



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Diabetická noha – zdravotně sociální problematika

## DISERTAČNÍ PRÁCE

Studijní program: **REHABILITACE**

**Autor:** MUDr. Jitka Pokorná

**Vedoucí práce:** prof. JUDr. Vilém Kahoun, Ph.D

**Konzultant:** MUDr. Miloš Velemínský, Ph.D

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji disertační práci s názvem „*Diabetická noha – zdravotně sociální problematika*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

*podpis*

## **Poděkování**

Děkuji svému školiteli prof. JUDr. Vilému Kahounovi, Ph.D. za odborné vedení, ing. Michaelu Rostovi, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování výsledků, spolupracovnici Evě Goldové za pomoc při sběru dat a Mgr. Ingrid Baloun.

Děkuji mému manželovi, synům a rodičům za povzbuzování, podporu a pochopení.

Jitka Pokorná

## **Diabetická noha – zdravotně sociální problematika**

### **Abstrakt**

Syndrom diabetické nohy je závažným medicínským, zdravotně sociálním a ekonomickým problémem, zvláště pro četnost výskytu, délku a nákladnost léčby, vysoké riziko amputace a značný sociální a ekonomický závazek pro společnost.

V teoretické části je popsána patofyziologie vzniku diabetické nohy, prevence, vyšetřovací metody včetně testování kvality života, možnosti léčby diabetické nohy včetně amputací a nastíněny možnosti sociální pomoci postiženým.

Prvním cílem bylo zjistit počet pacientů se syndromem diabetické nohy hospitalizovaných na chirurgii Nemocnice České Budějovice v letech 2012,2013,2014 a 2015 a provést zdravotně-sociální rozbor pacientů včetně příčiny vzniku diabetické leze na noze. Jednalo se o 277 pacientů z toho 201 mužů (72%) a 76 žen (28%). Nejčetnější skupina pacientů dle věku byli pacienti od 61-70 let (36%), muži i ženy a nejvíce pacientů – 62 (34%) dle doby života s diabetem bylo od 11-20 let trvání choroby.

Druhým cílem bylo porovnat úroveň edukace v prevenci diabetické nohy v rozmezí 10 let (2004 – 2014) a to jak se projevil vznik Edukačních center na úrovni edukace diabetiků. Sběr dat byl proveden vlastním dotazníkem v letech 2004 a 2014. Dotazník obsahoval 4 identifikační otázky (pohlaví, věk, doba života s diabetem, typ diabetu) a 12 otázek, týkajících se prevence vzniku diabetické nohy. V r. 2004 tvořilo soubor 90 pacientů, v r. 2014 114 pacientů. Diabetici byli ve věku od 21 do 82 let, nejpočetnější byla skupina od 61-80 let v obou letech sledování, nejčastěji žili s diabetem od 1 roku do 10 let trvání choroby.

Prokázalo se, že zavedení edukace nezlepšilo ošetřování pacientů se syndromem diabetické nohy

Třetím cílem práce bylo zjistit výši amputace v závislosti na tlaku transkutánního kyslíku u syndromu diabetické nohy. Pacienti se syndromem diabetické nohy, kteří byli přijati k hospitalizaci na chirurgické oddělení nemocnice České Budějovice, měli krátce po příjmu provedeno měření transkutánního kyslíku v referenčním místě pod levou klíční kostí, pod kolenem a na nártu postižené končetiny a dále byla sledována anamnestická data, laboratorní a pomocná vyšetření a osud končetiny. V souboru bylo

27 pacientů, 23 mužů a 4 ženy, věkový průměr 69,5 let (44-89 let). Skupina pacientů s amputací nad kolenem (7 pacientů) byla velmi polymorbidní.

Byl prokázán význam vyšetřování hodnot transkutánního kyslíku k indikaci výše amputace na dolních končetinách.

Čtvrtým cílem bylo zjistit ekonomické náklady na vysokou amputaci a na sociální dávky v roce amputace u 32 diabetiků amputovaných na Chirurgickém oddělení Nemocnice České Budějovice v roce 2015. Byla provedena sekundární analýza dat z databází Nemocnice České Budějovice, a. s., Okresní správy sociálního zabezpečení České Budějovice a Úřadu práce České Budějovice z let 2015–2016. Průměrné náklady na péči o jednoho amputovaného pacienta činily 318 673 Kč. Protézováno bylo z našeho souboru jen 11 pacientů, celkové náklady na zhotovení protéz činily 577 688 Kč. Nejlevnější protéza byla za 24 675 Kč, nejdražší za 69 372 Kč, průměrně 52 577 Kč.

Celkové náklady na úhradu péče v Nemocnici České Budějovice na 32 pacientů s vysokou amputací činily za uvedené období 12 184 378 Kč (nejméně 50 402 Kč a nejvíce 1 232 197 Kč). Dávky nemocenského pojištění pro 7 klientů v dočasné pracovní neschopnosti (vyplacené od 1. ledna 2015 do 30. června 2016) činily 672 579 Kč.

Invalidní důchody vyplácené 10 klientům (od 1. ledna 2015 do 30. června 2016) činily 1 428 022 Kč. Celková suma vyplacená Úřadem práce činí 809 763 Kč. Finanční příspěvek na péči představoval hodnotu 446 400 Kč, příspěvek na mobilitu 38 800 Kč a příspěvek na zvláštní pomůcku 324 563 Kč.

Celkové náklady na zdravotnickou i sociální péči o těchto 32 pacientů od 1. ledna 2015 do 30. června 2016 byly celkem 15 672 430 Kč, průměrně téměř 490 000,- Kč.

Pátým cílem bylo srovnání kvality života diabetiků po amputaci pro diabetickou nohu a diabetiků bez amputace. Výzkumný soubor tvořilo 32 diabetiků po různě vysoké amputaci pro syndrom diabetické nohy a 31 diabetiků bez amputace z různých diabetologických ordinací z Českých Budějovic a Jindřichova Hradce. Test kvality života podmíněné nemocí SF-36 byl zodpovězen amputovanými pacienty po různé době od amputace.

Prokázala se zhoršená kvalita života pacientů s amputací dolních končetin

## Klíčová slova

Syndrom diabetické nohy; příčiny; edukace; hodnoty transkutánního kyslíku; amputace ekonomické náklady; sociální podpora; kvalita života, kouření.

## **Diabetic food syndrome - healthcare-social problem**

### **Abstract**

Diabetic food syndrome is a serious healthcare-social and economic problem, particularly due to the rate of its occurrence, duration and costs of the therapy, high risk of the amputation and considerable social and economic obligations on the part of the society.

In the theoretical part, pathological physiology of the diabetic foot development, prevention, examination methods including testing of the quality of life, and possibilities of treating diabetic foot including the amputation are described, and possibilities of providing the social care for the persons involved are outlined.

The first target was a determination of the number of patients with the diabetic foot syndrome hospitalised at the Department of Surgery of the Hospital České Budějovice in 2012, 2013, 2014 and 2015 and implementation of the healthcare-social analysis of patients including the causes of developing a diabetic lesion on the foot. These were 277 patients: 201 men (72%) and 76 women (28%). As to the age, the most numerous group comprised patients aged 61-70 years (36%), men as well as women, and as to the duration of the disease, most patients - 62 (34%) - lived with diabetes for 11-20 years.

The second target was a comparison of the education level in the diabetic foot prevention within a period of time of 10 years (2004 – 2014), with taking into account effects of establishing Education Centres, on the level of educating diabetic patients. The data were accumulated with the use of our own questionnaire in 2004 and 2014. The questionnaire included four identification questions (the sex, age, period of time of the life with diabetes, and diabetes type) and 12 questions concerning the prevention of the diabetic foot development. In 2004, the sample group included 90 patients; in 2014, the patients were 114 in number. The diabetics were 21 to 82 years aged, the most numerous group being of 61-80 years of age in the two years of monitoring; the most typical life span with diabetes ranged between 1 and 10 years.

It was demonstrated that the introduction of the education did not improve the treatment of patients with diabetic foot syndrome.

The third target of the present work was the determination of the amputation height depending on the transcutaneous oxygen pressure in diabetic foot syndrome. The patients with diabetic foot syndrome, who were admitted into the hospitalisation at the Department of Surgery of the Hospital České Budějovice, were measured within a short period of time for transcutaneous oxygen at reference points under the left clavicle, under the knee, and on the tarsus of the extremity involved, and anamnestic data, laboratory and auxiliary examinations and fate of the extremity were furthermore monitored. The group included 27 patients, 23 men and 4 women, aged 69.5 years on average (range of 44-89 years of age). The group of patients experiencing the amputation above the knee exerted a considerable polymorbidity. The importance of examining values of transcutaneous oxygen for the indication of the lower extremity amputation height was demonstrated.

The fourth target was the determination of economic costs of the high amputation and of social security benefits in the year of the amputation in 32 diabetics subjected to the amputation at the Department of Surgery of the Hospital České Budějovice in 2015. A secondary analysis of data for 2015–2016 from the Hospital České Budějovice, a. s., County Administration of Social Security in České Budějovice and Labour Office České Budějovice was implemented. The average costs of care for a patient with the amputation were of 318 673 Kč. From among our group, only 11 patients were provided with prostheses and the total costs of manufacturing the prostheses were of 577 688 Kč. The prices were of 24 675 Kč for the cheapest prosthesis and 69 372 Kč for the most expensive one; the average price was of 52 577 Kč.

The total costs of covering the care in the Hospital České Budějovice for 32 patients with the high amputation in the course of the period of time mentioned amounted to 12 184 378 Kč (the lowest cost was of 50 402 Kč and the highest one was of 1 232 197 Kč). The sickness insurance benefits for seven clients with temporary incapacity to work (paid from January 1, 2015 to June 30, 2016) amounted to 672 579 Kč.

Disability pensions paid to 10 clients (from January 1, 2015 to June 30, 2016) were of 1 428 022 Kč. The total sum paid by the Labour Office is of 809 763 Kč. The financial contribution for the care was of 446 400 Kč, the contribution for the mobility was of 38 800 Kč and that for special tools was of 324 563 Kč.



In these 32 patients, the costs of the health care and social care from January 1, 2015 to June 30, 2016 were total of 15 672 430 Kč, on average almost of 490 000,- Kč.

The fifth target was a comparison of the quality of life in diabetics after the amputation for diabetic foot with that in diabetics without the amputation. The research group comprised 32 diabetics after amputations at different heights for diabetic foot syndrome and 31 diabetics without the amputation from different diabetological outpatient departments in České Budějovice and Jindřichův Hradec. The test of the quality of life affected by the disease SF-36 was responded by patients after different periods of time elapsed after the amputation. A deteriorated quality of life of the patients with amputations of lower extremities was demonstrated.

