0,58	0,52	0,47								
Podíl ženy	1,01	0,92	0,98	0,96	1,04	0,81	0,72	0,76								
	10. revize MKN															
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Podíl muži	0,43	0,32	0,28	0,37	0,58	0,44	0,53	0,44	0,48	0,53	0,50	0,55	0,59	0,98	0,82	
Podíl ženy	0,65	0,44	0,43	0,50	0,77	0,61	0,73	0,65	0,66	0,72	0,72	0,73	0,77	1,27	1,02	

Zdroj: WHO, 2010

5.2 Shrnutí

Hypotéza o rostoucím podílu úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti nebyla potvrzena. Nárůst nebyl zaznamenán u všech zemí. Především u zemí, ve kterých nejsou dostupná data za delší časové úseky, se měnil výrazně pomaleji. Zdá se, že nejvýraznější změna se udála v sedmdesátých letech, kdy začal podíl úmrtnosti na diabetes mellitus u velké části států výrazně narůstat. U některých států, jako je Belgie, začal následně v osmdesátých letech začal klesat (příloha – obr. 24). Existuje však také skupina zemí, u nichž podíl rostl stabilně. Například USA (příloha – obr.44). Vyšší nárůst podílu byl zaznamenán u mužů, ale celkově zaujímá vyšší podíl úmrtnost žen na diabetes mellitus než úmrtnost mužů.

Kapitola 6

Vliv revizí a definic na data

Před zahájením analýzy vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus bylo nutné zjistit, zda jsou data za celé časové řady mezi sebou srovnatelná. K tomuto srovnání byla využita testová statistika, která byla aplikována na data v období před a po změně revize MKN či definice WHO, která měla zjistit, zda došlo či nedošlo ke změně hodnot standardizované míry úmrtnosti, tj. k jejich náhlému skokovému zvýšení či snížení. Definice WHO a revize MKN byly vybrány kvůli předpokladu jejich vlivu na data a také kvůli tomu, že se snadno sledují, jelikož je známý rok jejich uvedení do praxe³⁵.

Nicméně také existují další skutečnosti ovlivňující srovnatelnost jednotlivých národních dat – například změny národních doporučení. Celková srovnatelnost je pak ovlivněna skutečností, že změny revizí se v některých zemích překrývají právě s obdobími se změnami definic. Tak je tomu například u Norska, které přešlo na 9. revizi po roce 1985, což je období, kdy došlo ke změně definice WHO. Tím pádem lze jen těžko přesně rozlišit, zda, když došlo ke statisticky významné změně dat, byla na vině změna definice či změna revize MKN.

Dalším a asi nejvýraznějším problémem, který ovlivňuje pozorování toho, zda došlo změnou revize či definice ke změně dat, je i to, že mohlo dojít k náhlé změně celkového trendu úmrtnosti, který taktéž ovlivní data, což je asi nejdůležitější fakt, který je nutný brát v úvahu při interpretaci výsledků testů.

6.1 Data a revize MKN

Na samotných datech standardizované míry úmrtnosti (například tab. 9 a 10) lze pozorovat, že jednotlivé revize MKN mají v některých státech vyšší vliv na data za úmrtnost na diabetes mellitus, než jak by se mohlo zdát podle výsledků, které uvádí studie CDC zaměřená na data za USA (CDC, 2009; Anderson a kol., 2001). Aby mohl být jejich vliv ověřen, byla provedena statistická analýza dat za každou zemi a každou revizi, a to na standardizované míře úmrtnosti pět let před začátkem užívání a pět let po začátku užívání. K jejímu provedení byl užít

³⁵ Zde je problém u definic diabetes WHO u kterých je sice známo kdy byly vydány, ale není známo kdy a v jaké podobě či zda vůbec byly v jednotlivých zemích implementovány.

neparametrický nepárový Mann-Whitneyho test³⁶. Hladinou spolehlivosti testu byla stanovena na 95 % a tento test byl proveden ve statistickém programu SPSS 16.

Z výsledků statistického vyhodnocení vyplynulo, že jsou rozdíly mezi daty pět let před a pět let po přechodu z jedné revize na druhou prokazatelné (tabulka 6). Po přechodu ze 7. na 8. revizi došlo ke statisticky významné změně a byla zamítnuta hypotéza H_0 u mužů u šestnácti států a žen u patnácti států. Obdobně tomu bylo i u přechodu na devátou revizi, kdy došlo ke změně a byla zamítnuta hypotéza H_0 u mužů u osmnácti států a u žen u dvaceti států. Oproti těmto dvěma přechodům byl přechod z 9. na 10. revizi co se týče změn dat klidnější. Změna byla zaznamenána a byla zamítnuta hypotéza H_0 u obou pohlaví ve dvanácti státech. Při pohledu na jednotlivé země je zajímavé, že v případě USA, Kanady, Japonska a Maďarska byla u mužů zaznamenána statisticky významná změna dat při přechodu na každou revizi, zatímco u žen byla ze všech případů zaznamenána změna pouze u Francie.

Tab. 6 – Signifikance testů po přechodu na jinou revizi MKN

Země	Muži			Ženy		
	na 8	na 9	na 10	na 8	na 9	na 10
Austrálie	0,01	0,01	0,46	0,60	0,01	0,01
Belgie	0,03	0,01	0,05	0,03	0,01	1,00
Česká republika	×	×	0,02	×	×	0,01
Československo	0,01	0,01	×	0,01	0,08	×
Dánsko	0,92	×	0,75	0,35	×	0,75
Finsko	0,25	0,12	0,92	0,60	0,08	0,05
Francie	0,08	0,01	0,01	0,05	0,01	0,02
Irsko	0,02	0,02	0,70	0,08	0,01	0,25
Island	0,46	0,92	0,17	0,25	0,05	0,03
Itálie	0,02	0,01	0,88	0,02	0,01	0,18
Japonsko	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,60
Kanada	0,02	0,01	0,01	0,75	0,01	0,01
Korea	×	×	0,05	×	×	0,03
Lucembursko	0,03	0,35	0,08	0,03	0,02	0,12
Maďarsko	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,46
NDR	×	0,01	×	×	0,01	×
Nizozemsko	0,12	0,02	0,05	0,03	0,01	0,08
Norsko	0,46	0,08	0,05	0,25	0,92	0,25
Nový Zéland	0,08	0,05	0,25	0,03	0,12	0,08
Polsko	0,02	0,01	0,35	0,01	0,03	0,01
Portugalsko	0,35	0,01	0,05	0,60	0,01	0,05
Rakousko	0,60	0,25	0,01	0,25	0,03	0,01
Řecko	0,01	0,92	×	0,01	0,75	×
Slovensko	×	×	0,05	×	×	0,12
SRN (po sjednocení)	×	×	0,01	×	×	0,01
SRN (před sjednocením)	0,01	0,01	×	0,01	0,01	×
Španělsko	0,01	0,12	0,25	0,01	0,03	0,02
Švédsko	0,08	0,01	0,08	0,08	0,02	0,92
Švýcarsko	0,01	×	0,01	0,01	×	0,12
USA	0,01	0,01	0,01	0,75	0,01	0,03
Spojené království	0,01	0,01	0,60	0,01	0,01	0,35

Poznámka: Hodnota 0,05 a nižší značí, že test byl na 95% hladině spolehlivosti signifikantní

Zdroj: WHO, 2010

³⁶ Testuje, zda se od sebe liší mediány (významně se odlišují od nuly) všech možných rozdílů mezi prvním výběrem a druhým výběrem, tj. mezi hodnotami pět let před a pět let po zavedení jiné revize

6.2 Data a definice diabetes dle WHO

Vliv definic diabetes WHO se sleduje velmi obtížně, jelikož by bylo krajně obtížné dohledat doby jejich působení, jako je tomu u jednotlivých revizí MKN. Následující výsledky testů tak spíše vypovídají o jejich předpokládaném vlivu. Testy byly provedeny stejným způsobem jako u revizí MKN. Byl tedy proveden Mann-Whitneyho test na datech standardizované míry úmrtnosti pět let před uvedením definice WHO a pět let po jejím uvedení.

Dle těchto testů existují rozdíly mezi pohlavími ve změnách po přijetí definice WHO (tabulka 7). Vyšší byl vliv na vývoj úmrtnosti žen, u které bylo po definici 1980 zaznamenán rozdíl u třinácti států, po definici 1985 u šestnácti a po definici 1999 u jedenácti. U mužů to bylo po definici 1980 u deseti států. Po definici 1985 u třinácti států a po definici 1999 opět u deseti států.

U mužů byl po každé změně definic zaznamenán rozdíl v Japonsku a Švédsku. U žen to bylo taktéž v případě Japonska Finska, Francie a Itálie.

Tab. 7 – Signifikance testů po změně definice WHO

Země	Muži			Ženy		
	1980	1985	1999	1980	1985	1999
Austrálie	0,75	0,35	0,12	0,05	0,60	0,01
Belgie	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,14
Česká republika	×	×	0,17	×	×	0,12
Československo	0,12	0,08	×	0,75	0,92	0,00
Dánsko	0,01	×	0,05	0,01	×	0,08
Finsko	0,01	0,46	0,25	0,01	0,03	0,05
Francie	0,08	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Irsko	0,08	0,12	0,08	0,03	0,02	0,75
Island	0,92	0,17	0,60	0,05	0,03	0,60
Itálie	0,02	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01
Japonsko	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Kanada	0,46	0,01	0,01	0,05	0,92	0,01
Korea	×	×	0,12	×	×	0,03
Lucembursko	0,12	0,02	0,60	0,01	0,05	0,75
Maďarsko	0,01	0,08	0,35	0,60	0,05	0,75
NDR	×	0,02	×	×	0,05	×
Nizozemsko	0,75	0,01	0,02	0,25	0,01	0,17
Norsko	0,08	0,08	0,92	0,35	0,92	0,92
Nový Zéland	0,08	0,17	0,25	0,08	0,75	0,08
Polsko	0,03	0,03	0,88	0,08	0,35	0,03
Portugalsko	0,12	0,01	0,22	0,08	0,01	0,22
Rakousko	0,92	0,03	0,17	0,25	0,01	0,75
Řecko	0,35	0,01	×	0,60	0,01	×
Slovensko	×	×	0,25	×	×	0,92
SRN (po sjednocení)	×	×	0,46	×	×	0,17
SRN (před sjednocením)	0,01	0,60	×	0,01	0,46	×
Španělsko	0,60	0,60	0,05	0,35	0,05	0,01
Švédsko	0,05	0,01	0,05	0,12	0,05	0,05
Švýcarsko	0,75	×	0,03	0,60	×	0,01
USA	0,01	0,08	0,02	0,03	0,46	0,75
Spojené království	0,60	0,03	1,00	0,60	0,08	0,62

Poznámka: Hodnota 0,05 a nižší značí, že test byl na 95% hladině spolehlivosti signifikantní

Zdroj: WHO, 2010

6.3 Dopad změn revizí MKN a definic WHO na data za Československo a Českou republiku

V Československu a následně v ČR se vystřídaly za celé sledované období, za které jsou dostupná data, čtyři definice MKN. Nejdéle z nich byly používány 7. (1953–1967) a 10. revize (1994–2008), obě tyto definice byly použity při zpracování dat za 15 let. Nejkratší dobu byla používána revize 8., která byla použita 11 let. Během sledovaného období došlo také ke změnám definic diabetes WHO.

V případě Československa byla po provedení statistických testů zamítnuta hypotéza H_0 u mužů u přechodů na osmou i na devátou revizi MKN. U žen to bylo pouze u přechodu na osmou revizi. V případě ČR byla zamítnuta hypotéza H_0 při přechodu na desátou revizi u obou pohlaví. Znamená to, že se podařilo statisticky dokázat, že existují rozdíly po přechodu na jinou revizi.

Hypotéza H_0 nebyla zamítnuta po žádné změně definic WHO. Tedy se nepodařilo prokázat, že by změny definic měly ve vytyčeném období pro sledování nějaký dopad na data, ať už za Československo nebo za ČR.

6.4 Shrnutí

Hypotézy o vlivu změn definic i revizí na data byly potvrzeny. Nedá se však říci, že by tyto hypotézy platily absolutně. Výsledek značí, že srovnávání dat za celou časovou řadu bude zatíženo chybou plynoucí z vlivů revizí MKN a definic WHO.