KW:Diabetic food syndrome -education level-amputacion- problem- transcutaneous oxygen pressure-quality of life- total costs- healthcare-social-smoking

## Obsah

1 Teoretická část .....	13
1.1 Definice syndromu diabetické nohy .....	13
1.1.1 Klasifikace syndromu diabetické nohy dle Wagnera .....	13
1.2 Výskyt syndromu diabetické nohy .....	14
1.3 Rizikové faktory pro vznik ulcerací.....	15
1.3.1 Ateroskleróza .....	15
1.3.2 Diabetická mikroangiopatie .....	16
1.3.3 Diabetická neuropatie .....	16
1.4 Prevence diabetické nohy .....	17
1.4.1 Edukace.....	18
1.5 Ekonomie syndromu diabetické nohy.....	21
1.6 Vyšetřovací metody .....	22
1.6.1 Anamnéza .....	23
1.6.2 Fyzikální vyšetření.....	23
1.6.3 Laboratorní vyšetření .....	24
1.6.4 Zobrazovací metody .....	25
1.7 Charcotova osteoarthropatie .....	30
1.8 Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením.....	31
1.9 Konzervativní léčba ICH DK .....	33
1.10 Angioplastika bérkových tepen.....	34
1.11 Chirurgická a hybridní revaskularizace diabetické nohy.....	34
1.12 Ovlivnění rizikových faktorů aterosklerózy .....	35
1.12.1 Kouření .....	35
1.12.2 Hypertenze .....	36
1.12.3 Dyslipidémie .....	36
1.13 Kompensace diabetu .....	37

1.14 Infekce u syndromu diabetické nohy .....	38
1.15 Hojení ran a lokální terapie.....	39
1.15.1 Hojení ran u diabetiků.....	40
1.15.2 Débridement.....	40
1.16 Buněčná terapie u syndromu diabetické nohy .....	44
1.17 Hyperbarická oxygenoterapie .....	45
1.18 Chirurgická léčba syndromu diabetické nohy .....	46
1.19 Amputace u pacientů s diabetem .....	46
1.19.1 Periferní amputace .....	47
1.19.2 Vysoké amputace .....	48
1.20 Rehabilitace a protetika .....	49
1.21 Kvalita života spojená se zdravím .....	50
1.22 Sociální zabezpečení (přehled dávek a příspěvků .....	55
2 Cíle.....	63
3 Operacionalizace pojmů, které jsou v této disertační práci zkoumány.....	65
4 Metodika .....	66
5 Výsledky a diskuse .....	67
5.1 První dílčí cíl.....	67
5.2 Druhý dílčí cíl .....	75
5.3 Třetí dílčí cíl.....	85
5.3 Čtvrtý dílčí cíl .....	112
5.4 Pátý dílčí cíl .....	121
5.5 Šestý dílčí cíl.....	125
6 Diskuse.....	134
Závěr .....	135
Seznam použitých zdrojů.....	140
Přílohy.....	159

## Úvod

*... a diabetická sněť může býti suchá nebo mokrá, ...na kůži nohy se objeví malá, ale i namodralá skvrnka, která nebolí, případně málo, šíří se do stran a okolí i hloubky, jako kámen hozen do vody. ...střed se propadává, vředovatí, pokrývá se zapáchající mazovitou hmotou. Pokračuje odumírání na šlachy a kost, až se tkáň rozpadne a je nutná amputace, jinak hrozí otrava krve a smrt.*

(Avicenna, 980 - 1037 in Canon, Vícha 1996, s. 12-13)

Diabetes mellitus se stává epidemií 21. století s nedozírnými důsledky. V r. 2013 trpělo diabetem na celém světě 382 milionů pacientů, tj 8,3 % světové populace. Očekává se, že v r. 2030 bude na světě 552 milionů diabetiků, tj. 9,9 % (International Working Group..., 2018). Vzhledem k tomu, že narůstá nejen incidence diabetu, ale dochází k prodloužení života diabetiků, stávají se hlavní hrozbou chronické komplikace diabetu. Více než 5 % diabetiků má v anamnéze diabetickou ulceraci na noze a diabetici jsou ohroženi 20 krát více amputací dolní končetiny ve srovnání s nediabetickou populací (Apelquist, 2018).

Syndrom diabetické nohy je závažným medicínským, společenským a ekonomickým problémem, zvláště pro četnost výskytu, délku a nákladnost léčby, vysoké riziko reulcerace, amputace a reamputace a značný sociální a ekonomický závazek pro společnost (Jeffcoate, 2018). Amputace je mutilující výkon, nevratný zásah do integrity pacienta se všemi biopsychosociálními dopady. Invalidizuje nemocného, vede k frustraci, mění psychiku a do jisté míry i osobnost, vede ke ztrátě jistoty, u mladších nemocných k opuštění zaměstnání (Pokorná, 2012).

V době, kdy medicína pokročila ve svých poznacích mj. k transplantacím orgánů, je právem amputace chápána jako porážka moderní vědy. Někdy je nutné amputací zachránit život. Život má přednost před ztrátou končetiny. Amputaci je nutno posuzovat jako důležitou součást péče o pacienta. Názor pacienta (nebo jeho rodiny) je hlavních faktorem v rozhodování o amputaci. Určení výše amputace je jedním z nejtěžších úkolů. Nejdůležitějším kritériem ke stanovení výše amputace je úsudek zkušeného klinika, který se opírá o pomocná vyšetření, a jedním z nich je tenze transkutánního kyslíku (Pokorná, 2012).

# 1 Teoretická část

## 1.1 Definice syndromu diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je definován podle posledního vydání Mezinárodního konsenzu jako infekce, ulcerace nebo destrukce tkání nohy spojená s neuropatií nebo ischemickou chorobou dolních končetin u osob s diabetem (Jirkovská, 2016).

### 1.1.1 Klasifikace syndromu diabetické nohy dle Wagnera

Tato klinická klasifikace je založena na posouzení hloubky ulcerace a přítomnosti infekce, dobře koreluje s klinickou závažností a předvídá riziko amputace (Flekač a Trachta, 2013).

Tab. 1 Klasifikace dle Wagnera

Stupeň	Popis léze
1	povrchová ulcerace
2	hluboká ulcerace zasahující do subkutánní tukové vrstvy
3	hluboká ulcerace, flegmóna, absces, osteomyelitida, fasciitida
4	lokalizovaná gangréna, např. prstů
5	gangréna celé nohy

Zdroj: Flekač a Trachta (2013)

Diabetická ulcerace je rána penetrující celou vrstvou kůže (Flekač a Trachta, 2013).

Gangréna je nekróza kůže a přilehlých struktur. Nekróza je devitalizovaná tkáň, vlhká nebo suchá (Flekač a Trachta, 2013).

## 1.2 Výskyt syndromu diabetické nohy

Incidence nových případů pacientů s diabetes mellitus v České republice každoročně stoupá, z 69 260 nových případů v roce 2007 na 115 777 v roce 2016, meziročně se počet nových případů navyšuje cca o 5 169 pacientů (Péče o nemocné s cukrovkou, 2017)

Tab. 2 – Počet diabetiků a prevalence syndromu diabetické nohy v letech 1996–2016

	1996	2006	2016
Počet diabetiků	582 426	748 528	861 450
Syndrom diabetické nohy	36 959	41 328	41 438
Amputace celkem	4 970	7 834	9 969

Zdroj: Péče o nemocné s cukrovkou (2017)

Tab. 3 – Počet diabetiků se syndromem diabetické nohy a počet amputací podle lokalizace

	2012	2013	2014	2015	2016
Počet diabetiků	841 227	861 647	859 830	858 010	861 450
Syndrom diabetické nohy	43 248	44 707	43 343	41 979	41 438
Amputace celkem	10 425	11 168	10 644	10 114	9 969
Amputace nízké	6 390	6 899	6 771	6 640	6 403
Amputace vysoké	4 035	4 269	3 873	3 474	3 566

Zdroj: Péče o nemocné s cukrovkou (2017)

Amputace postihla v r. 2016 1,15 % všech diabetiků v České republice. Amputace pod kolenem se vyskytují u diabetiků 12–15krát častěji ve srovnání s pacienty bez diabetu. Amputace transmetatarzální jsou u diabetiků 400krát častější. Více než 60 % pacientů

prodělá amputaci druhé nohy v průběhu 4 let po ztrátě první končetiny (Rušavý et al., 1998).

V USA došlo mezi lety 1990 a 2010 k významnému poklesu orgánových komplikací diabetu, včetně infarktu myokardu, cévních mozkových příhod, amputací a terminálních stadií renálních onemocnění. Počet amputací (bez rozdílu výšky amputace), absolutně narostl, ale procentuálně na počet pacientů léčených pro diabetes jejich počet poklesl zhruba na polovinu. Autoři přisuzují tento pokles zlepšení preventivní péče o diabetiky, jejichž absolutní počet se za dané období ztrojnásobil (Gregg et al., 2014).

Zvýšené riziko amputací mají osoby žijící osamoceně, s nedostatkem příbuzných a přátel, nezapojené do společenských struktur, osoby nedostatečně edukované a osoby s nízkou sociální a ekonomickou úrovní. Rodinná a sociální podpora je důležitá zejména pro pacienty s poruchami zraku a hybnosti (International Workig Group..., 2018).

Až 25% diabetiků onemocní syndromem diabetické nohy. Vysoce riziková noha může být detekována jednoduchým screeningem. Časná diagnóza a léčba může pacientům končetinu zachránit (Alavi et al., 2014).

### ***1.3 Rizikové faktory pro vznik ulcerací***

Příčiny vzniku diabetické nohy jsou multifaktoriální. Na prvním místě je to hyperglykémie, vzájemný vztah mezi hyperglykemií a rozvojem pozdních komplikací je prokázán. Krátkodobá hyperglykémie ovlivňuje mikrocirkulaci, snižuje obranyschopnost organismu a reologické poměry krve, zvyšuje oxidativní stres, agregabilitu a adhezivitu trombocytů (Bartoš et al., 2000).

#### ***1.3.1 Ateroskleróza***

Dalším důležitým faktorem je ateroskleróza. Hlavní faktorem rozvoje je zvýšená koncentrace nenasycených mastných kyselin (Škrha et al., 2014). Nejsou žádné morfologické změny, které by odlišily změny u diabetiků a nediabetiků, jen kvantitativní. Atheroskleróza se vyskytuje u diabetiků 2-4krát častěji než u nediabetiků, ženy jsou postiženy stejně jako muži, vzniká v mladším věku, postižení je difusnější a

týká se i malých cév. Typické je postižení především bérkových tepen a tepen nohy, až 80% změn je na tepnách distálně od arteria poplitea. Dalším typickým faktorem je mediokalcinóza – kalcifikace medie arterií. Postihuje 5-10% diabetiků, nemusí zhoršovat periferní cirkulaci. Cévní stěna postižená mediokalcinózou se obtížně komprimuje, proto periferní tlaky při měření Doplerovským principem jsou falešně vysoké. Na rychlejším průběhu atherosklerotických změn u diabetiků se uplatňuje kumulace rizik (dyslipidémie, hypertenze, hyperglykémie, hyperinzulinémie, glykace LDH - cholesterolu a kolagenu, hyperkoagulační stav a dysfunkce endotelu).

Ischemická choroba dolních končetin bývá často klinicky němá, klaudikační bolesti vznikají často až v oblasti kotníku a distálněji a také vnímání klaudikační bolesti může být modifikováno přítomností neuropatie (Jirkovská a Bém, c2011).

### ***1.3.2 Diabetická mikroangiopatie***

Velmi závažná je diabetická mikroangiopatie – specifické změny arteriol, prekapilár a kapilár v důsledku chronické hyperglykémie. Zvýšený oxidační stres ovlivňuje enzymy glykolýzy, což spouští patofyziologické dráhy cévních změn. U diabetiků je výrazný vzestup konečných produktů pokročilé glykace, které hrají významnou roli v patogenezi diabetických cévních komplikací (Škrha et al., 2014).

Bazální membrána je ztlustělá a má poruchu permeability, výsledkem je zhoršená dodávka kyslíku do nutritivních kožních kapilár, která může být snížena i na méně než 10%, přitom je však celkový průtok krve diabetickou nohou zvýšen, ohrožené nohy jsou teplé, zarudlé, z rozšířeným žilním systémem a mohou být i oteklé. Otok zhoršuje kožní hypoxii (Jirkovská a Bém 2011).

### ***1.3.3 Diabetická neuropatie***

Dalším závažným faktorem vzniku diabetické nohy je diabetická neuropatie. Diabetickou neuropatii lze definovat jako nezánettivé poškození funkce a struktury periferních somatických nebo autonomních nervů na podkladě metabolicko-vaskulární patofyziologie (Lacigová, 2016).



Příčiny diabetické neuropatie jsou multifaktoriální (doba trvání diabetu, věk a výška nemocného, hypertenze, dyslipidémie, obezita, kouření). Metabolické změny, které jsou typické pro diabetes, nastartují vaskulární dysfunkci, která přes vasa nervorum poškodí nerv (Lacigová, 2016). Jen velmi dobrá kompensace diabetu je schopna zabránit rozvoji diabetické neuropatie, nebo její rozvoj zpomalit (Ang et al., 2014).

Nejčastějším příznakem senzorykomotorické polyneuropatie jsou hyperestézie, parestézie – pálivé, šlehavé, bodavé bolesti nohou především v klidu. Na druhou stranu dochází ke ztrátě vnímání bolesti, tepla, chladu a vibrací. Protože diabetika nohy nebolí, nevěnuje jim pozornost a neošetří včas drobná poranění (Russell a Zilliox, 2014).

Motorická neuropatie vede u diabetika k atrofii drobných svalů nohy, dysbalanci flexorů a extenzorů ve prospěch flexorů, což vede k trvalé flexi prstů, vznikají kladívkové prsty a mění se architektura nohy. Je přenesen nadměrně tlak do oblasti metatarzů a prstů, celkově je porušena biomechanika chůze (Pitřhová a Kvapil, 2005).

Autonomní neuropatie vede ke snížení pocení až anhidróze. Suchá kůže je náchylnější k poranění a tvorbě hyperkeratóz. Ztrátou tonu sympatických nervových vláken malých cév dochází ke snížení periferní cévní rezistence a otevření arteriovenózních zkratů, čímž klesá průtok nutritivními kapilárami. Výsledkem je hypoxie tkáně (Nováková, 2013).

#### ***1.4 Prevence diabetické nohy***

Prevence vzniku diabetické ulcerace může velmi výrazně snížit značné náklady na léčbu ulcerace ze strany pacienta i zdravotnictví (van Netten et al., 2016).

Základem prevence diabetické nohy je pravidelná kontrola nohou a obuvi při každé návštěvě pacienta u ošetřujícího lékaře (Česká diabetologická společnost, 2016).

Při pravidelné inspekci nohou je nutno se zaměřit na kožní defekty – otlaky, hyperkeratózy, puchýře, ragády, plísňe, změny barvy a teploty kůže, dále na kostní deformity a deformace (Jirkovská, 2016).

Součástí každé prohlídky jsou též anamnestická data zahrnující mj. i dotaz na předchozí edukaci týkající se péče o nohy, dotaz na chůzi naboso, dostupnost péče, sociální

situaci, dotaz směřující k detekci neuropatie (brnění, ztráta citlivosti) a ischemie končetiny tj. dotaz na případné klaudikace (Jirkovská, 2016).

Podrobné screeningové vyšetření dle doporučení České diabetologické společnosti (2016) (dále jen ČDS) je pak provedeno nejméně 1x ročně, u rizikových pacientů častěji.

Každoroční kompletní prohlídka pak zahrnuje vyšetření pomocí Semmes-Weinsteinových monofilament. Riziková je noha, udává-li pacient necitlivost na 2 ze tří testovaných míst na noze v místě rizika vzniku ulcerací (pod palcem, pod prvním metatarzofalangeálním kloubem a pod pátým metatarzofalangeálním kloubem). Je to neinvazivní, velmi levné, rychlé a jednoduše proveditelné vyšetření s velkou senzitivitou (Feng et al., 2009) Další vyšetření je pomocí ladičky nebo biothesiometru, které odhalí ztrátu hlubokého cití. Další možností je neinvazivní měření kotníkového tlaku Dopplerem a výpočet ABI (ankle-brachial index). ABI je poměr systolického krevního tlaku na kotníku a na paži u ležícího pacienta. Norma je 0,91 – 1,21. Mírná porucha je v rozmezí 0,71 – 0,9 a index menší než 0,4 poukazuje na kritickou ischemii. Toto vyšetření selhává v případě mediokalcinózy. Pak je k dispozici měření prstových tlaků a výpočet TBI (toe-brachial index, dolní hranice normy je 0,75). Další možností je měření  $TcpO_2$  (Pitřhová, 2017).

#### ***1.4.1 Edukace***

Zavedení edukace do léčby diabetu bylo jedním z klíčových zlomů v léčbě diabetiků v r. 1972, kdy zveřejnila svou práci Leona Millerová. Předmětem její práce bylo posouzení efektu edukačního programu, který podstoupilo 6000 diabetiků v oblasti Los Angeles. Diabetici byli edukováni v základech self-monitoringu a v základních postupech prevence pozdních komplikací diabetu a dále měli k dispozici 24- hodinový telefonický konzultační servis. Přímým důsledkem edukace byl pokles výskytu hospitalizace pro akutní komplikaci diabetu o dvě třetiny a snížení nákladů na léčbu. Zavedení edukace do léčby diabetu je zlomové nejen proto, že došlo ke zlepšení sledovaných parametrů bez zavedení nového léku, ale také proto, že středem pozornosti nebyla nemoc, ale její nositel – pacient (Miller a Goldstein, 1972).

Edukace je trvalou součástí komplexní terapie diabetu. Hlavním cílem je zlepšení zdravotního stavu a zajištění kvality života. Edukace se zaměřuje nejen na pacienta, ale i na jeho blízké (Adamíková, 2016).

Edukace je definována jako proces posilující znalosti, dovednosti a schopnosti pacienta nezbytné pro samostatnou péči o diabetes a pro aktivní spolupráci se zdravotníky (Česká diabetologická společnost, 2012).

Edukace musí být individualizovaná, je nezbytnou a nenahraditelnou součástí léčby, protože úroveň kompenzace diabetu spočívá především na pacientovi samotném.

Edukace je nekončící proces. Po stanovení diagnózy diabetu se provádí základní edukace, poté v nedlouhém odstupu komplexní edukace. S výhodou je možné v této fázi edukace využít skupinové edukace v rámci ambulantních edukačních programů, rekondice nebo workshopů. Kdykoliv poté při potřebě se provádí cílená reedukace (Česká diabetologická společnost, 2012).

V rámci edukace musí proběhnout praktický nácvik potřebných dovedností samotným pacientem a maximálně nemocného motivovat. Pacient by měl mít k dispozici dostatek edukačních materiálů a osobní edukaci lze nyní doplnit dobře dostupnými různými audiovizuálními formami. To, že edukace probíhá v přátelském duchu a nikoliv formou striktním příkazů a zákazů je již samozřejmostí. Velmi účinná je také vzájemná výměna zkušeností samotnými pacienty (Pokorná, 2017).

V současné době pracují v rámci Diabetologických center edukační pracoviště, kde edukaci provádí edukátor – nejčastěji všeobecná sestra, která absolvovala pomaturitní specializační studium se zaměřením na diabetologii nebo kurz pro sestry v edukaci diabetiků certifikovaný Ministerstvem zdravotnictví ČR (Česká diabetologická společnost..., 2012).

Dle Jirkovské (c2006) jsou základní body edukace vztahující se k péči o nohy diabetika:

1) Nechoďte bosí, nenoste obuv naboso, noste bavlněné či vlněné ponožky

Vhodné boty jsou boty kožené s dostatkem prostoru pro prsty, nejlépe šněrovací s podpatkem 1–2 cm. Před obutím je nutné obuv prohlédnout a odstranit případné cizí těleso.

Nenosit sandály, nosit vždy ponožky, ponožky denně vyměňovat. Nevhodné jsou boty na vysokém podpatku, boty z úzkou nebo otevřenou špičkou. Případné ostré nebo opotřebované hrany uvnitř boty stejně jako špatně padnoucí obuv pak také mohou být příčinou poranění nohy. Pacienti s rizikem ulcerací by měli nosit profylaktickou obuv venku i doma.

2) Denně si nohy prohlížejte, pokud na ně nevidíte, použijte zrcátko nebo požádejte rodinného příslušníka.

Je nutno předpokládat, že až 70 % pacientů má současně špatný zrak a zhoršenou pohyblivost a nemohou si nohy prohlížet sami. V případě, že zjistí pacient jakýkoliv problém (otok, zarudnutí, změna barvy, kožní léze), měl by se neprodleně spojit s ošetřujícím lékařem.

3) Udržujte správnou hygienu – denní koupele nohou ve vlažné vodě,

popř. s antimykotickými roztoky. Dobře osušit nohy i v mezprstí, je vhodné je promastit tenkou vrstvou indiferentního, dobře vstřebatelného krému nebo nesoleným vepřovým sádlem. Mezi prsty však krém nebo sádlo neaplikovat. Je vhodné nohy procvičit.

4) Odstraňujte zatvrdlou kůži pemzou, používejte v péči o nehty pilníky, nehty stříhejte rovně po namočení do vlažné vody.

Nedoporučuje se stříhat si nehty sám při špatném zraku, je vhodné využít odbornou pedikúru.

5) Myslete na to, že máte nohy snížene citlivé na teplo, tlak a bolest a chraňte je před příslušnými poraněními

Není vhodné používat horké lázně, termofory, sedět blízko ohně a je nutné celkově se vyvarovat situací, ve kterých by mohlo dojít ke zranění nohou. Není vhodné používat náplasti na kuří oka. Případné zranění je nutno dobře vydesinfikovat a jakýkoliv problém konzultovat s odborníkem (Jirkovská, c2006).

V každodenním styku s pacienty, kteří již o nohu přišli, lze vysledovat i na prvý pohled banální chybu, která však byla tou fatální, která ve svém důsledku vedla ke ztrátě končetiny a které v mnoha případech šlo správnou prevencí předejít (Pokorná, 2012).

### ***1.5 Ekonomie syndromu diabetické nohy***

Péče o nemocné se syndromem diabetické nohy značně finančně zatěžuje jak ambulantní, tak lůžkový provoz zdravotnických zařízení. Náklady na léčbu se obecně dělí na přímé medicínské (práce lékaře a užití léčebných prostředků), na přímé nemedicínské (neléčebné úkony přímo spojené s léčbou – např. transport) a na náklady nepřímé, tj. potenciální zdroje ztracené v důsledku nemoci (ztráta produktivity v důsledku neschopnosti, změna pracovního zařazení, předčasný odchod do důchodu, předčasná smrt). Nákladná nejsou pouze antibiotika, hospitalizace a diagnostické metody, ale i zdánlivě drobné výdaje, např. převazy defektů sestrami pečovatelských služeb, transporty sanitami atd., pokud obtíže trvají měsíce. Plzeňské diabetologické centrum se pokusilo retrospektivně vyčíslit půlroční přímé náklady na zdravotní a sociální péči (zahrnuty jsou pouze převazy pečovatelskou službou) o pacienta se syndromem diabetické nohy za rok 2000, které činily průměrně 34 500 Kč na pacienta za půl roku (6300–190 160 Kč), 37 % tj. 12 510 Kč (5930–45 670 Kč) připadalo na ambulantní péči, a 63 % tj. 53 730 Kč (18 010–180 610 Kč) na hospitalizaci (Čechurová et al., 2003a).

V Diabetologickém centru IKEM ve stejném roce činily náklady na jednoho pacienta s diabetickou nohou kolem 2800 Kč na den hospitalizace (bez angiografie a cévních rekonstrukčních výkonů) (Brunerová a Anděl, 2002).

Brunerová a Anděl (2002) vyčíslila náklady takto: Intervence hyperglykémie u diabetika 1. typu stojí ročně 17 000 Kč, diabetika 2. typu dle zvoleného preparátu od 340 – 4500 Kč, léčba kritické ischémie prostavasinem 27 000 Kč. Ústavní léčba defektu stojí 22 500 Kč za průměrných 26 dní hospitalizace. Celková ambulantní léčba jednoho pacienta pak stála 7250 Kč (sledováno po dobu 8 měsíců). Amputace stála 22 000 Kč za průměrných 20 dní hospitalizace a náklady na kompenzační pomůcky a sociální dávky byly až 400 000 Kč v prvním roce po amputaci.

V Rotterdamu Rinkel et al. (2017) sledovali v letech 2013 a 2014 celkem 56 pacientů s 69 případy diabetické nohy. Medián délky hospitalizace byl 17 týdnů. Průměrná cena hospitalizace byla \$ 10 827 (od \$ 702 - \$ 82 880) léčby jednoho případu diabetické

nohy. Primární zhojení stálo průměrně \$ 4830, jedná nízká amputace \$ 13580, vícečetná nízká amputace \$ 31 835 a vysoká amputace průměrně \$ 73 813.