Kapitola 7

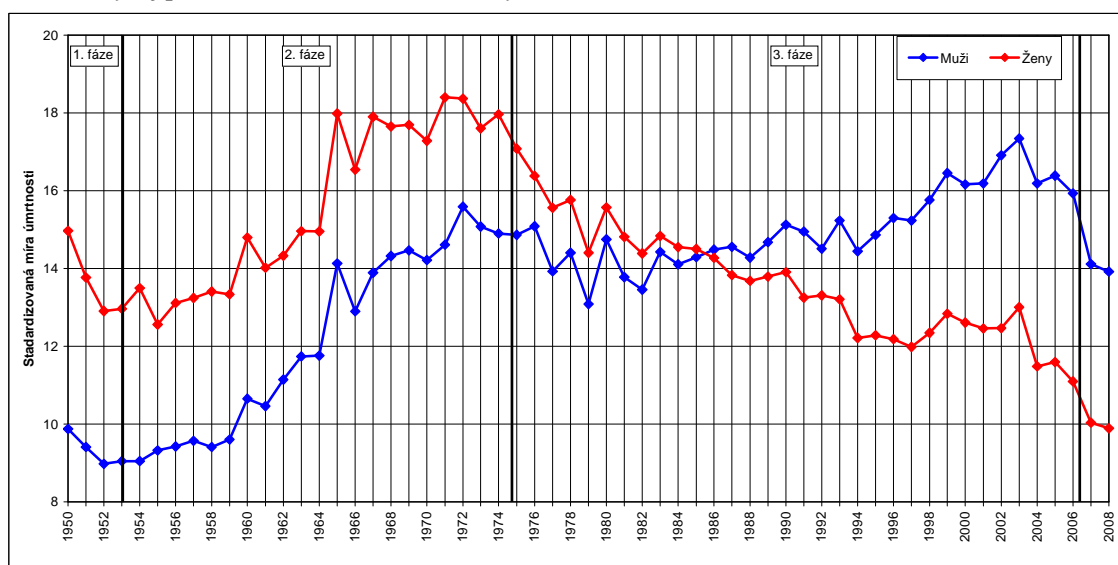
Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus od roku 1950 do roku 2008 ve vybraných zemích

Data za celou časovou řadu jsou dostupná pouze za tři země: Japonsko, Irsko a Nizozemsko (příloha – tab. 1). Data za období 50 a více let jsou dostupná již za 20 zemí. Za méně než 20 let jsou data pouze za Slovensko a Německo. Rokem, za který je nejvíce dat, je rok 1990, u nějž chybí pouze data za Slovensko. Počet států s chybějícími daty za jednotlivé roky se zvyšuje směrem od roku 1990 k okrajům intervalu sledovaného období, kdy za roky 2007 a 1951 chybí data za 15 (resp. 16) zemí a v roce 2008 a 1950 chybí data za 21 (resp. 22) zemí. Tento fakt je třeba brát v potaz při interpretaci výsledků dat za všechny země, kdy je nutné si uvědomit, že průměrná data na koncích intervalu mají jinou vypovídající hodnotu, než data v jeho středu. Stejně tak je důležité brát ohled na to, že v průběhu došlo ke změnám revizí MKN. Tyto změny však celek ovlivnily pouze nepatrně a to především výkyvy na konci 60., 70., a začátku 90. let.

Obečným trendem, který lze vysledovat na datech průměru ze všech států, je pokles standardizované úmrtnosti žen a nárůst standardizované úmrtnosti mužů (obr. 4 a příloha – tab. 8). Tento trend však při bližším pohledu není po celé období jednotný a dá se rozdělit do několika fází. Během první fáze data ukazují pokles intenzit úmrtnosti za obě pohlaví a tato pravděpodobně probíhá před začátkem sledovaného období a doznívá na jeho začátku. Druhá fáze začíná v polovině padesátých let a vyznačuje se růstem intenzit úmrtnosti za obě pohlaví a stagnací v jejím závěru. Další fáze se vyznačuje přiblížením a následným rozrůzněním intenzit úmrtnosti mužů a žen. Celkově došlo k nárůstu intenzity úmrtnosti mužů a poklesu intenzity úmrtnosti žen. Tento pokles byl tak výrazný, že se dokonce úmrtnost žen dostala svou úrovní pod úmrtnost mužů³⁷. Rokem, kdy toto nastalo v průměru, je rok 1986. Tento rok byla poprvé zaznamenána vyšší mužská úmrtnost, což značí vrcholnou část třetí fáze vývoje úmrtnosti, kdy se rozdíl mezi mužskou a ženskou úmrtností začíná rychle zvyšovat. Na konci sledovaného období data naznačují možný začátek další fáze vývoje, a to pokles úmrtnosti na diabetes mellitus jak u mužů, tak u žen.

³⁷ Do té doby byla vždy intenzita úmrtnosti u žen vyšší než u mužů

Obr. 4 – Vývoj průměrné standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, 1950–2008



Zdroj: WHO, 2010

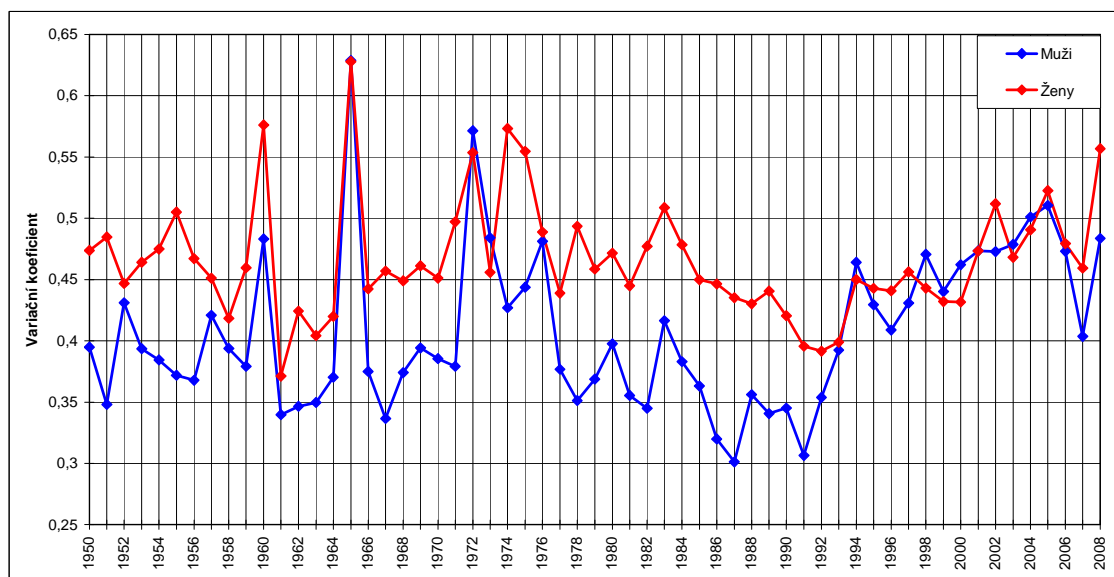
Standardizovaná míra úmrtnosti mužů byla v celém sledovaném období ve sledovaných státech méně variabilní než žen. Průměrný koeficient variability za jednotlivé roky v celém období 1950–2008 je za muže 0,41³⁸, zatímco za ženy je 0,46. Při pohledu na koeficient variability v jednotlivých letech bylo zjištěno, že byl ve více letech vyšší u žen než u mužů (obr. 5 a příloha – tab. 9). I přesto však byl v některých letech koeficient variability zaznamenán u mužů vyšší než u žen. Bylo to celkem v deseti z celkového počtu 59 let. Roky 1965, 1972 a 1973 lze považovat za výjimky, nicméně vyšší koeficient variability v letech 1994, 1998–2001, 2003 a 2004 již lze považovat za indikátor zvyšující se rozdílnosti vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus mužů ve vybraných státech, která přesáhla rozdílnost úmrtnosti žen.

Z celkového pohledu byl zajímavý nárůst koeficientů variability od 90. let, který vymazal předešlý dvacetiletý pokles. Lze tedy říci, že zatímco od 70. do devadesátých let se státy svou úmrtností k sobě přibližovaly³⁹, tak se od 90. let od sebe opět vzdalují.

³⁸ Průměr koeficientů variability za všechny roky

³⁹ Výrazněji u mužů

Obr. 5 – Variční koeficient standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus za jednotlivé státy, 1950–2008



Zdroj: WHO, 2010

Kapitola 8

Shluková analýza a přechod z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů

8.1 Shluková analýza celých datových řad

Pro srovnání vývoje standardizované míry úmrtnosti v jednotlivých zemích byla užitá metoda korelačního shlukování. Pokud chyběla data za nějakou zemi za nějaký rok, tak ten byl u této země vynechán⁴⁰ a pracovalo se tak pouze s daty, která byla dostupná. Analyzovány byly všechny země kromě Slovenska, jehož krátká časová řada tuto metodu analýzy neumožnila. Analyzováno tak bylo 30 zemí (včetně Spolkové republiky Německo před sjednocením a Německé demokratické republiky). Tyto země byly rozčleněny do pěti shluků, z nichž ten nejobsáhlejší obsahuje jak u mužů, tak u žen 25 zemí. Další tři shluky obsahují shodně po jedné zemi a poslední obsahuje země dvě (tabulka 8). Tyto shluky se u obou pohlaví shodují. Vzniklé shluky jsou kvůli svému velkému časovému záběru málo vypovídající a také jsou ovlivněny změnami revizí MKN a definic WHO, což je nejlépe vidět na prvním shluku, který zahrnuje nejvíce zemí, jež na první pohled nemají ve vývoji mnoho společného. Nicméně i tak poskytují informace potřebné k určení těch zemí, které se od celku nejvíce odlišovaly.

První shluk u mužů zahrnuje převážně ty země, u nichž došlo celkově ke klidnému vývoji standardizované míry úmrtnosti (přílohy – obr. 46–49). Výjimkami jsou Lucembursko a Řecko, u kterých byl vývoj složitější. Druhý shluk se odlišuje od prvního především jinou vstupní hladinou standardizované míry úmrtnosti (příloha – obr. 50). USA vstupovaly do této analýzy s asi dvakrát vyšší standardizovanou mírou úmrtnosti než jiné země a následně zaznamenaly její nárůst, který byl od poloviny osmdesátých let vystřídán poklesem. Ten trval do poloviny let osmdesátých, načež byl vystřídán setrvalým nárůstem. Třetí shluk je tvořen pouze Japonskem, které je opakem USA (příloha – obr. 50). Do této analýzy vstupuje s velmi nízkou hladinou standardizované úmrtnosti. Následně zaznamenalo nárůst a stagnaci úmrtnosti. Náhlý skokový pokles z roku 1978 na rok 1979 a nárůst z roku 1994 na rok 1995 byl zapříčiněn uvedením a koncem platnosti 9. revize MKN. Pokud jsou tyto skoky vynechány zaznamenalo Japonsko od konce sedmdesátých let setrvalý pokles úmrtnosti. Čtvrtý shluk tvořený Koreou je odlišný setrvalým nárůstem úmrtnosti od počátku dat (tj. roku 1985), který se zastavil až v devadesátých letech načež došlo k poklesu úmrtnosti (příloha – obr. 50). Pátý shluk, ve které jsou Rakousko a Belgie, je charakteristický nejprve nárůstem a poté poklesem úmrtnosti (příloha – obr. 50).

⁴⁰ Data nebyla dopočítávána, protože by tak vzniklo další zkreslení

Následoval je skokový nárůst standardizované míry úmrtnosti, který byl pravděpodobně způsoben změnou dat po přechodu na 10. revizi MKN.

Tab. 8 – Příslušnost zemí do shluků při shlukování celých časových řad

Země	Muži	Ženy
Austrálie	1	1
Belgie	5	5
Česká republika	1	1
Československo	1	1
Dánsko	1	1
Finsko	1	1
Francie	1	1
Irsko	1	1
Island	1	1
Itálie	1	1
Japonsko	3	3
Kanada	1	1
Korea	4	4
Lucembursko	1	1
Maďarsko	1	1
NDR	1	1
Nizozemsko	1	1
Norsko	1	1
Nový Zéland	1	1
Polsko	1	1
Portugalsko	1	1
Rakousko	5	5
Řecko	1	1
SRN (po sjednocení)	1	1
SRN (před sjednocením)	1	1
Španělsko	1	1
Švédsko	1	1
Švýcarsko	1	1
USA	2	2
Spojené království	1	1

Zdroj: WHO, 2010

Shluky u žen jsou podobné shlukům u mužů a dá se říci, že popis podobností jednotlivých křivek úmrtnosti žen by byl v zásadě stejný jako popis křivek uvedený u mužů (přílohy – obr. 51–54). Nicméně jsou zde výjimky, a to především u Belgie a USA (příloha – obr. 55). V případě Belgie byl průběh křivky u žen podobný jako u mužů, ale hlavním rozdílem je to, že standardizovaná míra úmrtnosti u žen byla na počátku téměř dvojnásobná. V případě USA pak lze mluvit o stagnaci úmrtnosti do sedmdesátých let a jejím následném poklesu do poloviny osmdesátých let a nárůstu jako u mužů. Hlavním rozdílem byl ale pokles zahájený po roce 2000, který u mužů zaznamenán nebyl. Celkově pak standardizovaná míra úmrtnosti u USA poklesla v případě žen a narostla v případě mužů.