V Moskvě Ignatyeva et al. (2015) sledovali náklady na léčbu diabetické nohy při hospitalizaci v r. 2011 u 174 pacientů. Průměrné náklady na léčbu diabetické nohy byly 3668 € (od 876 – 15734 €), medián 2531€.

Tchero et al. (2018) provedli analýzu 9 studií. Celková cena amputace pro diabetickou nohu vzrostla v Španělsku, Itálii, Francii, Německu a Velké Británii z \$ 15 046 v roce 2001 na \$ 38 621 v r. 2005.

Hicks et al. (2014) američtí autoři z Baltimore provedli rozbor všech hospitalizovaných pacientů v USA v letech 2005 - 2010 pro diagnózu diabetická noha dle Mezinárodní klasifikace nemocí. Celkově bylo hospitalizováno v USA 336 641 pacientů, průměrný věk  $62,9 \pm 0,1$  roků, 59% mužů, 61 % bělochů. Celkové náklady na léčbu vzrostly z \$ 578 640 261 v r. 2005 na \$ 790 017 704 v r. 2010. Došlo k nárůstu pacientů s touto diagnózou na 100 000 hospitalizovaných z 128,6 na 152,8 a náklady na hospitalizaci na jednoho pacienta vzrostly z \$ 11 483 na \$ 13 258 dolarů. Na navýšení nákladů se podílel nárůst chirurgických revaskularizací, PTA a nízkých amputací.

## ***1.6 Vyšetřovací metody***

Pro přesnou diagnostiku k určení stupně a rozsahu postižení pacientů se syndromem diabetické nohy se kromě zhodnocení klinického stavu používá výsledků řady laboratorních a zobrazovacích metod. Předpokladem dobré léčby je správná diagnostika základních forem syndromu diabetické nohy. Klinicky je syndrom diabetické nohy podle převládající patogenetického faktoru dělen na nohu neuropatickou (cca 45 % případů), čistě ischemickou (cca 5-10 % případů) a neuroischemickou - smíšenou (cca 45-50 % případů) (Piřhová, 2017a). Podle převládajícího etiopatogenetického faktoru bývá nejčastější umístění ulcerací. V případě neuropatické nohy v oblasti bříšek prstů a metatarzofalangeálních kloubů, v případě ischemické nohy v oblasti špiček prstů, v případě neuroischemické nohy ve všech uvedených lokalitách (Piřhová et al., 2007).

### ***1.6.1 Anamnéza***

Hlavními anamnestickými údaji, které zjišťujeme, jsou typ diabetu a doba jeho trvání. Výskyt diabetické ulcerace se objevuje průměrně u diabetiků 1. typu po 11 letech trvání choroby a diabetiků 2. typu po 5 letech (Lawall et al., 2013). Doba trvání diabetu však není pro amputaci končetiny rozhodující, protože v 15-19% případů je diabetes mellitus diagnostikován až v situaci, která vede ke ztrátě končetiny (Pitřhová et al., 2007).

Dále zjišťujeme přítomnost specifických chronických komplikací (neuropatie, retinopatie), přítomnost srdečních a cévních onemocnění, popřípadě proběhlé intervence. Další důležitá anamnestická data jsou: kuřáctví, porucha lipidového metabolismu, další závažná celková onemocnění (choroby jater, ledvin, revmatoidní artritida, psoriáza, ale i deprese). Neméně důležitá je i sociální situace pacienta - osamělost, nízká sociální úroveň, bezdomovectví, předchozí non-compliance (Lawall, 2013).

### ***1.6.2 Fyzikální vyšetření***

#### ***1.6.2.1. Neuropatická noha***

Neuropatická noha je teplá, růžová s výraznou žilní náplní na nártu, jsou dobře hmatné periferní pulsace. Je porušena sensorická a autonomní inervace, je porušena regulace průtoku kapilárami a arterio-venosními zkraty, pocení je omezeno, kůže bývá suchá s ragádami. Orientační neurologické vyšetření pomůže odhalit ztrátu citlivost nohou (Pitřhová et al., 2007).

Ulcerace jsou lokalizovány v místě největšího tlaku (na bříšku palce, v oblasti hlaviček metatarzů a na patě) a bývají nebolestivé (Pitřhová et al., 2007).

#### ***1.6.2.2 Ischemická noha***

Ischemická noha a neuroischemická noha je lividní, chladná, klaudikace i klidové bolesti mohou být přítomny, ale nemusí, vzhledem k současnému výskytu neuropatie. Je přítomna ateroskleróza tepen dolní končetiny, nečastěji distálně od a.poplitea (Pitřhová et al., 2007).

Pohmatem se zjišťuje absence pulsu na tepnách, poslechem přítomnost šelestu nad velkými tepnami. Dalším vyšetřovacím krokem je neinvazivní vyšetření cév. Jsou přítomny patologické hodnoty kotníkových nebo palcových tlaků ( $ABI < 0,9$  nebo  $TBI < 0,7$ ) a ulcerace se vyskytují na okrajích nohy (na špičce prstů, v meziprstích, na patě, na okraji nohy) (Pitřhová et al., 2007).

Při přítomnosti mediokalcinózy (postiženo je 5-10% diabetiků) nejsou cévy komprimovatelné, kotníkové tlaky falešně vysoké a vyšetření ankle -brachial indexu zavádějící (Pitřhová et al., 2007).

### ***1.6.3 Laboratorní vyšetření***

Laboratorní vyšetření, která u diabetiků s diabetickou nohou používáme, lze podle Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP a české diabetologické společnosti ČSL JEP (2015) rozdělit do 3 skupin:

#### **1) Vyšetření monitorující diabetes mellitus**

Glykémie je základní hodnotou, která je monitorována, s tím že cílové hodnoty na lačno i postprandiálně jsou stanoveny každému pacientovi individuálně se zřetelem ke stavu pacienta a přítomnosti přidružených nemocí. Je snaha dosáhnout cílových hodnot glykemií při nepřítomnosti závažných hypoglykemií a ideálně bez hmotnostních přírůstků (Česká diabetologická společnost, 2017). Pro dospělé diabetiky 1. typu jsou stanoveny cílové hodnoty glykémie v selfmonitoringu na lačno 4 – 6 mmol/l a postprandiálně 5-7,5 mmol/l (Česká diabetologická společnost, 2016) Kontinuální monitoraci glykemií lze provést pomocí senzoru s možností hodnocení glykemií buď retrospektivně, nebo „v reálném čase“. Kontinuální monitorace pomocí senzoru je využívána hlavně u pacientů s nerozpoznanými hypoglykemiemi, těhotných diabetiček a u neuspokojivě kompenzovaných labilních diabetiků 1. typu zvláště v dětském a adolescentním věku (Jirkovská, 2009).

Glykovaný hemoglobin je základní vyšetření, které monitoruje dlouhodobou kompenzaci diabetu, glykovaný hemoglobin odráží hladiny glykémie za poslední 2-3 měsíce.(Haluzík, 2013). Hranice optimální kompenzace je do 45 mmol/mol, hodnoty



nad 53mmol/mol jsou signálem ke změně terapie a režimu (Česká společnost klinické biochemie 2015).

Vyšetření C-peptidu je indikováno individuálně k rozlišení diabetu 1. a 2. typu. Vyšetření vypovídá o vlastní sekreci inzulínu. Provádí se nalačno a po standardní snídani. Vyšetření je však ovlivněno mj. i výraznou dekompenzací diabetu, proto není indikována diagnostika C-peptidu u akutních stavů (Česká společnost klinické biochemie 2015).

Dalšími laboratorními vyšetřeními jsou podrobný lipidogram, mineralogram, kreatinin, močovina, kyselina močová, jaterní testy, vyšetření moče a močového sedimentu a při podezření na thyreopatii vyšetření TSH (Haluzík, 2013).

## 2) Vyšetření monitorující zánět

Vzhledem k infekci, která provází syndrom diabetické nohy, je nutné monitorovat aktivitu imunitního systému. Výchozí objektivizující metodou je měření tělesné teploty, dále krevní obraz (leukocytóza, typický posun v diferenciálu bílých krvinek), C-reaktivní protein (komponenta nespecifické humorální imunity) a prokalcitonin (Kolář, c2008).

3) Laboratorní vyšetření, která jsou součástí předoperačního vyšetření. Jsou to hlavně koagulační parametry- APTT a INR (Blažek et al., 2012). K laboratorním vyšetřením, která nebyla uvedena výše ještě patří základní biochemické nutriční parametry - celková bílkovina, albumin, transferin, prealbumin, vzhledem k tomu, že u diabetiků s diabetickou nohou v protražovaném septickém stavu hrozí malnutrice (Zadák, 2008).

## ***1.6.4 Zobrazovací metody***

### ***1.6.4.1 Rentgenový snímek nohy ve dvou projekcích***

RTG snímek nohy ve dvou projekcích je základní a historicky nejstarší zobrazovací metodou. Charakteristika kostních a měkkotkáňových změn na RTG snímku se může lišit podle délky trvání onemocnění a přidružených komplikací. Na snímcích se objevuje osteoporóza, subchondrální pseudocysty, spontánní zlomeniny či otok

měkkých tkání. Komplikující osteomyelitida pak vede k osteolýzám skeletu, deformacím a subluxacím (Lacmann et al., 2005).

#### ***1.6.4.2 Duplexní sonografie tepen***

Ultrazvukové vyšetření je spolehlivé, přesné, neinvazivní, snadno opakovatelné a reprodukovatelné, vyšetření první linie. Ultrazvuk umožňuje jak funkční (měření tepenného tlaku), tak morfologické vyšetření tepenného systému. Barevná duplexní sonografie kombinuje dvourozměrný ultrazvukový obraz a dopplerovské techniky (spektrální záznam rychlostí proudících erytrocytů a barevné mapování krevního toku cévami). Pomocí dvourozměrného ultrazvukového zobrazení anatomických struktur lze posoudit průsvit tepny a lokalizovat stenózy a uzávěry. Dopplerovské techniky poskytují hemodynamické údaje týkající se směru, rychlosti a kvality proudění krve v tepně. Na základě sonografie lze indikovat DSA/PTA. Nevýhodou je nepřehlednost při přítomnosti kalcifikací a to, že na základě sonografie nebývá indikace k chirurgické revaskularizaci (Pitřhová, 2017a).

#### ***1.6.4.3 Arteriografie tepen dolních končetin (DSA)***

V současné době se pro diagnostické účely již prakticky neuzívá digitální subtrakční angiografie (DSA), i když je stále považována za zlatý standard co do kvality zobrazení. Je to invazivní metoda s nutností aplikace kontrastní látky. Komplikacemi může být poškození tepenné stěny při punkci, alergie na kontrastní látku a nefropatie po podání kontrastní látky. Na diagnostickou angiografii může navazovat terapeutický výkon – perkutánní transluminální angioplastika (PTA) (Bargellini, 2013).

#### ***1.6.4.4 CT angiografie (CTA)***

CTA je semiinvazivní metoda zobrazování cévního systému, která je založena na prostorové (3D) rekonstrukci obrazu ze spirální série axiálních skenů. Nezbytnou podmínkou možnosti provedení prostorové rekonstrukce je přítomnost intravenózně aplikované kontrastní látky v zobrazovaných cévních strukturách v dostatečném množství. Výsledný prostorový obraz je možné sledovat v jakékoli projekci. Aplikace

kontrastní látky intravenózně umožňuje provádět CTA u ambulantních pacientů a snižuje riziko komplikací. Kalcifikované sklerotické pláty a implantované stenty nečiní na pánevním řečišti diagnostické problémy. Diagnostické problémy nastávají ve femoropopliteální oblasti v případě kalcifikované stěny. Na základě CTA lze plánovat revaskularizační výkony (Novotný, 2010) CTA je vyšetření s vysokou senzitivitou (93% a specificitou (92,7%), rychlé a přesné a omezuje DSA jen na vybrané případy (Mishra et al., 2017).

#### ***1.6.4.5 Magnetická rezonance a MR angiografie***

Vyšetření magnetickou rezonancí (MRI) je neinvazivní s minimální zátěží, bez použití rentgenového záření. Nemohou ho absolvovat pouze pacienti s klaustrofobií nebo s přítomností MR nekompatibilních implantátů v těle. MRI lze využít při hodnocení komplikací v měkkých částech nohy, především hodnocení struktury měkkých tkání v okolí kloubů, přítomnost patologických kolekcí tekutiny či spojení ulcerací s oblastí kloubů, kostí a šlach (Jens et al., 2013).

Díky své vysoké senzitivitě je schopna odlišit artropatii od zánětlivého postižení měkkých tkání (Jens et al., 2013).

MR angiografie nám dovoluje neinvazivně zobrazit tepenný systém dolní končetiny a nahradit diagnostickou angiografií. MR angiografie je sice pomalejší, ale bez nutnosti aplikovat kontrastní látku (Jens et al., 2013).

#### ***1.6.4.6 Scintigrafické a hybridní metody (SPECT/CT, PET/CT)***

V rámci diferenciální diagnostiky osteomyelitidy a Charcotovy osteoartropatie u syndromu diabetické nohy se používají scintigrafické a hybridní zobrazovací metody (Broulíková, 2013). Hybridní metody SPECT/CT, PET/CT jsou metody molekulárního zobrazení (někdy se o nich hovoří jako o funkční anatomii) a kromě dokonalé anatomické informace umožňují pomocí izotopů zobrazit buněčný metabolismus (Bakala et al., 2011). Lauri et al. (2017) srovnávali zobrazení osteomyelitidy u diabetické nohy pomocí magnetické rezonance (MRI), scintigrafie pomocí radionuklidem značených leukocytů (WBC scan <sup>99m</sup>Tc) a PET/CT. Provedli

metaanalýzu 6649 článků. Tyto zobrazovací metody měly podobnou senzitivitu (MRI - 93%, WBC scan  $^{99m}\text{Tc}$  - 91%, PET - 89%) ale MRI mělo výrazně nižší specifickost - 75% (WBC scan  $^{99m}\text{Tc}$  - 92%, PET - 92%)

Scintigrafie pomocí radionuklidem značených leukocytů využívá skutečnosti, že se v organismu v místě zánětu nachází zvýšené množství leukocytů. Pokud je na leukocyty navázán radionuklid, lze pomocí scintigrafické kamery určit rozsah zánětu, určit stupeň postižení tkání (odlišit osteomyelitidu od postižení měkkých tkání), odlišit Charcotovu osteoarthropatii od zánětu a opakovaným vyšetřením sledovat výsledky léčby. V České republice se ke značení leukocytů používá technecium -  $^{99m}\text{Tc}$  (Kuníková et al., 2010).

Toto vyšetření lze provést na standardně vybaveném pracovišti nukleární medicíny, není zapotřebí žádná speciální příprava, je však nutné počítat s tím, že celková doba vyšetření je 6-8 hodin. Snímkuje se zpravidla po 4-6 hodinách po aplikaci radiofarmaka, pacient dodržuje svůj obvyklý režim, pokud to dovolí zdravotní stav, může odejít i mimo pracoviště nukleární medicíny. Scintigrafie pomocí radionuklidem značených leukocytů zpřesňuje lokalizaci zánětu a nezvyšuje významně radiační zátěž pacienta (Kuníková et al., 2010).

#### ***1.6.4.7 Transkutánní oxymetrie***

Transkutánní oxymetrie je efektivní neinvazivní vyšetřovací metoda, která využívá princip polarografie ke stanovení transkutánního parciálního tlaku kyslíku ( $\text{TcpO}_2$ ). Elektrolytový roztok je aplikován přímo na kůži a po vyrovnání parciálního tlaku kyslíku na povrchu pokožky a ve tkáni pod ní, elektroda, která je v kontaktu s elektrolytovým roztokem, odečte parciální tlak kyslíku (Tomešová et al., 2013).

Dle Jirkovské (c2006) lze transkutánní oxymetrii využít v následujících indikacích:

1. vyšetření ICH DK
2. indikace arteriografie u pacientů s nehojícími se ulceracemi
3. indikace revaskularizačního výkonu na dolních končetinách
4. objektivizace výsledků revaskularizace

5. určení optimální výšky amputace

6. indikace hyperbaroxie a objektivizace efektu této léčby

7. stanovení prognózy hojení ulcerace

U pacientů se syndromem diabetické nohy je možné touto metodou objektivizovat stupeň ischémie končetin, protože jiné metody měření TK mohou ukazovat uměle vysoké hodnoty TK na dolních končetinách při postižení mediokalcinózou (Gašpar et al., 2017).

Hodnoty  $TcpO_2$  jsou ovlivněny elevací končetiny, svěšením končetiny i cvičením. Kromě lokálních podmínek (edém, flegmóna, tloušťka kůže), stavu mikrocirkulace a prokrvení dolních končetin jsou hodnoty měření závislé na systémových faktorech, především vitální kapacitě plic, hladině hemoglobinu, ejekční frakci levé komory a stavu acidobáze vnitřního prostředí. Hodnoty  $TcpO_2$  snižuje také vazokonstrikce způsobená chladem, dehydratací a bolestí (Fife et al., 2016).

Dalším zdrojem zkreslení jsou technické chyby. Kalibrace přístroje na aktuální atmosferický tlak proběhne automaticky po každém spuštění přístroje (Tina TCM 4), dále je nutné měnit membránu na elektrodě dle doporučení výrobce každý týden, popřípadě po delším odstavení. Kromě špatné kalibrace jsou zdrojem technických chyb poškození membrány a přítomnost vzduchu pod membránou elektrody. V místě měření je nutné odmastit kůži a zajistit dokonalý kontakt elektrody s kůží. Není vhodné přikládat elektrodu na příliš ochlupené místo, nebo na takové místo na noze, kde nemůže elektroda dobře přilnout. Dále není možné přikládat elektrodu na kůži s hyperkeratózou, edémem, flegmónou nebo ulcerací. Nejčastějších zdrojů chyb je odečítání výsledků ještě před stabilizací hodnot (Pokorná, 2012).

Měření se standardně provádí u ležícího pacienta při pokojové teplotě. Měření trvá 15-25 minut tak, aby se dosáhlo ustálené hodnoty. Měření se provádí na referenčním místě pod levým klíčkem 5 cm v medioklavikulární čáře. Na dolní končetině se elektroda přikládá na dorzum nohy mezi první a druhý metatarz a pak pod kolenem, případně nad kolenem, event. v místě předpokládané amputace (Bém et al., 2008).

Hodnoty  $TcpO_2$  40-80 mmHg jsou považovány za normální (Blake et al., 2018) hodnota pod 30 mmHg znamená závažnou ischemii, ale předpokládá zhojení pahýlu po

amputaci končetiny, hodnoty pod 20 mm Hg nepředpokládají zhojení a jsou indikací k amputaci. (Nishioet al., 2016).

Vyšetření  $TcpO_2$  při inhalaci 100% kyslíku může posloužit při indikaci hyperbaroxie. Nedojde-li u pacienta při inhalaci 100% kyslíku ke zvýšení  $TcpO_2$ , lze předpokládat těžké poruchy mikrocirkulace, pacienta lze označit za non-respondenta a hyperbaroxie nebývá úspěšná (Čechurová et al., 2003).

### ***1.7 Charcotova osteoarthropatie***

Charcotova osteoarthropatie je progresivní destruktivní onemocnění kostí, kloubů a měkkých tkání nohy a kotníku s charakteristickým neinfekčním zánětem v časně fázi onemocnění (Bém, 2016).

Charcotova osteoarthropatie může postihovat až 10% pacientů s diabetickou neuropatií a 16 % pacientů s neuropatickou ulcerací. Nejvíce riziková jsou pacienti mezi 50. a 60. rokem věku s dobou trvání diabetu více než 10 let (Jirkovská, 2003).

Prevalence Charcotovy osteoarthropatie v Indii u diabetiků 2. typu je 9,8%, pacienti jsou ve věku  $63 \pm 8$  let, průměrná délka trvání diabetu je  $18 \pm 8$  let, muži – 62,5%, ženy 37,5% a 20,8% pacientů mělo postižené obě končetiny (Salini, 2018).

Přesný patogenetický mechanismus není znám. V současné době se diskutuje problematika patogeneze i na celulární a molekulární úrovni. Hlavní dvě teorie jsou neurotraumatická, která předpokládá, že patologický proces obvykle iniciuje mikrotrauma nohy, která není chráněna vnímáním bolesti a neurovaskulární, kdy při autonomní dysfunkci dochází se zvýšení krevního průtoku a ke zvýšené kostní resorpci. Aktivace osteoklastů brání normálnímu hojení a je příčinou osteoporózy kostí nohy. (Bém,2016) Nepoměr svalů flexorů a extenzorů nohy vede k abnormální distribuci plantárního tlaku a potencuje vznik deformit. Klinicky se nejčastěji projevívá zborcením vnitřní klenby nohy (La Fontaine et al., 2016).

Dalším faktorem, který se podílí na vzniku Charcotovy osteoarthropatie je diabetická nefropatie, vedoucí k sekundární osteoporóze (Bém, 2016) a dlouhodobá steroidní a imunosupresivní léčba např. po transplantaci ledviny (Jirkovská, 2003).

Glykace kolagenu, který je součástí chrupavek, kostí a šlach vede ke vzniku abnormálního kolagenu, který způsobuje kontraktury, digitální sklerózu a omezenou kloubní pohyblivost (limited join mobility) (Jirkovská, 2003).

Stanovení správné diagnózy je obtížné, je nutno vyloučit především osteomyelitidu. Pacienti mají v akutním stavu teplou, oteklou nohu, která nemusí být bolestivá. Typický je rozdíl kožní teploty mezi postiženou a nepostiženou končetinou (Hýblová et al., 2016).

K diagnostice Charcotovy osteoartropatie se používá prokázání neuropatie a měření kožních teplot. Použití RTG a CT není vhodné, protože obě metody zobrazí až velmi pozdní změny. S výhodou lze použít scintigrafii skeletu a magnetickou rezonance, popřípadě single photonemission technetium computed tomography (SPECT CT) (Petrova a Edmonds, 2016). Magnetická rezonance dokáže odhalit i raná stádia a lze ji využít k monitoraci onemocnění. Dále lze využít kostní denzitometrii (Bém a Jirkovská a Fejfarová, 2006).

Léčba Charcotovy osteoartropatie je zdlouhavá, trvá 3-6 měsíců a klade velké nároky na spolupráci pacienta. V akutním stadiu musí být zajištěno maximální odlehčení postižené končetiny. Odlehčení je zcela zásadní opatření. K dispozici je celá řada pomůcek od poloboty až po speciální kontaktní fixace (Fejfarová, 2017). Při přítomnosti zvlášť závažných forem lze využít i chirurgickou léčbu včetně zevní fixace. (Navrátil a Teyssler, 2016). Podiatriční chirurgové vyvíjejí nové techniky k zachování končetiny i při přítomnosti ostemomyelitidy (Ramanujam, 2014). Medikamentosní terapie osteoporózy nemá dostatek důkazů, že je efektivní při léčbě osteoporózy u Charcotovy osteoartropatie (Bém et al., 2016).

### ***1.8 Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením***

Klíčovou součástí léčby syndromu diabetické nohy je odlehčení postižené končetiny, které může urychlit proces hojení (Snyder et al., 2014). Ke stabilizaci a odlehčení je nutno přistoupit hned po operaci a poté i dlouhodobě v domácím prostředí (Fejfarová, 2016).