8.1.1 Postavení Československa a České republiky ve všech revizích

Československo a Česká republika náleží jak u mužů, tak u žen k prvnímu shluku (tabulky 9 a 10). Došlo jak u mužů, tak u žen ke zvýšení intenzity úmrtnosti v první fázi, tj. do 60. let. Následně došlo ke snížení úmrtnosti a při celkovém pohledu k její stagnaci u obou pohlaví až do konce 80. let, kdy došlo k jejímu výraznému poklesu a následně nárůstu na konci 90. let,

stagnaci a opětovnému nárůstu v roce 2007. Stagnace úmrtnosti u obou pohlaví do konce osmdesátých let a následný pokles se dá pravděpodobně vysvětlit stavem zdravotní péče a jejím zlepšením po pádu komunismu. Nárůst do 60. let proběhl i u zemí západních a tak se nedá vysvětlit horší kvalitou zdravotní péče. Zdá se, že tento nárůst byl spíše způsoben zlepšováním statistiky diabetu a možná i změnou životního stylu po 2. světové válce.

Tab. 9 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, Československo, 1953–1991, (na 100 000 obyv.)

	7. revize MKN														
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Muži	9,65	9,68	8,51	9,18	9,18	9,80	11,41	9,95	12,71	14,65	15,48	16,45	14,77	14,15	15,21
Ženy	12,12	13,02	12,37	14,07	15,37	15,36	17,07	17,19	19,39	22,60	21,95	22,83	24,08	22,65	23,34
	8. revize MKN											9. revize MKN			
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Muži	11,88	13,50	13,55	13,82	12,60	12,93	14,14	11,63	10,12	12,30	15,95	16,65	19,37	16,68	16,46
Ženy	18,13	19,23	20,52	20,06	16,99	19,28	18,80	15,00	11,96	15,64	19,02	19,58	20,49	17,79	17,33
	9. revize MKN														
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991						
Muži	18,03	17,67	19,78	18,59	18,86	19,98	18,57	18,71	16,56						
Ženy	19,20	18,25	18,64	19,14	18,35	17,90	17,56	17,83	14,80						

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 10 – Vývoj standardizované míry úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, 1986–2008, (na 100 000 obyv.)

	9. revize MKN															
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993								
Muži	19,59	18,94	19,55	19,46	20,00	17,33	15,15	13,04								
Ženy	19,51	17,08	17,79	17,69	18,87	14,23	12,10	12,74								
	10. revize MKN															
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Muži	11,55	8,42	7,16	9,29	13,95	10,30	12,37	10,03	10,99	12,42	11,14	11,88	12,15	19,33	15,78	
Ženy	10,51	6,98	6,41	7,48	10,99	8,72	10,10	8,99	9,04	10,13	9,55	9,66	9,41	15,18	11,80	

Zdroj: WHO, 2010

8.2 Shluková analýza dle jednotlivých revizí

Standardizovaná míra úmrtnosti na diabetes mellitus se ve vybraných zemích s časem měnila. Lze sledovat určité trendy, neprobíhaly však ve všech vybraných zemích stejně. Dále jsou výstupy ovlivněny jednotlivými revizemi, a proto je výhodnější je sledovat v rámci jedné revize MKN. Je však třeba upozornit, že ač se tímto krokem eliminuje vliv revizí na data, vliv změn definic diabetes mellitus WHO zůstane. Taktéž jsou tímto postupem zkráceny trendy vývoje úmrtnosti, které se odehrávají těsně okolo přechodu z jedné revize na další.

Pro následující porovnání jsou země rozčleněny do pěti skupin za každou revizi a také dle pohlaví. Jednotlivé revize jsou analyzovány metodou korelací, která byla použita v kapitole výše⁴¹. Stejně bylo naloženo s chybějícími údaji za jednotlivé státy – nebyly nijak dopočítávány a v analýze byly vynechány. Pracovalo se tak pouze s dostupnými daty bez dopočtů.

⁴¹ Blíže je popsána v metodice

Do pěti shluků za každé pohlaví bylo rozčleněno v sedmé revizi 26 států, za která jsou potřebná data k dispozici. Data za osmou revizi MKN byla analyzována u 27 států, za devátou u 28 států a za desátou u 24 zemí.

8.2.1 7. revize

U mužů první v pořadí a zároveň nejpočetnější shluk se vyznačuje tím, že zahrnuje veškeré země, u nichž došlo k nárůstu standardizované mužské úmrtnosti, ať již s obdobím poklesu na začátku nebo bez něj (přílohy – obr. 56–58). To, že je tento shluk nejpočetnější značí velkou podobnost vývoje úmrtnosti v tomto období. Jeho součástí je mimo jiné i Československo. Druhý shluk se skládá pouze z Dánska, u kterého došlo k výraznému nárůstu na konci sledovaného období. Třetí se pak skládá ze dvou zemí – Maďarska a Nového Zélandu, u nichž došlo ke kolísavému pomalému nárůstu. Následující shluk se skládá také ze dvou zemí, a to Lucemburska a Norska. Obě byly do stejného shluku zařazeny, protože u nich došlo k poklesu úmrtnosti na konci období. Tento pokles byl výraznější v případě Lucemburska, u kterého došlo k poklesu na téměř polovinu. Posledním shlukem je pak shluk tvořený Nizozemskem, jehož křivka zaznamenává nárůst, následně stagnaci a poté nárůst (příloha – obr. 59).

Tab. 11 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 7. revizi MKN

Země	Muži	Ženy
Austrálie	1	1
Belgie	1	1
Československo	1	1
Dánsko	2	1
Finsko	1	3
Francie	1	1
Irsko	1	1
Island	1	2
Itálie	1	1
Japonsko	1	1
Kanada	1	1
Lucembursko	4	3
Maďarsko	3	4
Nizozemsko	5	2
Norsko	4	5
Nový Zéland	3	2
Polsko	1	1
Portugalsko	1	1
Rakousko	1	1
Řecko	1	1
SRN (před sjednocením)	1	1
Španělsko	1	1
Švédsko	1	1
Švýcarsko	1	1
USA	1	2
Spojené království	1	3

Zdroj: WHO, 2010

První shluk u žen zahrnuje státy, u kterých došlo k nárůstu standardizované úmrtnosti. Je ve své podstatě totožný s prvním shlukem u mužů, i když obsahuje méně zemí (přílohy – obr. 60–62). Druhý shluk obsahuje země, u nichž došlo k poklesu úmrtnosti, třetí, u kterých došlo

ke skokové změně úmrtnosti, ať už nárůst či poklesu. Čtvrtý pak obsahuje Maďarsko, u kterého došlo ke kolísavému nárůstu a konečně pátý shluk obsahuje pouze Norsko, u něhož úmrtnost kolísala a pak výrazně poklesla (příloha – obr. 63).

Obecně se tak dá říci, že trendem, který byl zaznamenán na datech za standardizované úmrtnosti na diabetes mellitus během 7. revize MKN, byl její nárůst. Tento nárůst je zvláštní tím, že se udál u téměř všech sledovaných zemí.

8.2.2 8. revize

Při pohledu na data za osmou revizi shlukovanou korelací je vidět rovnoměrnější rozložení do skupin, než jak tomu bylo v předchozí revizi (tabulka 12).

Shluk č.1 u mužů (příloha – obr. 64) se vyznačuje tím, že zahrnuje země, u nichž došlo k celkovému poklesu úmrtnosti mezi lety 1968 a 1979. Tento shluk obsahuje Švýcarsko a Dánsko, což jsou země, které používaly 8. revizi MKN nejdéle a následně z ní přešly rovnou na 10. revizi. Po roce 1979 došlo u Dánska k nárůstu úmrtnosti, zatímco u Švýcarska ke stagnaci a poklesu. Celkově se však tyto dvě země k sobě přiblížily, když rozdíl mezi sebou snížily na jednu třetinu. Druhý shluk (příloha – obr. 65) zahrnuje země, u nichž došlo ke stagnaci a podobně jako shluk předchozí zahrnuje dvě země, které prožívaly 8. revizi MKN déle než země ostatní. Jedná se o Švédsko a Finsko. Tyto dvě země měly v daném období velmi podobný vývoj a i hladinou standardizované úmrtnosti si byly velmi blízké, ale na jeho konci se mezi nimi začaly zvyšovat rozdíly – ve Finsku pokračoval pokles, zatímco ve Švédsku začal mírný nárůst standardizované úmrtnosti. Shluky 3 a 4 (příloha – obr. 66) jsou si velmi podobné. Země v nich obsažené prodělaly velmi podobný vývoj a rozdíl mezi nimi je pouze ten, že zatímco země třetího shluku zaznamenaly celkově v tomto období nárůst, země shluku čtvrtého zaznamenaly pokles. Je také zajímavé, že v těchto shlucích jsou obsaženy země, které jsou si geograficky blízké. Pátý shluk (příloha – obr. 67) obsahuje ty země, ve kterých došlo k nárůstu úmrtnosti a také obsahuje země, které se tehdy nacházely ve východním bloku⁴² kromě Československa.

První shluk (příloha – obr. 68) u žen je shluk poklesový, stejně jako první shluk u mužů u této revize a taktéž obsahuje Švýcarsko a Dánsko. Je také nejpočetnější ze všech shluků u žen a je početnější než totožný shluk u mužů, což značí menší rozrůzněnost vývoje úmrtnosti žen v období této revize. Druhý shluk (příloha – obr. 69) zahrnuje země, u nichž došlo k mírnému nárůstu úmrtnosti a její následné stagnaci. Ve třetím shluku u žen jsou obsaženy země, u nichž došlo k poklesu a následnému nárůstu úmrtnosti. Ovšem nejsou v něm obsaženy pouze velmi blízké země, ale kromě Československa a Rakouska i Norsko, Nizozemsko a Portugalsko. Ve čtvrtém shluku (příloha – obr. 70) došlo k nárůstu úmrtnosti a tento shluk obsahuje země východního bloku a Řecko. V posledním pátém shluku, který obsahuje pouze Irsko, došlo k poklesu úmrtnosti, jejímu následnému nárůstu, dále stagnaci, opětovně k poklesu zakončenému nárůstem.

Při pohledu na celou tuto revizi je patrné, že není tak jednoznačná jako revize předchozí. Dalo by se říci, že v období její platnosti došlo u jedné poloviny zemí k nárůstu standardizované

⁴² Polsko, NDR, Maďarsko

míry úmrtnosti a u druhé poloviny došlo k jejímu poklesu. Také v jejím průběhu došlo k vyčlenění zemí východního bloku bez Československa od ostatních zemí z výběru.

Tab. 12 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 8. revizi MKN

Země	Muži	Ženy
Austrálie	1	1
Belgie	4	1
Československo	3	3
Dánsko	1	1
Finsko	2	1
Francie	4	1
Irsko	5	5
Island	2	1
Itálie	1	1
Japonsko	2	2
Kanada	1	1
Lucembursko	2	1
Maďarsko	5	4
NDR	5	4
Nizozemsko	4	3
Norsko	5	3
Nový Zéland	2	1
Polsko	5	4
Portugalsko	1	3
Rakousko	3	3
Řecko	5	4
SRN (před sjednocením)	1	1
Španělsko	5	2
Švédsko	2	2
Švýcarsko	1	1
USA	1	1
Spojené království	2	1

Zdroj: WHO, 2010

8.2.3 9. revize

Při pohledu na rozložení do shluků dle počtů je vidět, že oproti 8. revizi MKN, došlo v 9. ke zmenšení rozrůznění. Všechny země byly rozděleny v obou pohlavích do stejných shluků (tabulka 13).