K dispozici je řada odlehčovacích pomůcek: profylaktické boty, terapeutické odlehčovací poloboty, ortézy typu Walker ( RCW) a speciální kontaktní fixace ( TCC) a řada dalších pomůcek (Healy et al., 2014).

V první řadě je to sériově vyráběná profylaktická obuv pro diabetiky ve velkém výběru modelů. Tento typ obuvi by měl splňovat následující kritéria:

1. Dostatečná délka, šíře i hloubka boty, dostatečná hloubka boty umožňuje vkládat vyměnitelnou vložku.
2. tvrdá podrážka s podpatkem 20-25mm,
3. měkký svršek bez švů,
4. uzavřený střih svršku se šňorováním nebo velkro-páskem,
5. měkké polstrování uvnitř boty bez výstupků,
6. odolná vyměnitelná vložka (Bém, Hrášek, Pavlů, 2004).

Předpis a žádost o zvýšení úhrady provádí diabetolog u pacienta s rizikovou nohou jednou za 2 roky, zdravotní pojišťovny přispívají 1 000,- Kč (Čechurová a Rušavý, 2018).

Boty je vhodné nakupovat pozdě odpoledne či večer. Obuv je třeba hodnotit vstojem při zatížené noze (Záhumenský, 2006).

Ortopedická obuv je individuálně zhotovená na míru se speciálně upravenými vložkami. Je indikována u pacientů s vysokým rizikem ulcerace, ale bez přítomnosti aktivního vředu, především u pacientů se závažnými deformitami nohou, boty nohou být upraveny na základě měření plantárních tlaků (Bus et al., 2011).

Terapeutická obuv (tzv. polobota) se používá již u floridních ulcerací a po operacích, k odlehčení přední, zadní nebo střední části nohy. Vyrábí se sériově a je aplikována jen na postiženou končetinu. Pacient může přetěžovat druhostrannou končetinu, která je ohrožena vznikem ulcerace či Charcotovy osteoarthropatie, také při přítomnosti neuropatie mívá zhoršenou stabilitu a je ohrožen pády. Proto je nutné, aby současně s odlehčovací pomůckou byly používány berle (Jirkovská, 2016).



Na základě 19 studií zahrnujících 1605 pacientů používajících odlehčovací pomůcky byl demonstrován přínos polobot, speciálních kontaktní fixací a nesnímatelných pomůcek v hojení ulcerací. Všechny odlehčovací pomůcky vykazují zlepšení hojení ve srovnání s konvenční terapií. Terapeutické boty a vložky snižují ve srovnání s běžnou obuví počet relapsů ulcerací (Elraiyah et al., 2016).

Ortézy jsou prefabrikované, kontaktní fixace se zhotovují individuálně. Ortézy a kontaktní fixace by neměly být použity u nemocných s kritickou ICH DK a rozsáhlou infekcí. Ortézy jsou snadno aplikovatelné, dají se snímat. Kontaktní fixace jsou snímatelné a nesnímatelné. Rigidní kontaktní fixace se používá především u Charcotovy osteoartropatie. V pooperačním období se k odlehčení končetiny používá nejčastěji klid na lůžku a použití pojízdného křesla (vozíku) (Fejfarová, 2017).

### ***1.9 Konzervativní léčba ICH DK***

Dle Indrákové a Kalinové (2009) má konzervativní léčba 3 základní okruhy:

1. modifikace ischemického rizika jako je kouření, hyperlipoproteinemie, hypertenze a diabetes mellitus
2. antiagregace a antikoagulace
3. reologicko-vasodilatační farmakoterapie

Prvním léčebným doporučením je úprava životního stylu, nekuřáctví, svalový trénink a důsledná léčba nezávislých rizikových faktorů vzniku ICH DK (viz níže). Po intervencích se trvale podávají antiagregantia – kyselina acetylsalicylová, clopidogrel různě dlouhou dobu, popř. i trvale při opakovaných intervencích (Indráková, Kalinová, 2009). Diskutovanou lékovou skupinou jsou vasoaktivní léky, recentní data pro naftidrofuryl jsou sporná (Lambert a Belch, 2013). Intravenózní alprostadil, který se aplikuje u kritické ischemie nebo velmi krátkém klaudikačním intervalu signifikantně snižuje riziko vysoké amputace, ale ne všech amputací (Vitale et al., 2016).

### ***1.10 Angioplastika bérceových tepen***

První PTA pomocí balonku byla provedena v ČR v r. 1980, od r. 1996 se PTA infrapopliteálních tepen stalo rutinním terapeutickým postupem (Kožnar, 2003).

Perkutánní transluminální plastika je v současné době zcela jednoznačně metodou první volby při léčbě chronické kritické končetinové ischemie. Tento léčebný postup znamená pro pacienta stejnou šanci na záchranu končetiny jako všechny používané chirurgické revaskularizační postupy. Pacienti, kteří podstupují PTA, mají ve srovnání s pacienty podstupujícími chirurgickou revaskularizaci více rizikových faktorů (Schindewolf et al., 2018). PTA je možné opakovat a její provedení nevyklučuje chirurgickou revaskularizaci. Výkon nevyžaduje celkovou anestezii, nevznikají chirurgické rány, vedlejší účinky jsou minimální a mortalita je velice nízká (Wosková, 2010). PTA jsou s úspěchem a bezpečně prováděny i u pacientů starších 80-ti let (Gatti et al., 2018).

### ***1.11 Chirurgická a hybridní revaskularizace diabetické nohy***

Chirurgická revaskularizace ischemické či neuro-ischemické diabetické nohy stojí nejčastěji na konci diagnosticko-terapeutického řetězce (Tošenovský a Edmonds, c2004).

Ve srovnání s PTA je chirurgický výkon spojen s poraněním měkkých tkání, s krevní ztrátou, pacient je zatížen anestézií a pooperačně vystaven stresu z bolesti poraněných tkání (Tošenovský a Edmonds, c2004).

Diabetici jsou jednou z nejmorbidnějších skupin, mezi nejdůležitější faktory, které jsou pro léčbu, hojení a rehabilitaci přítěží patří poškození ledvin (často závislost na pravidelné dialyzační léčbě), porucha zraku, onemocnění koronárních tepen a poruchy hemokoagulace (Tošenovský a Edmonds, c2004).

K revaskularizaci jsou indikováni pacienti s chronickou kritickou končetinovou ischemií, která je definována přítomností klidové bolesti 14 dní, nebo gangrénou nebo nehojícím se defektem (Rief et al., 2018).

Indikace chirurgické revaskularizace zahrnuje řadu faktorů, od celkového stavu a prognózy nemocného a jeho preferencí, možnosti zachování funkční končetiny, přes

angiografický nález i přítomnost žilního štěpu. Kombinované (hybridní) výkony zahrnují nejčastěji bypass nebo endarterektomii a PTA v jedné době (Chlupáč, Janoušek, Froněk, 2017).

Aorto-femorální a femoro-popliteální bypassy jsou standartní cévní chirurgické výkony, které se provádějí řadu let. Pedální bypass je přemostění žilním štěpem s anastomózou umístěnou na tepny nohy. Nejčastější cílovou tepnou je arteria dorsalis pedis nebo arteria tibialis posterior (Chlupáč, Janoušek, Froněk, 2017)

Bypass lze provést cévní protézou, autologním a allogenním materiálem. Metodou volby je vena saphena magna, pokud není k dispozici, lze použít cévní protézu. Problémem umělého materiálu je nízká rezistence vůči infekci. Allogenní štěp (vena saphena magna kadaverózního dárce) je volbou pro pacienty, kde není dostupný autologní materiál a pro infikovaný terén nelze použít umělou cévní protézu (Matia, 2010).

Prospektivní studie BASIL srovnávající bypass a PTA udává stejnou mortalitu a stejný výskyt amputace za 2 roky od randomizace. Po delší době než 2 roky mají lepší výsledky pacienti s venózním bypasselem než cévní protézou (Conte, 2010).

### ***1.12 Ovlivnění rizikových faktorů aterosklerózy***

Konečný počet rizikových faktorů aterosklerózy není znám, řada dalších faktorů je stále zkoumána. Neovlivnitelné rizikové faktory aterosklerózy ( genetickou výbavu, věk a pohlaví) bohužel nemůžeme intervenovat, o to více však musíme intervenovat rizika ovlivnitelná. Kromě kouření jsou všechny ostatní základní ovlivnitelné faktory aterosklerózy (obezita, hypertenze, dyslipidémie) součástí léčby diabetu mellitu, který sám o sobě je výrazným akcelerantem aterosklerózy. Asi 75 % diabetiků 2. typu umírá na kardiovaskulární choroby (Adámková, 2003).

#### ***1.12.1 Kouření***

Kouření je v České republice příčinou každého šestého úmrtí (Králíková et al., 2015). Kouření je přímo zodpovědné za 90 % nádorů plic, 75 % chronických bronchitid a

plicních emfyzémů a 25 % případů ICHS a další nemoci ve všech klinických oborech (Králíková, 2013). Kouření je nejdůležitější ovlivnitelný rizikový faktor ICH DK. Kouření je spojeno s urychlenou progresí aterosklerózy i se zvýšeným rizikem amputace. Proto všichni pacienti se syndromem diabetické nohy a s ICH DK musí přestat kouřit, což je pro mnoho pacientů úkol velmi těžký. Lze využít v Centrech pro závislé na tabáku, kterých je v ČR 36, (Zvolská a Kráčíková, 2017) behaviorální metodiky, medikamentózní podporu. Vždy má význam přestat kouřit, a to v jakémkoliv věku pacienta. Zanechání kouření snižuje kardiovaskulární morbiditu i mortalitu nejméně o polovinu.

V r. 2016 bylo v České republice 21,9 % denních kuřáků ( 23,6 % mužů, 20,5 % žen). Ve srovnání s rokem 2009, kdy bylo v populaci 23,6% denních kuřáků, se počet mírně snížil (Movsisyan, 2016; Kráčíková 2013).

### ***1.12.2 Hypertenze***

Arteriální hypertenze svou prevalencí 40% v České republice ve věku 25 – 64 let představuje závažný zdravotní problém. Spolu s kouřením, diabetem, dyslipidemií a obezitou (zejména abdominální) je i jedním z nejzávažnějších rizikových faktorů cévních mozkových příhod, ischemické choroby srdeční a dalších projevů aterosklerózy. Je definována jako opakovaně naměřený TK  $\geq$  140/90 mmHg (Widimský et al., 2017). Cílem léčby je snížit TK na hodnoty pod 140/90 mmHg, v případě onemocnění ledvin a poměrem albumin/ kreatinin (ACR) v ranní moči  $>3$  mg/mmol na hodnoty pod 130/80 mmHg (Česká diabetologická společnost..., 2017a).

### ***1.12.3 Dyslipidémie***

Pacienti s DM 2. typu jsou automaticky ve vysokém nebo velmi vysokém kardiovaskulární riziku. V léčbě jsou preferovány statiny a dosažení cílových hodnot je nezbytné. V dietě je doporučeno omezení příjmu tuků na 25-35 % celkového energetického denního příjmu a nasycených tuků živočišného původu na 7% energetického příjmu, příjem cholesterolu potravou by měl být méně než 300 mg/den. Cílové hodnoty u diabetiků 2. typu s manifestním kardiovaskulárním onemocněním,

jsou LDL cholesterol  $<1,8$  mmol/ l. U ostatních diabetiků 2. typu v primárně prevenci jsou cílové hodnoty LDL cholesterol  $<2,5$  mmol/l a u diabetiků 1. typu s mikroalbuminurií snížení LDL cholesterolu o 30% ve srovnání s výchozí hodnotou (Soška et al., 2011).