První skupina u mužů vymezuje rozličnou skupinu států (přílohy – obr. 71–73). Tyto státy spojuje fáze stagnace na konci 80. let. Některé pak sdílejí pokles úmrtnosti na začátku 90. let. Celkově se dá říci, že tato skupina vymezuje státy s mírným průběhem změn standardizované úmrtnosti. Ovšem obsahuje i Portugalsko či Nový Zéland, u kterých došlo k výraznějšímu nárůstu úmrtnosti. A též Řecko, které sice zaznamenalo mírný vývoj standardizovaných měr úmrtnosti, ale taktéž došlo k výraznému skokovému poklesu, který byl však nejspíše zapříčiněn změnou kódovací praxe po uvedení definice WHO v roce 1985. V tomto prvním shluku jsou zařazeny i státy, které 9. revizi MNK používaly déle než státy ostatní. Tedy například Řecko či Irsko. Tyto státy se ani v letech, ve kterých jsou k dispozici data pouze za ně a některé další státy nijak neodlišovaly od trendů typických pro tento shluk, tj. poklidný vývoj bez výrazných výkyvů. Od této skupiny se odlišují USA tvořící druhý shluk, ve kterých nedocházelo k žádným výrazným výkyvům a od začátku 90. let zaznamenaly nárůst úmrtnosti, který trval až do konce užívání této revize (příloha – obr. 74). Třetí skupina je taktéž jednočlenná a tvoří ji Japonsko,

kteří se odlišuje dlouhodobým poklesem úmrtnosti, ale na nízké hladině. Čtvrtá skupina je tvořená Koreou, která se v této revizi objevuje poprvé. U Koreje byl zaznamenán výrazný nárůst mužské úmrtnosti, která se více než zdvojnásobila za dobu deseti let. Pátá skupina, tvořená Rakouskem a Belgií, se odlišuje poklesovým trendem, který byl započat v polovině 80. let a následován obdobími nárůstů a poklesů, které byly u obou zemí téměř identické.

Rozložení do shluků u žen je totožné a jednotlivé shluky by se daly charakterizovat obdobně, ale i tak se vykytuje několik rozdílů (přílohy – obr. 75–78). Jedním z nich je například mírnější nárůst úmrtnosti na Novém Zélandu či celkový pokles standardizované míry úmrtnosti u žen v Irsku, zatímco u mužů byl zaznamenán nárůst. Celkově se však dá říci, že rozdíly mezi muži a ženami byly minimální.

Období této revize bylo již jednodušší než období revize předchozí. Obecně se dá říci, že v tomto období nedošlo k žádným výrazným změnám standardizovaných měr úmrtnosti. I když vývoj v toto období byl setrvalý, je to doba, od které se země začínají opětovně odlišovat ve svých standardizovaných měřích úmrtnosti.

Tab. 13 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 9. revizi MKN

Země	Muži	Ženy
Austrálie	1	1
Belgie	5	5
Česká republika	1	1
Československo	1	1
Finsko	1	1
Francie	1	1
Irsko	1	1
Island	1	1
Itálie	1	1
Japonsko	3	3
Kanada	1	1
Korea	4	4
Lucembursko	1	1
Maďarsko	1	1
NDR	1	1
Nizozemsko	1	1
Norsko	1	1
Nový Zéland	1	1
Polsko	1	1
Portugalsko	1	1
Rakousko	5	5
Řecko	1	1
SRN (po sjednocení)	1	1
SRN (před sjednocením)	1	1
Španělsko	1	1
Švédsko	1	1
USA	2	2
Spojené království	1	1

Zdroj: WHO, 2010

8.2.4 10. revize

U analýzy 10. revize MNK vyvstal problém ohledně příliš krátkých časových řad, které znemožnily analýzu dat některých zemí. Mezi tyto země patřily Belgie, Itálie, Irsko a Portugalsko. Tyto země tak byly vyloučeny a s jejich daty nebylo pracováno. Podobně jako

u 9. revize, i zde převládá jeden shluk, ve kterém je obsažena většina států. Rozložení do shluků je taktéž mezi pohlavími stejné (tabulka 13 a 14).

První shluk u mužů zahrnuje země, u kterých úmrtnost na diabetes mellitus po celé období stagnovala a případně jeho konci mírně narostla či poklesla. Je to také shluk, v němž je zařazena většina zemí (přílohy – obr. 79–81). Tyto země spojuje především relativně klidný průběh vývoje, i když ne tak, jako je tomu u USA a Japonska. Druhý shluk obsahuje osamocené USA, kde docházelo ke kontinuálnímu nárůstu úmrtnosti (příloha – obr. 82). Třetí shluk obsahuje Japonsko, které odlišuje nárůstem úmrtnosti na začátku období a poté mírným, ale setrvalým poklesem. Čtvrtý shluk je pak tvořen Koreou, u které úmrtnost mírně narostla, následně stagnovala a na konci období poklesla. Od prvního shluku ji odlišuje to, že její úmrtnost je v případě mužů až dvojnásobně vyšší, než je tomu u zemí první skupiny. Pátý shluk tvořený Rakouskem má charakteristickou vlastnost velkého nárůstu a následného poklesu úmrtnosti (příloha – obr. 82).

Tab. 14 – Rozčlenění států do shluků podle dat za 10. revizi MKN

Země	Muži	Ženy
Austrálie	1	1
Česká republika	1	1
Dánsko	1	1
Finsko	1	1
Francie	1	1
Island	1	1
Japonsko	3	3
Kanada	1	1
Korea	4	4
Lucembursko	1	1
Maďarsko	1	1
Nizozemsko	1	1
Norsko	1	1
Nový Zéland	1	1
Polsko	1	1
Rakousko	5	5
Slovensko	1	1
SRN (po sjednocení)	1	1
Španělsko	1	1
Švédsko	1	1
Švýcarsko	1	1
USA	2	2
Spojené království	1	1

Zdroj: WHO, 2010

Shluky u žen jsou totožné se shluky u mužů, nicméně jejich průběh je mírně rozdílný (přílohy – obr. 83–86). Liší se především v hodnotách standardizované míry úmrtnosti. Například některé země zaznamenaly v průběhu této revize u žen klidnější vývoj než tomu bylo u mužů (odchyly byly méně výrazné). Mezi tyto země patřilo Španělsko, Spojené království či Polsko. Na rozdíl od mužů, kde došlo převážně k nárůstu, u žen došlo v této skupině spíše k poklesu standardizované míry úmrtnosti. Podobný rozdíl se vyskytuje i u USA (příloha – obr. 86). U žen byl zaznamenán pokles, zatímco u mužů nárůst.

Desátá revize je revizí, která je používaná dosud. Je to také období nejbližší a nejsou za něj dostupná veškerá data, což poznamenalo jeho analýzu. Taktéž jako období předchozí to není

období žádných výrazných změn. Snad jedině na jeho konci, když byl u některých zemí zaznamenán nový nárůst či pokles. Zdá se, že toto období bylo poklidné, ale opak je pravdou. Na jeho konci byly zaznamenány mezi jednotlivými zeměmi nejvyšší variability ve standardizovaných měrách úmrtnosti.

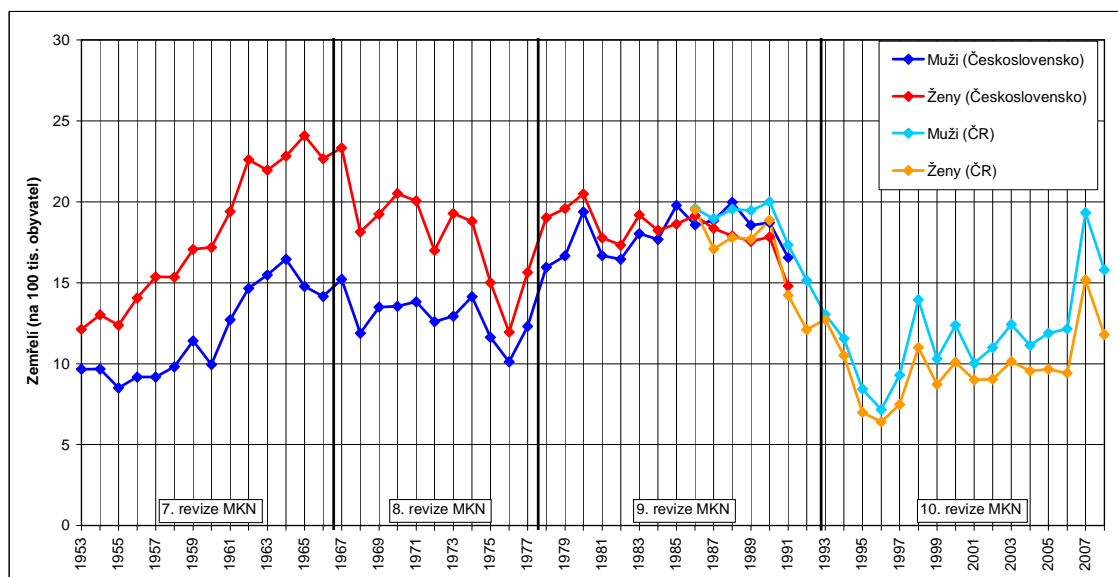
8.3 Postavení Československa a České republiky v jednotlivých revizích

Česká republika, respektive Československo zaznamenalo celkově nárůst intenzity úmrtnosti na diabetes mellitus (tabulky 9 a 10, obr. 6). V sedmé revizi je Československo zařazeno do prvního shluku u obou pohlaví. Tento shluk sdružuje země, ve kterých došlo k nárůstu úmrtnosti v této revizi. V případě Československa byl výrazný především u žen, během kterého došlo ke zvýšení standardizované míry úmrtnosti téměř na dvojnásobek a u mužů se zvýšila téměř o polovinu.

V osmé revizi jsou obě pohlaví přiřazena do třetích shluků, které značí celkový pokles. Při bližším pohledu byl tento pokles u žen výraznější než u mužů. Zajímavé jsou i výrazné poklesy vrcholící v letech 1968, 1972 (výraznější u žen) a 1974. Pokud tyto poklesy budou vynechány vychází jako trend v této revizi u žen pokles a u mužů stagnace.

U deváté revize jsou obě pohlaví jak v datech z Československo, tak za Českou republiku v prvním shluku, který je v této revizi nejpočetnější a jeho společnou vlastností je, že u zemí v něm obsažených, došlo ke stagnaci úmrtnosti (Československo) nebo k její mírné změně na konci období. To je případ i České republiky, ve které došlo k poklesu úmrtnosti za obě pohlaví. Období této revize se tedy dá rozdělit do dvou částí. V první části, od roku 1978 do roku 1990, došlo u žen k mírnému poklesu a u mužů k mírnému nárůstu. V druhé části, po roce 1990, lze vidět výrazný pokles u obou pohlaví. Při srovnání dat za Československo a Českou republiku pak lze vidět, že v samotné České republice byl tento pokles u mužů zahájen později.

Obr. 6 – Vývoj standardizované úmrtnosti na diabetes mellitus v Československu a České republice, 1953–2008, (na 100 000 obyv.)



Zdroj: WHO, 2010

V případě desáté revize, teď již pouze ČR, opět náleží obě pohlaví do pořadově prvního shluku, který je i v této revizi nejpočetnější. Společnou vlastností tohoto shluku je taktéž stagnace úmrtnosti, ale u této revize byl zaznamenán její nárůst na konci sledovaného období. Při bližším pohledu je však patrný výrazný pokles úmrtnosti na začátku devadesátých let, což je jev, který nastal pouze v České republice a Dánsku a také v menší míře v Polsku. Období stagnace začíná až v roce 1998 po dvouletém nárůstu. Z roku 2006 na rok 2007 byl opět zaznamenán výrazný nárůst a následně na rok 2008 byl zaznamenán pokles.

8.4 Přejít z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů

Zajímavým trendem, který lze pozorovat u jednotlivých zemí s výjimkou Japonska, Korey, České republiky⁴³ a NDR⁴⁴ je přechod z vyšší ženské úmrtnosti na vyšší mužskou úmrtnost na diabetes mellitus. Tento přechod nastal v různých zemích v různou dobu a délka jeho trvání⁴⁵ se taktéž lišila (tabulka 15). Tento jev, který je v odborné literatuře velmi málo zaznamenán, lze užít jako ukazatel vyspělosti jednotlivých zemí, čemuž odpovídá i jejich rozrůznění do skupin.

Jak bylo zmíněno, tento přechod však nelze pozorovat u všech zemí. U Japonska a Korey, pokud kdy vůbec nastal, se udál před tím, než jsou za ně dostupná data. V případě Japonska tedy před rokem 1950 a Korey před rokem 1985. V případě Německé demokratické republiky nenastal za celou dobu trvání jejich dat (do roku 1990). V případě České republiky se udál již před tím, než jsou za ni dostupná data. Zvláštní je případ SRN před sjednocením, u které se objevil v roce 1987, ale poté byla až do roku 1990 opět vyšší úmrtnost žen na diabetes.

⁴³ Lze ale pozorovat na datech za Československo

⁴⁴ Lze pozorovat po sjednocení Německa

⁴⁵ Doba mezi jeho prvním a konečným objevením se, tj. doba než se vyšší úmrtnost mužů ustálila

Poprvé se přechod udál v Irsku v roce 1953, ale jelikož počty zemřelých na diabetes mellitus v Irsku kolísaly, zdá se, že tento rok byl spíše výjimkou způsobenou sezónním výkyvem než opravdovým přechodem. Podobně na tom bylo Portugalsko⁴⁶ (1955), Island (1967) a Lucembursko⁴⁷ (1973) – v těchto zemích taktéž kolísal rozdíl mezi mužskou a ženskou úmrtností, které se držely na velmi podobných hladinách. Při pohledu na objevení se přechodu podle desetiletí, je patrné, že v 50. letech se objevil dvakrát, v 60. a 70. šestkrát, v 80. čtyřikrát a v devadesátých devětkrát.

Doba mezi prvním objevením tohoto přechodu a jeho zakončením se u jednotlivých států liší. Nejdéle toto trvalo u zmíněného Islandu. Dále u Portugalska, Irska a Lucemburska a také u Dánska. U některých zemí došlo k jevu opačnému, a to k velmi rychlému přechodu, který se udál během jednoho roku. Příkladem takovýchto zemí je Spojené království či Nizozemsko.

Tab. 15 – Zahájení a zakončení přechodu z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů

	Zahájení přechodu	Zakončení přechodu
Austrálie	1968	1971
Rakousko	1985	1989
Belgie	1995	1998
Kanada	1972	1978
Česká republika	.	.
Československo	1985	1987
NDR	.	.
Dánsko	1961	1978
Finsko	1987	1994
Francie	1972	1974
SRN (po sjednocení)	1993	1993
Řecko	1995	2001
Maďarsko	1996	1996
Island	1962	2004
Irsko	1953	1982
Itálie	1995	1995
Japonsko	.	.
Korea	.	.
Lucembursko	1973	2001
Nizozemsko	1992	1992
Nový Zéland	1965	1971
Norsko	1965	1976
Polsko	2000	2000
Portugalsko	1955	1993
Slovensko	1993	1993
Španělsko	1998	1998
Švédsko	1968	1973
Švýcarsko	1979	1985
Spojené království	1974	1974
USA	1977	1977
SRN (před sjednocením)	1987	.

Zdroj: WHO, 2010

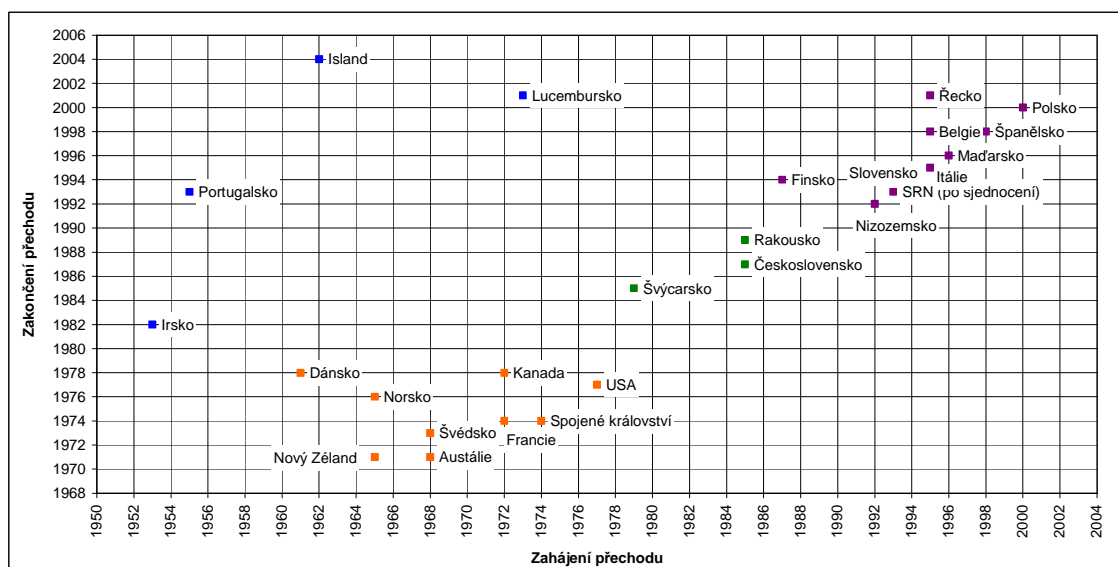
Podle doby prvního objevení a finálního přechodu se dají země rozdělit na čtyři skupiny (obr. 7). Jsou to skupiny extrémů, zemí s přechodem od 60. do 70. let, zemí s přechodem v 80. letech a skupina zemí s přechodem v 90. letech a později. Skupina extrémů se skládá ze zemí,

⁴⁶ Kvůli celkově malému rozdílu mezi úmrtností žen a mužů

⁴⁷ U těchto dvou zemí kvůli malým populacím a nízkému počtu zemřelých – na Islandu v řádu jednotek maximálně desítek

kteřé se po nanesení dat do grafu výrazně oddělily od zemí ostatních. Jsou to země s nízkými počty zemřelých na diabetes, ale také ty, u nichž úmrtnost velmi kolísala. Skupina zemí s přechodem v 60. až 70. letech je skupinou vyspělých západních zemí, u nichž se dá předpokládat velmi vyspělé zdravotnictví, které se na tomto přechodu pravděpodobně podílelo. Je zajímavostí, že se jedná vesměs o země s vyspělým sociálním systémem. Skupina následující, tj. s přechodem v 80. letech, je skupina tvořená pouze třemi zeměmi. Všechny patří do středoevropského prostoru a jsou si velmi blízké. Je však zajímavostí, že jednou z nich je Československo, které bylo v té době za železnou oponou, což může značit, že tento vývoj příslušnost k východnímu bloku nijak zvlášť neovlivnila. Skupinou poslední je skupina států s přechodem v 90. letech. Je to různorodá směs zemí, ale jsou v ní obsaženy všechny země bývalého východního bloku bez Československa, ale se Slovenskem. Tento fakt může značit, že tento jev je spojen s demografickou vyspělostí jednotlivých zemí.

Obr. 7 – Zahájení a zakončení přechodu z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů, rozčlenění do skupin



Poznámky: Modře skupina extrémů

Oranžově skupina s přechodem v 60.–70. letech

Zeleně skupina s přechodem v 80. letech

Fialově skupina s přechodem v 90. letech a později

Zdroj: WHO, 2010

8.5 Shrnutí

Lze nalézt trendy vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus, které jsou obdobné pro některé skupiny zemí. Tyto trendy lze nejlépe zkoumat na datech za jednotlivé revize. Existují rozdíly mezi vývojem standardizované úmrtnosti mezi pohlavími a ty jsou vyjádřeny mimo jiné přechodem z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů. Hypotéza o nárůstu úmrtnosti na diabetes mellitus na všech datech potvrdit nelze. Česká republika ani Československo se nijak výrazně neodlišovaly od ostatních zemí z výběru a to ani při pohledu na celkový vývoj ani při pohledu na jednotlivé revize.

Kapitola 9

Úmrtnost na diabetes mellitus podle jednotlivých typů a věku

9.1 Úmrtnost na diabetes mellitus podle jednotlivých typů

Úmrtnost dle jednotlivých typů (příloha – tab. 3) diabetes mellitus lze sledovat až od 10. revize MKN. To znamená, že tato úmrtnost nemůže být sledována z vybraných zemí v Řecku, které do konce sledovaného období na 10. revizi nepřešlo. Dalším problémem je přechod některých zemí na 10. revizi až krátce před koncem sledovaného období, čímž taktéž znemožnily hlubší analýzu vývoje podílů jednotlivých typů na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus. Příkladem takovýchto zemí je Itálie, či Irsko. Problémem pro analýzu trendů uvnitř úmrtnosti na diabetes mellitus je i to, že podrobná data za úmrtnosti na jednotlivé kategorie jsou publikována⁴⁸ v agregované formě, čímž je taktéž zabráněno analýze. Tak je tomu u Švýcarska. V neposlední řadě nízké počty zemřelých na diabetes mellitus komplikují tuto formu analýzy (přílohy – tabulky 10–44). Následující data jsou procentní podíly standardizovaných měr úmrtnosti na jednotlivé typy diabetu na standardizované míře úmrtnosti na diabetes mellitus a součet jednotlivých podílů za každý rok dává dohromady 100 %.

Obecným trendem ve všech zemích je oslabování významu standardizované úmrtnosti na diagnózu E14, což je obecná diagnóza značící neurčený diabetes mellitus. Dalším trendem, který však již není univerzální, je oslabování vlivu diagnózy E10 na úkor diagnózy E11. Toto oslabování je zaznamenatelné u většiny států, ale například v Rakousku, Finsku či na Slovensku byl zaznamenán nárůst podílu diagnózy E10. Tento nárůst lze v Rakousku vysvětlit přerozdělením zemřelých z diagnózy E14 (tabulka 16 a 17). Taktéž lze toto vysvětlení částečně použít i na finských a slovenských datech, ale zdá se, že v těchto dvou zemích, pokud nejde o náhodné fluktuace, se vliv diagnózy E10 neoslabuje.

Zajímavým příkladem vnitřního vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus jsou data za USA (tabulka 18 a 19). Po zavedení 10. revize MKN v USA v roce 1999 bylo zaznamenáno 12,2 % úmrtí na diabetes mellitus u mužů a 13,1 % u žen v kategorii E10. Tento podíl soustavně klesal a v roce 2005 již byl pouze 7,4 % u mužů a 8,0 % u žen. Při pohledu na diagnózu E11 je patrné, že její podíl se v průběhu sledovaného období navyšoval z 14,3 % u mužů na 21,0 % a z 13,9 % u žen na 21,8 %. Změny podílů u diagnóz E12 a E13 byly pouze minimální, zato změny u diagnózy E14 byly vcelku zajímavé. U obou pohlaví přesahuje podíl této diagnózy 70 %

⁴⁸ Je možné že jsou takto přímo i zpracována

po celé období, což je věc u jiných zemí nevídaná. Došlo sice k poklesu jejího významu, ale ve srovnání s ostatními zeměmi byl tento pokles pouze minimální. Při hlubším srovnání dat za muže v USA je patrné, že tento, ač malý pokles, se podílel z jedné třetiny na nárůstu podílu diagnózy E11.

Tab. 16 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Rakousko, muži, 2002–2008

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
E10	8,8	13,0	12,9	12,7	12,1	13,2	14,0
E11	8,7	11,7	16,1	18,7	18,6	20,9	21,9
E12	–	–	–	–	–	–	–
E13	–	–	–	–	–	–	–
E14	82,6	75,4	71,0	68,6	69,2	65,9	64,1

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 17 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus Rakousko, ženy, 2002–2008

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
E10	8,4	11,4	12,4	12,1	13,9	14,6	14,3
E11	7,6	12,6	18,2	20,3	21,2	22,0	21,7
E12	–	–	–	–	–	–	–
E13	–	–	–	–	–	–	–
E14	84,0	76,0	69,4	67,6	64,9	63,3	64,0

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 18 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, USA, muži, 1999–2005

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
E10	12,2	10,8	9,8	9,1	8,1	7,8	7,4
E11	14,3	15,6	16,9	18,6	19,3	20,1	20,9
E12	–	–	–	–	–	–	–
E13	–	–	–	–	–	–	–
E14	73,5	73,6	73,3	72,3	72,5	72,1	71,7

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 19 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, USA, ženy, 1999–2005

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
E10	13,1	12,2	10,7	10,0	9,3	8,7	8,0
E11	13,9	15,7	17,4	18,6	19,3	20,5	21,8
E12	–	–	–	–	–	–	–
E13	–	–	–	–	–	–	–
E14	73,0	72,1	71,9	71,4	71,3	70,7	70,2

Zdroj: WHO, 2010

9.1.1 Úmrtnost podle typů diabetes mellitus v České republice

Česká republika se ve sledovaném období řadí mezi ty státy, u kterých došlo k nárůstu podílu zemřelých na diagnózu E11 na úkor podílu zemřelých na diagnózu E10 (tabulka 20 a 21). I v ČR došlo k oslabení podílu zemřelých na diagnózu E14, ale ČR je specifická tím, že již na začátku sledovaného období byl podíl zemřelých na tuto diagnózu minimální těsně pod sedmi procenty u mužů a pěti procenty u žen. V průběhu celého sledovaného období docházelo k fluktuaci těchto podílů, kdy v jeho středu, okolo roku 2000, se pohybovaly

pod jedním procentem, aby k roku 2007 opět narostly, a to k necelým sedmi procentům u obou pohlaví. Následně k roku 2008 opět shodně klesly, a to k necelým třem procentům.