### ***1.13 Kompensace diabetu***

Převážná většina pacientů v okamžiku, kdy přichází k hospitalizaci pro diabetickou nohu v septickém stavu, mají špatně kompenzovaný diabetes mellitus, mnozí jsou v akutní fázi výrazně dekompenzováni, v pokročilém hyperglykemickém hyperosmolárním stavu i s abnormalitami acidobazické rovnováhy a hladin kalia. Bez rozdílu typu diabetu, takto dekompenzovaní diabetici jsou léčeni intravenózní infuzí inzulínu (3-7j./hod.) s pozvolným poklesem glykémie. Současně musí probíhat intenzivní rehydratační terapie potřebnými infúzemi krystaloidů a glukózy do úpravy vnitřního prostředí (Šmahelová, 2007).

Další léčba záleží na typu diabetu. Diabetici 1. typu jsou léčeni intenzifikovaným inzulínovým režimem (krátkodobě působící inzulín nebo krátkodobá inzulínová analoga 3x denně před hlavními jídly a dlouhodobý inzulín popř. dlouhodobý inzulínový analog 1 - 2x denně). Tento typ léčby využívá i velká část diabetiků 2. typu se syndromem diabetické nohy. Další možností léčby diabetiků 1. typu je kontinuální subkutánní inzulínová infuze pomocí inzulínové pumpy (CSII) (Česká diabetologická společnost, 2016). Výhodou CSII je dosažení lepší kompenzace, potlačení ranní hyperglykémie, možnost snížení celkové denní dávky inzulínu, větší flexibilita životosprávy pacienta a především nízký výskyt hypoglykemií. Inzulínová pumpa je vhodná pro motivované pacienty a špatná spolupráce je i důvodem ukončení této léčby (Česká diabetologická společnost, 2012).

Diabetici 2. typu po odeznění akutní infekce mohou být léčeni perorálními antidiabetiky, pokud tato nejsou kontraindikována z jiných důvodů, především pro pokročilou nefropatii. Další možností je kombinace inzulínové léčby v různých režimech s perorálními antidiabetiky a v nemalé míře i intenzifikovaný inzulínový režim. Kompensaci je nutné směřovat k cílovým hodnotám, které jsou každému pacientovi stanoveny individuálně. Mladší diabetici bez dalších přidružených chorob a

s krátkou dobou trvání diabetu mají cíl glykovaný hemoglobin 45 mmol/mol Diabetici s přidruženými chorobami, u kterých hypoglykémie zvyšuje riziko komplikací, mají cíl do 60 mmol/mol (Česká diabetologická společnost, 2017).

### ***1.14 Infekce u syndromu diabetické nohy***

Infekce je nejvíce obávanou komplikací syndromu diabetické nohy. Infekce je definována jako invaze a multiplikace mikroorganismů v tkáni, destrukce tkáně a zánětlivá odpověď (Fejfarová et al., 2014). Infekce ulcerace při syndromu diabetické nohy je nejčastější příčinou hospitalizace a nejčastější příčinou amputace (Flekač, 2015). Základní součástí je terapie antibiotiky, kterou je nutné vždy doplnit komplexní terapií syndromu diabetické nohy (International Workig Group..., 2000).

V současnosti je největším problémem v léčbě ranných infekcí narůstající podíl multirezistentních bakterií (Adámková, 2017). Odběry na bakteriologii je nutno provádět ze spodiny defektu, neprovádět stěr z povrchu (Petkov, 2016).

Definitivní léčba by vždy měla vycházet z výsledku mikrobiologického vyšetření materiálu z rány. U mírných infekcí je běžná 2týdenní léčba, u středně těžkých a závažných infekcí asi 3–4týdenní léčba (Flekač, 2015). V převážné většině je léčba antibiotiky parenterální, v naprosté menšině (13,2%) jsou podána antibiotika jen perorálně (Commons et al., 2018).

Osteomyelitida je přítomna asi u 15 % pacientů. Ke stanovení této diagnózy je nutné provést mikrobiologický odběr z kosti. Nedávné studie prokázaly, že kultivace z měkkých tkání a z kosti spolu nekorelují. V případě osteomyelitidy je léčba antibiotiky až 6-ti týdenní. V poslední době jsou publikovány studie s remisí osteomyelitidy 60-70% bez chirurgické léčby (Uckay et al., 2015).

Přítomnost mikroorganismů v nehojící se ráně však není indikací k okamžité antibiotické léčbě. K tomu jsou nutné přítomné klinické známky infekce - zarudnutí, otok, zvýšená teplota okolí a bolest a hnisavá sekrece nebo přidružení známky ranné infekce – tvorba kapes, podminované okraje rány a zápach (Stryja, 2017).

Nejčastějšími mikroorganismy vykultivovanými z defektu diabetické nohy jsou *Staphylococcus aureus* (20%), *Pseudomonas aeruginosa* (19%) a *Escherichia coli*

(12%). Methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus* ( MRSA) byl izolován v 31% mezi *Staphylococcy* a mezi *Pseudomonas aeruginosa* bylo detekováno 21% multirezistentních kmenů (Saltoglu et al., 2018).

Epidemiologická opatření jsou naprosto nezbytná, aby nedocházelo k šíření infekce na ostatní pacienty, a je třeba vyvarovat se používání širokospektrých antibiotik u pacientů s kolonizací rány bez klinických známek infekce (Adámková, 2017).

Urgentní chirurgický zákrok do 24 hod vyžaduje kompartment syndrom, absces, přítomnost vzduchu v měkkých tkáních a nekrotizující fasciitida. Urgentní amputace z důvodu infekce je indikována jen v situaci ohrožující život pacienta (Flekač, 2015).

### ***1.15 Hojení ran a lokální terapie***

Rána je porušení integrity tělesného krytu (Stryja et al. 2016).

Proces hojení ran nezávisle na druhu rány probíhá v těchto fázích:

1. hemostáza (zabrání ztrátě krve, uvolňují se působky prozánětlivé a stimulující proliferaci fibroblastů),
2. zánět,
3. proliferace (tvorba granulační tkáně a překrytí epitelem),
4. remodelace (trvá několik týdnů až měsíců, dochází k transformaci kolagenu a výsledkem je finální podoba poraněné části těl (Sobotka, 2015).

Chronická rána (= nehojící se rána dle Evropské asociace společností pro hojení ran) je rána, která se nehojí déle než 6-9 týdnů (Stryja, 2016). Neuropatický kožní vřed, způsobený diabetes mellitus je jedním z typů chronických ran. Diabetický vřed je rána, která penetruje všemi vrstvami kůže (Stryja, 2016). Na hojení ran má vliv mnoho faktorů. Celkový stav pacienta včetně stavu výživy (dokumentován mj. hladinou albuminu), užívání léků - např. steroidů, dále přítomnost další diabetických komplikací - diabetické nefropatie a léčba renálního selhání dialýzou. Přítomnost neuropatie, ischemie a infekce vede ke zvýšené aktivitě proteáz, které narušují syntézu kolagenu a

zánětlivé působky v ráně (IL - 1, IL - 6 a TNF alfa) způsobují katabolický stav (Uccioli et al., 2015).

### ***1.15.1 Hojení ran u diabetiků***

Diabetes mellitus je onemocnění, které může i na molekulární úrovni ovlivnit metabolismus buněk a následně funkci jednotlivých orgánů. Akutní hyperglykémie i chronicky působící hyperglykémie vede k poruše hojení ran. Akutní metabolické změny vedou ke změnám proliferace a diferenciaci fibroblastů a keratinocytů, a ke změnám průsvitu kapilár, což způsobuje lokální ischemii. Chronická hyperglykémie vede na lokální úrovni k abnormalitám lokálních působků včetně růstových faktorů a proteolytických enzymů. Dále byly prokázány poruchy kolagenu, abnormality epidermální bariéry, abnormální množství granulační tkáně. U diabetiků dochází k abnormální odpovědi růstových faktorů a cytokinů, které jsou méně exprimovány nebo proteázami ve zvýšené míře destruovány. Hojení povrchových ran pomocí epitelizace není u diabetiků významně zpomaleno, ale hojení hlubokých ran, vyžadujících tvorbu kolagenu je u pacientů s diabetem vážně porušeno (Fejfarová, 2007).

### ***1.15.2 Débridement***

Již Hippokrates popisoval metodu čištění bércových ulcerací, pojem débridement zavedl francouzský chirurg Henri François Le Dran (1685-1770) (Strohal et al., 2013). Amboise Paré (1517-1590), francouzský lékař a tvůrce řady chirurgických postupů (např. ligatura cév) vkládal mj. do ran stříbrné plátky a hmyzí larvy. Rozvoj vlhkého hojení nastal v posledních 30 letech. Cílem débridementu je odstranit mrtvou tkáň, obnovit bakteriální rovnováhu a podpořit hojení rány (Stryja, 2007).

#### ***1.15.2.1 Chirurgický débridement***

Základní metodou je chirurgický débridement, odstranění devitalizované a nekrotické tkáně pomocí skalpelu, ostré lžičky a nůžek – nekrektomie. Je indikován u rozsáhlých ran a nezbytný u sepse. Chirurgická léčba musí zabránit dalšímu šíření infekce, je nutné provést chirurgickou evakuaci hnisavého ložiska a radikálně odstranit všechny



nekrotické tkáně v jeho okolí (Stryja et al., 2016) K incizi je u diabetické nohy velmi často s dobrými výsledky používán plantární přístup. Všechny infikované prostory musí zůstat otevřeny jako prevence kompartment syndromu. Vizuální, digitální a instrumentální vyšetření při incizi odhalí většinou mnohem větší devastaci měkkých tkání zánětem, než by odpovídalo povrchnímu vyšetření. Vodítkem rozsahu šíření infekce je snadná digitální separace tkání. Po odstranění měkkých tkání musí být odstraněny i nekrotické šlachy, protože šlachové pochvy jsou místem rychlého postupu infekce do dalších prostorů nohy. Platí obecná zásada pokračovat až do zdravé, krvácející tkáně. Nedílnou součástí chirurgického débridementu jsou výplachy, které odstraňují drobné zbytky nekrotické tkáně a snižují bakteriální kontaminaci. Na druh použitého roztoku není jednotný názor.

Rána může být uzavřena primárně, nebo ponechána otevřená ke granulaci a epitelizaci – uzavření per secundam, případně provedena odložená primární sutura, kterou předchází různé metody hojení ran (Sixta et al., 2010). Asi 20 % pacientů s diabetickou nohou má na spodině defektu kost se zánětem – osteomyelitidou. Před érou antibiotik ve strachu ze šíření infekce a vzniku gangrény byla jedinou možnou léčbou vysoká amputace. Dnešní postup zahrnuje kromě chirurgického odstranění infikovaných měkkých částí a kosti s osteomyelitidou i antibiotickou léčbu (Sixta a Navrátil, 2017).

Krytí vzniklého defektu dermoepidermálním štěpem po předchozím otevřeném hojení je metoda, která prokazatelně urychlí hojení defektu oproti spontánní epitelizaci (Ston a Weiss, 2009).

#### ***1.15.2.2 Ultrazvukem asistované hojení ran***

Hojení ran pomocí ultrazvuku spočívá v tom, že ultrazvuk ( 20-60 kHz) spolu s tekutinou (nejčastěji fyziologický roztok) jsou aplikovány do rány speciálním pracovním nástrojem. Na každý 1 cm<sup>2</sup> rány se aplikuje 20 sec. Nejúčinnější débriment ultrazvukem je, provádí-li se 3 krát týdně (Chang et al., 2017).

Ultrazvukem asistovaný débriment je indikován v případech, kdy je nutno odstranit tenkou vrstvu alterovaných tkání ze spodiny rány. V biofilmu mohou žít bakterie bez dělení, tedy rezistentní na antibiotika, která působí jen na dělící se mikroorganismy (Chang et al., 2017).

Ve srovnání s klasickými metodami je to bezkontaktní metoda a je šetrnější vůči zdravé tkáni. Tekutina s sebou strhává avitální tkáň a odstraňuje ji ze spodiny včetně ranného exudátu. Ultrazvuk způsobuje destrukci bakterií, tekutina pak jejich vyplavení, zvyšují se hojivé procesy a snižuje bolest. Tato metoda minimalizuje krevní ztráty a je relativně bezbolestná (Chang et al., 2017).