Tab. 20 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, muži, 1994–2008

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
E10	66,2	58,6	62,4	63,5	57,9	67,0	69,9	72,7
E11	26,6	34,1	34,8	33,3	39,4	32,0	28,3	25,6
E12	0,2	0,4	0,6	1,0	0,2	0,0	0,3	0,0
E13	0,0	0,9	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,8
E14	7,0	6,0	1,9	1,7	2,4	0,8	1,0	1,0
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
E10	66,9	65,9	65,1	62,6	59,6	43,7	45,5	
E11	32,5	33,5	34,1	36,0	34,5	48,5	50,8	
E12	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	
E13	0,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,8	0,5	
E14	0,2	0,1	0,5	1,1	5,6	6,9	2,9	

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 21 – Vývoj procentuálního podílu jednotlivých diagnóz na celkové úmrtnosti na diabetes mellitus, Česká republika, ženy, 1994–2008

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
E10	58,8	61,0	56,3	53,3	55,1	66,8	68,9	70,5
E11	35,1	32,2	40,4	44,6	43,1	32,0	30,0	28,3
E12	0,5	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,4	0,1
E13	0,8	0,4	0,0	0,3	0,4	0,1	0,5	0,3
E14	4,8	6,2	3,3	1,6	1,3	1,1	0,2	0,7
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
E10	66,3	63,6	59,8	63,8	56,4	39,0	43,6	
E11	32,7	35,6	39,6	34,4	37,4	53,1	52,1	
E12	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,6	0,7	
E13	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,5	0,6	
E14	0,4	0,6	0,6	1,4	5,7	6,8	2,9	

Zdroj: WHO, 2010

Podíl zemřelých na diagnózu E10 u mužů se za celé sledované období od roku 1994 do roku 2008 snížil. Tento vývoj odpovídá vývoji ve světě (Colagiuri a kol., 2005). Při pohledu na jednotlivé roky, je však vidět, že neklesal stále. Nejvýraznější období růstu bylo zaznamenáno mezi lety 1999 a 2001. Obdobný byl i vývoj u žen.

Vývoj podílu diagnózy E11 u mužů byl obrácený než tomu bylo u diagnózy E10. Celkově došlo k jeho nárůstu. Taktéž však nebyl trvalý, ale byl přerušen obdobím poklesu, které se shodovalo s obdobím nárůstu diagnózy E10. Diagnóza E11 u žen na rozdíl od té u mužů ve svém vývoji dokonale kopíruje vývoj diagnózy E10. Kopíruje jej ale v obráceném trendu, takže kdykoli zaznamenala E10 pokles, zaznamenala E11 růst a obráceně.

Podíly zemřelých na E12 a E13 se pohybovaly u obou pohlaví s jedinou výjimkou vždy pod hranicí jednoho procenta. Touto výjimkou byl rok 1997 u mužů při diagnóze E12. U mužů tyto dvě diagnózy zaznamenaly vzrůst svého podílu, zatímco u žen zaznamenala vzrůst pouze E12.

Celkový pohled ukazuje, že v roce 1994 byl podíl zemřelých na E10 vyšší u mužů než u žen. U podílu zemřelých na E11 tomu bylo obráceně. Při srovnání vývoje u obou pohlaví, je

zřejmé, že zatímco u mužů byl na začátku sledovaného období vyšší rozdíl mezi podíly zemřelých na E10 a E11 než u žen, v roce 2008 tomu již bylo naopak.

Problémem je interpretace těchto dat. Je pravděpodobné, že když vývoj diagnózy E11 kopíroval vývoj diagnózy E10, bylo to způsobeno změnou kódovací praxe. Tuto interpretaci lze užít i u některých jiných výkyvů mezi jednotlivými diagnózami. Zbytek výkyvů lze pravděpodobně přičíst běžným jevům změny trendu.

9.2 Úmrtnost podle věku

Úmrtnost dle věku byla počítána jako věkově specifická míra úmrtnosti a přepočtena na 100 tisíc obyvatel.

Trendem v úmrtnosti podle věku byl její přesun z mladších věkových kategorií do kategorií starších a také zvyšování její intenzity v těchto kategoriích (přílohy – obr. 87–129). Přesun nastal hlavně v kategoriích po 40. roce věku a nejvýraznější byl přesun do věkové kategorie 85+. Nebyl však u mužů a u žen stejný – byl výraznější u žen. Příkladem může být Francie, u které došlo za celé období (od roku 1950 do roku 2007) k nárůstu intenzity úmrtnosti v kategorii 85+ u mužů na 856 % a u žen na 548 %. (tabulka 22 a 23 a přílohy – obr. 91,111). Nicméně vlastní přesun je dobře patrný pouze u žen. Došlo k oslabení úmrtnosti v mladších věkových kategoriích do 70 let. U mužů při celkovém pohledu toto oslabení vidět není, ale je patrné na desetiletých indexech.

Tab. 22 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Francie, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyv.)

Věk. skupina	Muži						
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2007
0–14	1	0	0	0	0	0	0
15–29	1	0	0	0	0	0	0
30–44	2	1	2	1	1	1	1
45–59	6	7	8	7	5	8	8
60–64	22	23	27	15	14	21	22
65–69	28	43	52	31	25	47	36
70–74	49	66	84	58	42	74	59
75–79	55	94	116	97	70	119	100
80–84	50	93	148	135	113	182	158
85+	37	109	148	166	187	331	316
Věk. skupina	Ženy						
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2007
0–14	1	0	0	0	0	×	0
15–29	1	1	0	0	0	0	0
30–44	2	1	1	1	0	0	0
45–59	8	7	6	4	3	3	3
60–64	28	27	25	15	10	12	9
65–69	45	55	55	27	18	27	16
70–74	66	82	92	57	36	47	36
75–79	68	119	134	97	65	82	68
80–84	66	130	161	148	112	145	119
85+	48	108	161	189	194	279	265

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 23 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Francie, vybrané roky, muži a ženy (v %)

Věk. skupina	Muži						
	1960/1950	1970/1960	1980/1970	1990/1980	2000/1990	2007/2000	2007/1950
0–14	41	56	32	76	46	116	3
15–29	36	89	102	87	92	60	11
30–44	54	133	69	105	108	94	48
45–59	115	135	88	67	170	95	131
60–64	102	140	58	89	153	106	101
65–69	156	132	61	79	191	76	130
70–74	135	138	69	72	178	79	120
75–79	170	142	84	72	170	84	181
80–84	188	163	91	84	161	87	320
85+	294	163	112	113	177	96	856
Věk. skupina	Ženy						
	1960/1950	1970/1960	1980/1970	1990/1980	2000/1990	2007/2000	2007/1950
0–14	23	108	8	477	0	×	3
15–29	50	74	169	49	80	175	12
30–44	67	79	68	60	111	84	21
45–59	84	111	60	77	111	107	43
60–64	97	127	58	66	126	73	32
65–69	122	115	48	68	146	60	36
70–74	123	132	62	63	131	76	54
75–79	176	123	72	67	127	82	100
80–84	199	134	91	76	130	82	181
85+	223	154	117	103	144	95	548

Zdroj: WHO, 2010

9.2.1 Úmrtnost podle věku v Československu a České republice

Postupný přesun úmrtnosti do vyšších věkových skupin je patrný i na datech za Československo (tabulka 24 a 25 a přílohy – obr. 126–159). Při pohledu na celková data lze vidět, že skupiny 0–14 a 15–29 nebyly u mužů ani u žen nijak výrazné. Rozdíly však nastávají již ve skupině 30–44, která u mužů narostla na více než dvojnásobek, zatímco u žen poklesla na 85 %. Obdobně tomu bylo i u skupin 45–59, 60–64, 65–69, 70–74. Intenzita úmrtnosti v těchto skupinách u mužů při pohledu na celé sledované období narostla, zatímco u žen poklesla. Při detailnějším pohledu je však vidět, že nárůst u mužů neprobíhal po celou dobu stejně jako pokles u žen. Docházelo ke střídání period nárůstů a poklesů. Další věkové skupiny v celkovém pohledu u obou pohlaví vzrostly. U mužů více vzrostla intenzita úmrtnosti ve věkových skupinách 75–79 a 80–84, a to na 231 %, respektive 337 %. U žen byl tento vzrůst na 193 %, respektive 217 %. Skupina 85+ vzrostla u žen a to na 2179 %, zatímco u mužů tomu bylo pouze 726 %.

Na datech za Českou republiku (tabulka 26 a 27) lze vidět, že trend probíhající v Československu probíhal obdobně i nadále – došlo k přesunu úmrtnosti z mladších věkových skupin do věkových skupin starších. Úmrtnost u věkových skupin 0 až 44 souhrnně za celé sledované období poklesla u obou pohlaví. Stejně poklesly intenzity úmrtnosti u obou pohlaví u skupiny 75–79. Rozdíly nastávají u věkové skupiny 80–84. Intenzita úmrtnosti v této skupině u mužů narostla, zatímco u žen poklesla. Ve skupině 85+ došlo k nárůstu intenzity úmrtnosti u obou pohlaví, a to u mužů na 173 % výchozího stavu a u žen na 147 % výchozího stavu.

Tab. 24 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Československo, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyv.)

Věk. skupina	Muži				
	1953	1963	1973	1983	1991
0–14	0	0	×	×	0
15–29	1	1	0	0	0
30–44	1	3	2	3	2
45–59	8	12	11	13	12
60–64	33	39	32	55	39
65–69	57	67	60	81	66
70–74	63	107	71	119	108
75–79	61	111	109	132	141
80–84	49	147	103	119	166
85+	19	72	97	132	138
Věk. skupina	Ženy				
	1953	1963	1973	1983	1991
0–14	0	0	×	0	0
15–29	1	1	1	0	0
30–44	2	1	1	1	1
45–59	9	12	12	12	8
60–64	36	59	49	50	29
65–69	67	116	82	96	56
70–74	93	165	121	119	88
75–79	75	193	160	169	144
80–84	77	156	187	156	168
85+	9	105	198	170	189

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 25 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Československo, vybrané roky, muži a ženy (v %)

Věk. skupina	Muži				
	1963/1953	1973/1963	1983/1973	1991/1983	1991/1953
0–14	37	0	×	×	20
15–29	84	83	60	17	7
30–44	309	65	154	70	217
45–59	157	86	125	92	156
60–64	121	81	172	71	120
65–69	118	90	135	81	116
70–74	171	66	168	91	173
75–79	182	98	121	107	231
80–84	298	70	116	139	337
85+	378	135	137	105	726
Věk. skupina	Ženy				
	1963/1953	1973/1963	1983/1973	1991/1983	1991/1953
0–14	95	0	×	0	0
15–29	70	76	38	65	13
30–44	72	106	100	111	85
45–59	133	100	93	73	91
60–64	165	83	103	58	81
65–69	173	70	117	59	84
70–74	177	73	98	74	94
75–79	258	83	105	85	193
80–84	202	120	84	107	217
85+	1210	189	86	111	2179

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 26 – Specifické míry úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Česká republika, vybrané roky, muži a ženy (na 100 000 obyv.)

Věk. skupina	Muži					
	1986	1990	1995	2000	2005	2008
0–14	0	×	×	×	×	×
15–29	1	1	0	0	0	0
30–44	2	3	1	1	1	1
45–59	13	12	6	8	9	10
60–64	48	50	15	28	25	35
65–69	82	82	27	38	35	54
70–74	137	128	50	76	67	77
75–79	171	164	79	109	97	111
80–84	172	215	91	180	135	230
85+	166	167	86	119	192	287
Věk. skupina	Ženy					
	1986	1990	1995	2000	2005	2008
0–14	0	×	×	×	0	×
15–29	0	0	0	0	0	×
30–44	1	1	0	0	1	1
45–59	12	10	4	4	4	4
60–64	47	37	18	14	20	19
65–69	73	73	28	29	31	30
70–74	137	117	41	64	45	57
75–79	165	170	64	103	74	111
80–84	204	221	66	142	142	163
85+	212	260	91	183	211	311

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 27 – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Česká republika, vybrané roky, muži a ženy (v %)

Věk. skupina	Muži					
	1990/1986	1995/1990	2000/1995	2005/2000	2008/2005	2008/1986
0–14	0	×	×	×	×	0
15–29	93	46	66	108	155	48
30–44	154	43	90	124	85	64
45–59	99	51	131	103	115	79
60–64	104	31	181	91	138	73
65–69	100	33	140	90	157	66
70–74	93	39	152	87	115	56
75–79	96	48	137	89	114	65
80–84	125	42	197	75	170	133
85+	101	51	140	161	150	173

Zdroj: WHO, 2010

Tab. 27 pokračování – Indexy specifických měr úmrtnosti na diabetes mellitus dle věku, Česká republika, vybrané roky, muži a ženy (v %)

Věk. skupina	Ženy					
	1990/1986	1995/1990	2000/1995	2005/2000	2008/2005	2008/1986
0–14	0	×	×	×	0	0
15–29	187	92	99	162	0	0
30–44	96	14	266	150	92	48
45–59	84	37	119	96	102	36
60–64	79	48	76	150	92	40
65–69	99	39	102	108	98	42
70–74	85	35	156	70	126	41
75–79	103	38	159	72	150	67
80–84	108	30	217	100	115	80
85+	123	35	202	115	148	147

Zdroj: WHO, 2010

9.3 Shrnutí

Vývoj standardizované úmrtnosti na diabetes podle jejích jednotlivých typů ukázal postupné zlepšování statistiky, a to na poklesu diagnózy E14. Také ukázal postupné převládání úmrtnosti na diabetes 2. typu nad typem 1 a jejich vzájemnou propojenost, která patrně souvisí se změnami kódování.

Data za specifické míry úmrtnosti podle věku ukázaly postupný přesun úmrtnosti do vyšších věkových skupin a také zvýšení jejich intenzit v těchto skupinách. Toto zvýšení bylo nejvíce patrné při srovnání měr ze začátku období s měrami na konci období a také bylo více patrné u žen než u mužů

Na základě výsledků lze potvrdit hypotézu o postupném oslabování vlivu úmrtnosti na diabetes 1. typu. Stejně tak lze potvrdit i hypotézu o přesunu úmrtnosti na diabetes mellitus do vyšších věkových skupin. Z nich byl nevyraznější přesun do skupiny nejvyšší.

Kapitola 10

Závěr a diskuze

10.1 Závěr

Cílem této práce bylo srovnat vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus v jednotlivých vybraných zemích, nalézt jeho trendy. Dalším cílem bylo porovnat tento vývoj s vývojem v Československu a České republice. Z hypotéz v práci uvedených se nepodařilo potvrdit tyto hypotézy:

- incidence a prevalence diabetes mellitus narůstá
- ve vybraných zemích se zvyšují počty zemřelých na diabetes mellitus
- standardizovaná míra úmrtnosti na diabetes mellitus narůstá

Naopak podařilo se potvrdit hypotézy následující:

- zvyšuje se podíl úmrtnosti na diabetes mellitus z celkové úmrtnosti
- revize Mezinárodní klasifikace nemocí a změny definic WHO ovlivňují data za počty zemřelých
- existují rozdíly v trendech úmrtnosti ve vybraných zemích a země se dají rozčlenit do skupin podle podobnosti tohoto vývoje
- existují rozdíly v trendech úmrtnosti mezi pohlavími
- narůstá vliv úmrtnosti na jiné formy diabetu než je diabetes 1. typu
- úmrtnost na diabetes mellitus se přesouvá do vyšších věkových skupin

Vývoj úmrtnosti na diabetes mellitus nebyl ve vybraných zemích stejný, ač některé země sdílejí určité podobné charakteristiky. Lze sice stanovit několik skupin zemí na základě podobnosti vývoje, ale tyto jsou jen přibližné, protože každá ze zemí má svá specifika, mezi něž patří i přistupování na jednotlivé revize MKN či přijímání vlastních verzí definic diabetes mellitus. Tato specifika jsou také důvodem, proč bylo výhodnější analyzovat státy dle jednotlivých revizí MKN než za jejich celé časové řady.

Data za prevalenci a incidenci byla dostupná pouze za Českou republiku, u které byl zaznamenán nárůst jak incidence, tak prevalence. Nicméně kvůli nedostatku dat za ostatní vybrané země tato hypotéza nemohla být potvrzena.

Zjištěným trendem vývoje úmrtnosti na diabetes mellitus na všech zemích výběru je pokles její intenzity u žen pod úroveň mužů. Při pohledu na celkový vývoj pak došlo k nárůstu intenzity úmrtnosti od začátku 60. let, její následné stagnaci a poté poklesu, který byl výraznější u žen, než u mužů. Následně intenzita úmrtnosti žen stagnovala či klesala, zatímco intenzita úmrtnosti u mužů stagnovala či rostla. Na konci sledovaného období pak u některých zemí začal celkový pokles intenzity úmrtnosti na diabetes mellitus u obou pohlaví.

V celkovém pohledu většina zemí svým vývojem nijak výrazně nevybočovala od zemí ostatních. Výjimkami bylo pouze Rakousko, Belgie a Korea. Trendem, který byl pozorován v 7. revizi MKN, byl nárůst úmrtnosti, který byl zaznamenán v případě mužů v různých podobách u většiny zemí. V případě žen byl u některých zemí zaznamenán i pokles úmrtnosti. Osmá revize se vyznačovala poklesem úmrtnosti u většiny zemí u obou pohlaví, ale u některých zemí došlo již na konci tohoto období k opětovnému nárůstu standardizované úmrtnosti. V deváté revizi byla trendem stagnace úmrtnosti u obou pohlaví s mírným nárůstem nebo poklesem úmrtnosti. V desáté to pak byl nárůst standardizované úmrtnosti, který byl ale u některých zemí vystřídán na konci období poklesem. Při bližším pohledu na jednotlivé revize je vidět, že některé země vybočovaly z těchto trendů. V 7. revizi MKN to bylo Maďarsko (kolísavý pomalý nárůst), Nizozemsko (nárůst, stagnace, nárůst), Norsko (kolísavý nárůst zakončený poklesem), Nový Zéland (kolísavý pomalý nárůst) či Lucembursko (kolísavý nárůst zakončený poklesem).

V 8. revizi se pak již dalo obtížněji hovořit o nějakém vybočení z řady, kdy korelační metody ukázaly relativně rovnoměrné rozvrstvení do shluků značící velkou diferencovanost úmrtnosti v tomto období. O mírném vybočení lze hovořit snad jedině v případě Lucemburska (výrazné výkyvy úmrtnosti). Oproti tomu v 9. revizi se dá hovořit o vybočení v případě USA (výrazný nárůst na konci období), Japonska (výrazný pokles), Korey (zdvojnásobení úmrtnosti), Rakouska a Belgie (u obou zemí pokles na polovinu). V 10. revizi je situace stejná jako v revizi 9., tj. vymykají se tytéž státy – USA (výrazný nárůst), Japonsko (nárůst a setrvalý pokles), Korea (stagnace a pokles), Rakousko a Belgie (výrazný výkyv úmrtnosti a následně pokles).

Česká republika, případně Československo se nijak výrazně neodlišovaly od zemí z výběru. Jedním z mála rozdílů byl rok přechodu z vyšší intenzity úmrtnosti žen na vyšší intenzitu úmrtnosti mužů. Ten nastal v Československu v 80. letech, zatímco ve velké části sledovaných zemí nastal v 60. nebo 70. letech. Pravdou však je, že ve stejné době jako v Československu nastal i v Rakousku nebo ve Švýcarsku a později nastal například v Polsku nebo Maďarsku. Další věcí, kterou se Česká republika odlišila od zemí z výběru bylo to, že po roce 1990 došlo k razantnímu poklesu úmrtnosti na diabetes mellitus. Tento pokles se udál pouze v České republice a Dánsku a byl následován nárůstem, který jej z větší části vymazal.

10.2 Diskuze

Nárůst prevalence zaznamenaný na datech za Českou republiku není ničím překvapivým ve světle studií zabývajících se touto problematikou. Tento nárůst se nijak nevychýlil od nárůstů sledovaných v jiných zemích a je tak potvrzením světového trendu. Důvody proč je takovýto nárůst prevalence zaznamenaný jsou ale těžší k určení. Jedním z nich je určitě i snižující se fatalita, kdy díky zlepšujícím se lékařským postupům lze zachránit více pacientů s touto

chorobou – podaří se jim prodloužit život. Nesmí se taktéž zapomenout, že zlepšování a zpřesňování metod sledování (Kirkman a kol., 2002) a celkově zvýšení povědomí o diabetes mellitus, vede ke zvýšení její prevalence. První zvyšuje šanci zachytit diabetes u pacienta při vyšetření a druhý zase k tomu, že se lidé nechávají preventivně vyšetřit při potížích. Tyto faktory stojí i za zvýšením incidence. Samozřejmě i zmíněné změny definic a především snížení hladiny cukru v krvi taktéž vedou ke zvýšení počtů osob trpících diabetes. Krom výše zmíněných, je asi nedůležitějším faktorem ovlivňujícím diabetes a její výskyt, změna životního stylu směrem k sedavým zaměstnáním a stejně tak i snižování pohybové aktivity vedoucí především k problémům s obezitou, které často vyúsťují v diabetes (Leong a Wilding, 1999; Cameron a kol., 2003; Mokdad a kol., 2001).

S rostoucí prevalencí, tj. nemocností populace, se pojí i další dopady. Zvyšuje se zátěž na zdravotnický systém – v případě České republiky je to především zátěž na systém veřejného zdravotnictví. Tímto problémem se na případu ročních nákladů na diabetiky 2. typu zabývala studie lékařů z Univerzity Karlovy v Praze (Doležal a kol., 2009). Zjistili, že výdaje na průměrného pacienta jsou za rok 25 858 Kč⁴⁹. A tyto náklady na všechny nemocné touto nemocí dosahovaly v roce 2007 17,5 mld. Kč, tj. celé jedné desetiny veškerých nákladů veřejného zdravotnictví. V případě rostoucí prevalence je pak zřejmé, že tato zátěž se bude dále zvyšovat.

Zaznamenané zvýšení letality při poklesu fatality v České republice značí lepší péče o diabetiky a zvyšující se vliv této nemoci. Zvyšování podílu zemřelých na diabetes mellitus ze všech úmrtí lze dát do souvislosti s teorií epidemiologického přechodu (Omran, 1971), a to především s jeho pozdějšími fázemi, kdy ustupují klasické infekční nemoci a začíná se zvyšovat podíl zemřelých na choroby spojené s životním stylem, což je právě případ diabetes.

To, že se v posledních desetiletích mezi státy zvyšuje variabilita úmrtnosti na diabetes, a to jako u mužů, tak u žen, zatímco v předchozích desetiletích klesala, je zajímavé zjištění. Je možné, že toto zvýšení je důsledkem různého nástupu 10. revize MKN, ale tomu přímo výsledky nenasvědčují, protože zvyšování začalo již po roce 1990, zatímco 10. revize MKN vešla v platnost nejdříve v roce 1994. Je tedy pravděpodobné, že za tímto nárůstem stojí jiný faktor, a to nesporně rychlá modernizace životního stylu od začátku 90. let, kdy vyspělejší země z výběru zaznamenaly již mírný nárůst úmrtnosti, zatímco postkomunistické země zaznamenaly tento nárůst až později.

Problematika vlivu jednotlivých revizí MKN a definic WHO na data je vcelku složitá. Na data mají vliv, jak bylo statisticky prokázáno, ale tento vliv je nutné brát s ohledem na existenci dalších vlivů, které taktéž ovlivňují data. Mezi takovéto vlivy jistě patří jak národní specifika vývoje, tak i metodika zpracování dat, kdy její rozdílnost v jednotlivých národních úřadech je může pozměnit a zhoršit tak jejich srovnatelnost. I když existují metody na odstranění vlivů revizí – tzv. přepočty (například Pechholdová, 2009), ukázalo se být výhodnější zkoumat jednotlivé trendy v rámci jednotlivých revizí, aby byl vliv jednotlivých revizí na data potlačen a tak zajištěna vyšší spolehlivost výsledků, které poté neovlivňovaly skoky v intenzitě úmrtnosti při přechodech na jinou revizi MKN.

⁴⁹ V roce 2007

Vývoj úmrtnosti sledovaný po jednotlivých revizích MKN ukazuje, že to byl proces velmi složitý. Je třeba dalšího výzkumu problematiky, aby mohly být důvody jednotlivých procesů objasněny. To, že v jednotlivých revizích jsou si některé státy velmi podobné, nasvědčuje tomu, že jednotlivé výkyvy mohly být u jednotlivých zemí ovlivněny podobnými faktory. Pokles intenzity úmrtnosti žen pod intenzitu úmrtnosti mužů byl zaznamenán takřka ve všech sledovaných zemích. Tento vývoj není v odborné literatuře téměř zachycen a pokud je, tak se mu věnuje pouze málo prostoru a není dostatečně vysvětlen. Je to zajímavý jev, který je hodný dalšího výzkumu. Daný vývoj by mohl pravděpodobně značit, že došlo k rychlejšímu zlepšování úmrtnostních poměrů žen než mužů trpících touto chorobou. Závěrečný nárůst úmrtnosti, a to především u mužů, může mít souvislosti s epidemií cukrovky (druháho typu) (Colagiuri a kol., 2005), která je vyvolána nezdravým životním stylem.

Je otázkou, proč některé země v jednotlivých revizích vybočovaly. Vcelku se toto dalo očekávat u Japonska a Korey kvůli jiným celkovým zvyklostem a úplně odlišné vstupní situaci úmrtnosti na diabetes, ale o to je zajímavější dlouhodobější odlišení například Rakouska, Belgie a USA, které se pouze u USA dá dobře vysvětlit a to opět vyšším výskytem nezdravého životního stylu (Sturm, 2007).

Relativní pokles intenzity úmrtnosti na diabetes mellitus 1. typu, který byl zaznamenán, je pravděpodobně taktéž v souladu s trendy zlepšující se péče o pacienty trpící touto nemocí. Zvyšující se podíl intenzity úmrtnosti na diabetes mellitus 2. typu se dá taktéž přičíst zmíněným trendům – tentokrátě však především diagnostice a změnám životního stylu (Tuomilehto a kol., 2001).

Přesun intenzity úmrtnosti na diabetes mellitus z nižších věkových skupin do vyšších taktéž značí celkové zlepšování úmrtnostních poměrů na diabetes mellitus, kdy se nemocným trpícím touto nemocí pravděpodobně prodlužuje život a umírají později než tomu bylo dříve. Také to může ale značit zvýšení výskytu diabetes v těchto skupinách, který dříve nebyl pozorován ať kvůli dřívější nižší naději dožití pacientů s diabetes. V současnosti je rozdíl mezi nadějí dožití zdravého člověka a člověka trpícího diabetes v 55 letech asi poloviční (Leal a kol., 2009) a dá se předpokládat, že v minulosti byl rozdíl významnější.

Celé toto téma je velmi zajímavé a pro jeho pochopení je třeba vypracování dalších studií. Zároveň by bylo dobré porovnat některé aspekty zkoumané v této práci (přechod z vyšší úmrtnosti mužů na vyšší úmrtnost žen) s dalšími významnými onemocněními, aby mohlo být konstatováno, zda jsou typické pouze pro diabetes, a nebo jsou obrazem širšího trendu změny charakteru úmrtnosti.

Seznam použité literatury

- Adler, N.E. & Ostrove, J.M., 1999. Socioeconomic Status and Health: What We Know and What We Don't. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 896(1), s.3–15.
- Alberti, K.G.M.M. a Zimmet, P.Z., 1998. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation. *Diabetic Medicine*, 15(7), s. 539–553.
- Ali, M.K., Weber, M.B., Narayan, V. 2010. The Global Burden of Diabetes In: Holt, R.I.G. a kol. Textbook of diabetes. – 4th ed. Oxford : Wiley–Blackwell, 2010. s. 69–84.
- Anderson, R.N. a kol., 2001. Comparability of cause of death between ICD–9 and ICD–10: preliminary estimates. *National vital statistics reports*, 49(2), s.1–32.
- Baan, C.A. a kol., 1999. The burden of mortality of diabetes mellitus in The Netherlands. *Epidemiology*, 10(2), s.184.
- Bradshaw, D. a kol., 2006. MORTALITY PATTERNS. Dostupné z: <http://www.mrc.ac.za/chronic/cdlchapter2.pdf> [Přístup duben 18, 2011].
- Cameron, A.J. a kol., 2003. Overweight and obesity in Australia: the 1999–2000 Australian diabetes, obesity and lifestyle study (AusDiab). *Medical Journal of Australia*, 178(9), s.427–432.
- CDC, 2009. NVSS – Mortality – Historical Data – Comparability Between ICD Revisions. Dostupné z: http://www.cdc.gov/nchs/nvss/mortality/comparability_icd.htm [Přístup březen 15, 2011].
- Colagiuri, S. a kol., 2005. There really is an epidemic of type 2 diabetes. *Diabetologia*, 48(8), s.1459–1463.
- ČSÚ, 2010. Demografická ročenka České republiky 2009. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/4019–10> [Přístup duben 26, 2011].
- Doležal, T. a kol., 2009. Náklady na diabetes 2. typu v podmínkách zdravotního systému České republiky. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/13878>.
- Friedecký, B. a kol., 2006. Laboratorní diagnostika a sledování stavu diabetes mellitus. *Klinická biochemie a metabolismus*, 14, s.54–65.
- Green, A. a kol., 1985. Relative mortality of Type 1 (insulin–dependent) diabetes in Denmark: 1933–1981. *Diabetologia*, 28(6), s.339–342.

- George, K., Alberti M.M. 2010. The Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. In: Holt, R.I.G. a kol. Textbook of diabetes. – 4th ed. Oxford : Wiley–Blackwell, 2010. s. 24–30.
- Hardon, A. a kol., 2006. *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia: Report of a WHO/IDF Consultation*, World Health Organization.
- Holt, R.I.G. a kol. 2010. Textbook of diabetes. – 4th ed. Oxford : Wiley–Blackwell. 1119 s.
- Chen, F. a kol., 2004. Death Certification and New Zealand Health Information Service (NZHIS) statistics for diabetes mellitus: an under-recognised health problem. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 63(2), s.113–118.
- IDF, 2011. Diabetes Atlas. Dostupné z: <http://www.diabetesatlas.org/> [Přístup duben 5, 2011].
- Jain, S.K., 2002. Sex differentials in mortality in Australia, 1980–82 and 1998. V Australian Population Association Conference. Sydney. Dostupné z: http://www.apa.org.au/upload/2002-2B_Jain.pdf.
- Jemal, A. a kol., 2005. Trends in the leading causes of death in the United States, 1970–2002. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 294(10), s.1255.
- Kirkman, M.S. a kol., 2002. Impact of a Program to Improve Adherence to Diabetes Guidelines by Primary Care Physicians. *Diabetes Care*, 25(11), s.1946–1951.
- Leal, J., Gray, A.M. & Clarke, P.M., 2009. Development of life-expectancy tables for people with type 2 diabetes. *European Heart Journal*, 30(7), s.834–839.
- Leong, K.S. a Wilding, J.P., 1999. Obesity and diabetes. *Best Practice a Research Clinical Endocrinology a Metabolism*, 13(2), s.221–237.
- Link, C.L. a McKinlay, J.B., 2009. Disparities in the prevalence of diabetes: is it race/ethnicity or socioeconomic status? Results from the Boston Area Community Health (BACH) survey. *Ethn Dis*, 19(3), s.288–92.
- Lipscombe, L.L. a Hux, J.E., 2007. Trends in diabetes prevalence, incidence, and mortality in Ontario, Canada 1995–2005: a population-based study. *The Lancet*, 369(9563), s.750–756.
- Lussier, M.–H., Bourbeau, R. a Choinière, R., 2008. Does the recent evolution of Canadian mortality agree with the epidemiologic transition theory? *Demographic Research*, 18, s.531–568.
- Ma, R.C.W., Tong, P.C.Y. 2010. Epidemiology of Type 2 Diabetes. In: Holt, R.I.G. a kol. Textbook of diabetes. – 4th ed. Oxford : Wiley–Blackwell, 2010. s. 45–68.
- Mann, H.B., Whitney, D.R. 1947. On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *Ann. Math. Statist.* 18(1), s.50–60.
- Magnus, P. a Sadkowsky, K. 2006. Mortality over the twentieth century in Australia: trends and patterns in major causes of death. Cat. no. PHE 73. Canberra: AIHW. 204 s.
- Mokdad, A.H. a kol., 2001. The Continuing Epidemics of Obesity and Diabetes in the United States. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 286(10), s.1195–1200.

- Mulnier, H.E. a kol., 2006. Mortality in people with type 2 diabetes in the UK. *Diabetic medicine*, 23(5), s.516–521.
- Olshansky, S.J. a Ault, A.B., 1986. The fourth stage of the epidemiologic transition: The age of delayed degenerative diseases. *Milbank Quarterly*, 64(3), s.355–391.
- Omran, A.R., 1971. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49(4), s.509–538.
- Onkamo, P. a kol., 1999. Worldwide increase in incidence of Type I diabetes—the analysis of the data on published incidence trends. *Diabetologia*, 42(12), s.1395–1403.
- Pavlík, Z., Rychtaříková, J. a Šubrtová, A., 1986. *Základy demografie*, Praha: Academia.
- Pechholdova, M., 2009. Results and observations from the reconstruction of continuous time series of mortality by cause of death. *Demographic Research*, 21, s.535-568.
- Rodgers, J.L. & Nicewander, W.A., 1988. Thirteen Ways to Look at the Correlation Coefficient. *The American Statistician*, 42(1), s.59–66.
- Roglic, G. a Unwin, N., 2010. Mortality attributable to diabetes: estimates for the year 2010. *Diabetes research and clinical practice*, 87(1), s.15–19.
- Romon, I. a kol., 2008. The burden of diabetes-related mortality in France in 2002: an analysis using both underlying and multiple causes of death. *European Journal of Epidemiology*, 23(5), s.327–334.
- Shaw, J.E., Sicree, R.A. a Zimmet, P.Z., 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(1), s.4–14.
- Smallman-Raynor, M. a Phillips, D., 1999. Late stages of epidemiological transition: health status in the developed world. *Health a Place*, 5(3), s.209–222.
- Stene, L.C., Harjutsalo, V., Moltchanova, E., Tuomilehto, J. 2010. Epidemiology of Type 1 Diabetes. In: Holt, R.I.G. a kol. Textbook of diabetes. – 4th ed. Oxford : Wiley–Blackwell, 2010. s. 31–44
- Sterne, J.A.C., Smith, G.D. & Cox, D.R., 2001. Sifting the evidence—what’s wrong with significance tests? Another comment on the role of statistical methods. *Bmj*, 322(7280), s.226.
- Sturm, R., 2007. Increases in morbid obesity in the USA: 2000-2005. *Public Health*, 121(7), s.492-496.
- The DIAMOND Project Group, 2006. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990–1999. *Diabetic Medicine*, 23(8), s.857–866.
- Tuomilehto, J. a kol., 2001. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 344(18), s.1343–50.
- ÚZIS, 2001. Péče o nemocné cukrovkou 2000. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/system/files/diab2000.pdf> [Přístup březem 14, 2011].
- ÚZIS, 2004. Péče o nemocné cukrovkou 2003. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/system/files/diab2003.pdf> [Přístup březem 14, 2011].

- ÚZIS, 2010. Péče o nemocné cukrovkou 2009. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/system/files/diab2009.pdf> [Přístup březen 14, 2011].
- WHO, 1976 European standard population WHO. Dostupné z: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/hlth_cdeath_esms_an1.pdf.
- WHO, 1999. *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications*, Geneva: WHO.
- WHO, 1965. *Diabetes Mellitus: Report of a WHO Expert Committee*, Geneva: WHO.
- WHO, 1980. *WHO expert committee on diabetes mellitus: second report*, Geneva: WHO.
- WHO, 2010. WHO Mortality Database. *Health statistics and health information systems, Mortality data*. Dostupné z: <http://www.who.int/healthinfo/statistics/en/> [Přístup březen 14, 2011].
- WHO, 1985. *WHO study group report on diabetes mellitus*, Geneva: WHO.
- Wild, S. a kol., 2004. Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care*, 27(5), s.1047–1053.
- Wolleswinkel–van den Bosch, J.H. a kol., 1997. Cause–specific mortality trends in The Netherlands, 1875–1992: a formal analysis of the epidemiologic transition. *International Journal of Epidemiology*, 26(4), s.772–781.
- Zvára, K., 2003. *Biostatistika* Učební texty Univerzity Karlovy., Praha: Karolinum, 213 s.