#### ***1.15.2.3 Autolytický débridement – vlhké hojení***

Vlhké prostředí je podmínkou k hojení ran per secundam, protože vede k rozpuštění odumřelých tkání autolýzou – proteázami, tělu vlastními enzymy, které se uvolňují z leukocytů. Vlhké prostředí umožňuje migraci řadě typů buněk včetně epitelizačních. Tak jak jsou různé rány, jsou nyní k dispozici i různé prostředky vlhkého hojení. Jsou typy krytí, které suché rány zvlhčují a naopak krytí, které ze secernující rány nadbytečný sekret odvádí. Obvazy mohou obsahovat různé antimikrobiální prostředky včetně stříbra i optimalizovat pH v ráně (Sood et al., 2014).

#### ***1.15.2.4. Chemický débridement***

Aplikaci topických antiseptik do ran zavedl Joseph Lister (1827-1912), objevitel antiseptiky, který popsal antiseptické působení fenolu (Stryja 2016). Moderní lokální antiseptika působí na bakterie v biofilmech, odstraňují i zbytky povlaků v ráně a eliminují zápach. Mají nízké riziko indukce rezistence a nemají systémové nežádoucí účinky. Zvláště u ischemických ran je možné dosáhnout lokální aplikací vysoké koncentrace v místě infekce (Lipsky, 2017).

#### ***1.15.2.5 Enzymatický débridement***

Enzymatický débridement používá k rozkladu neživé tkáně enzymy – proteázy. Enzymatické preparáty se aplikují přímo na povrch rány a používají se většinou ve formě mastí. Působí trvale, udržují vlhké prostředí v ráně a mají antimikrobiální účinky bez cytotoxicity. Použití je jednoduché a vzácně bolestivé (Strohal et al., 2017).

### ***1.15.2.6 Biologický débridement***

Biologický débridement je historicky velmi stará metoda spojovaná s válečnými konflikty a primitivními kulturami. V civilizované světě dosáhla velkého rozšíření v první polovině 20. století, s objevem antibiotik její obliba poklesla. S přibývajícím výskytem rezistentních kmenů a nežádoucích účinků antibiotik se od 90.let 20.století opět používá ve větším měřítku (Čeřovský a Bém, 2014).

Larvy bzučivky zelené (*Lucilia sericata*) se podílí na hojení ran třemi složkami: debridementem, dezinfekcí a stimulací hojivých procesů. Larvy uvolňují z dutiny ústí proteolytické enzymy, které rozpouštějí nekrotické hmoty a ty pak larvy vysají. Jedním z antimikrobiálních substancí je lucifensin (Čeřovský a Bém, 2014). Enzymatická výbava nedovoluje porušit buněčnou membránu živých buněk. Tého vlastnosti se využívá k čištění nehojících se ran. Larvy dokonale kopírují hranici živé a mrtvé tkáně, nesrovnatelně přesněji než skalpel chirurga. Larvy zničí i většinu patogenních bakterií ingescí a rozložením v zaživacím ústrojí. Byl popsán výborný účinek na likvidaci methicilin-rezistentní *Staphylococcus aureus* (Bém a Jirkovská, 2012). Hojivý proces podporuje pohyb larev. Mechanická stimulace vede k prokrvení a zvýšené tvorbě granulací (Novotný, 2007). V současné době není léčba hrazena z prostředků zdravotního pojištění (telefonicky ověřeno dne 24.4.2018, výrobce A.K.N. TRADING spol. s r.o. telef. číslo +420 602 570 440).

### ***1.15.2.7 Léčba ran kontrolovaným pod tlakem (Negative Pressure Wound Therapy)***

Kontrolovaný podtlak je definován jako léčebná metoda, která k hojení rány používá subatmosferický tlak (Stryja, 2016).

Kontrolovaný podtlak zlepšuje debridement a podporuje hojení ran. Efekt léčby kontrolovaným pod tlakem spočívá v odvodu intersticiální tekutiny, snížení lokálního edému a zvýšení lokálního průtoku krve. Díky tomuto působení dochází k výraznému potlačení bakteriálního osídlení rány, dále k mechanické deformaci buněk a následné buněčné proliferaci. Konečným efektem je nárůst granulace a podpora epitelizace. Při použití NPWT dojde k signifikantnímu zmenšení plochy rány, menší bolestivosti a kratší době ošetřování (Meloni, 2015).

Jednou z technik léčby kontrolovaným pod tlakem je patentovaná V.A.C. Do rány je vložena pěna s komunikujícími póry spolu s drénem s postranními otvory. Celá rána a okolí je poté zakryto folií, která nedovoluje komunikaci rány s okolním vzduchem. Drén je napojen na zdroj podtlaku, sekret z rány je odváděn pěnou do drénu a odtud do záchytného rezervoáru (Stryja, 2016).

Léčba ran kontrolovaným pod tlakem je používána u různých typů komplikovaných ran (Webster et al., 2014). Léčba diabetické nohy je prováděna s úspěchem též v ambulantním režimu s minimálním výskytem komplikací (Tamir et al., 2018).

### ***1.16 Buněčná terapie u syndromu diabetické nohy***

Charakter postižení tepen aterosklerózou u diabetiků je specifický především v postižení tepen pod kolenem, celkově difuznějšímu postižení a přítomností mediokalcinózy. V případě vyčerpání možností revaskularizace perkutánní transluminální angioplastiou či bypassem je další možností autologní buněčná terapie (Dubský, 2009).

Kmenové buňky se vyznačují širokým diferenciacním potenciálem, jsou schopny se přeměnit na různé tkáně lidského těla a vyskytují se nejen ve vyvíjejícím se organismu, ale i u dospělých jedinců. V současné době je možné k terapeutické revaskularizaci využít několik zdrojů. Prvním zdrojem jsou stromální buňky kostní dřeně získané trepanobiopsií kyčelní kosti. Druhým zdrojem jsou buňky získané separací z periferní krve po předchozí aplikaci kolonie stimulujícím faktorem granulocytů (filgrastim, Neupogen) (Dubský, 2009).

Před aplikací musí být u pacienta vyloučena řada kontraindikací např. hluboká žilní trombóza, otok končetiny znemožňující intramuskulární aplikaci, závažná neléčená retinopatie, hematologická onemocnění a jakékoliv neoplasma. Získaná suspence buněk 40 – 90 ml, ať z odběru z kostní dřeně či aferézou z periferní krve, je aplikována do svalů postižené končetiny, nejčastěji do m. gastrocnemius, dále do svalů na dorzální straně nohy a do planty (Dubský, 2009).

V České republice se od r. 2008 buněčnou léčbou kritické končetinové ischemie u syndromu diabetické nohy zabývá pracoviště IKEM. Mezi léty 2008 – 2017 bylo

léčeno 85 pacientů, t.č. je 65 žijících. Z 65 žijících pacientů u 22 byla provedena vysoká amputace, tj. 43 pacientů má končetinu zachovalou a 35 pacientům se signifikantně zlepšila TcPO<sub>2</sub>. Nebyly zaznamenány závažné nežádoucí účinky (Dubský et al., 2017).

Wahid et al. (2018) provedli metaanalýzu 16 studií z let 1974 – 2017 zahrnujících 775 pacientů léčených buněčnou terapií. Kmenové buňky byly získány v různých studiích různými metodami. Autoři srovnávali výsledky pacientů léčených kmenovými buňkami s pacienty bez této terapie. V obou skupinách byla shodná mortalita. Pacienti léčení kmenovými buňkami měli zlepšené hojení vředů, ABI index, TcPO<sub>2</sub> a prodloužený klaudikační interval. Autoři konstatovali, že léčba kmenovými buňkami byla bezpečná a dobře tolerovaná.

### ***1.17 Hyperbarická oxygenoterapie***

Hyperbarická oxygenoterapie (HBO) spočívá v inhalačním podání kyslíku při zvýšeném atmosférickém tlaku ( 2,5 - 3 krát). Tím dochází ke zvýšenému parciálnímu tlaku kyslíku a jeho fyzikálnímu rozpuštění v plasmě (Česká společnost hyperbarické..., 2018). Problematické a obtížně se hojící rány patří mezi indikace HBO (Česká společnost hyperbarické..., 2018).

V Evropě platí následující konsensus na indikaci HBO podle TcPO<sub>2</sub>.

při dýchání vzduchu TcPO<sub>2</sub> pod 30 mmHg

normobarická oxygenoterapie – TcPO<sub>2</sub> musí stoupnout nad 50 mm Hg

hyperbarická oxygenoterapie při 2,5x atmosférický tlak – TcPO<sub>2</sub> musí stoupnout nad 200 mmHg (Hájek a Koliba, 2011).

Analýzu 7 studií zahrnujících 376 pacientů léčených HBO provedli Stoekenbroek et al. (2014). Tři studie se 182 pacienty s ischemickou lézí zjistily vyšší počet kompletního zhojení nebo nižší počet vysokých amputací. Dvě studie se 64 pacienty s neischemickou lézí nezjistily rozdíl v hojení vlivem HBO. A dvě studie se 130 pacienty, které lézi nespécifikovaly, udávaly zlepšení v počtu amputací.

U pacientů primárně nevhodných k revaskularizaci nebo se sekundárním selháním angioplastiky nebo operace je indikována farmakologická nebo jiná léčba s cílem

záchranu končetiny. Opakovaně byla HBO indikována jako pokus o záchranu končetiny, když předchozí komplexní léčba nevedla k úspěchu (Čechurová et al., 2006).

### ***1.18 Chirurgická léčba syndromu diabetické nohy***

České diabetologická společnost ČSL JEP (2016) rozděluje typy operativní léčby diabetické nohy do 4 kategorií:

#### 1. elektivní

Odstranění deformit u pacientů bez neuropatie.

#### 2. profylaktické

Odstranění deformit u pacientů s neuropatií, ale bez ulcerací.

#### 3. kurativní

Výkony vedou ke zhojení otevřené rány včetně plastických rekonstrukcí měkkých tkání.

#### 4. akutní

Výkony, které zamezují šíření infekce včetně amputací.

### ***1.19 Amputace u pacientů s diabetem***

Zásady amputací stanovil Hippokratés 500 let př.n.l. a jsou stále platné:

- Odstranit nemocnou tkáň
- Snížit invaliditu
- Zachránit život

Amputace je odstranění končetiny v průběhu některého z jejích segmentů, je to odstranění periferní části těla s přerušením skeletu včetně měkkých částí, které vede k funkční či kosmetické změně s možností dalšího protetického ošetření (Dungl, 2014)

Amputace je jedním z nejstarších chirurgických výkonů a je indikována při vyčerpání všech intervenčních metod a při již neúčinné konzervativní léčbě, došlo-li

k ireverzibilním nekrotickým změnám. K amputaci se přistupuje buď programově, po vyčerpání ostatních léčebných prostředků nebo urgentně při vlhké gangréně, která ohrožuje pacienta sepsí (Zeman a Krška, c2014).

Určení výše amputace je jedním z nejtěžších úkolů. Správná výše má zaručit dobré hojení a optimální možnost rehabilitace. Snaha je o co nejnižší amputace v takové výši, aby bylo možné zhotovit vhodné protetické pomůcky. Obecně lze říci, že u nemocných ve špatném celkovém stavu, imobilních, s malou nadějí na úspěšnou rehabilitaci se dává přednost primárně vyšší amputaci, která se spolehlivě zhojí. Úroveň amputace je prakticky určena stavem cévního zásobení. Nejdůležitějším kritériem ke stanovení výše amputace je úsudek zkušeného klinika, který se opírá o pomocná vyšetření, a jedním z nich je tenze transkutánního kyslíku (Dungl, 2014).

Kromě výše amputace je také velmi důležité zformování amputačního pahýlu, především dobré krytí kvalitní kůží a měkkými tkáněmi. V případech, kdy je indikována amputace a infekce je buď zcela vyřešena, nebo nepřítomna, nebo je-li infekce zcela ohraničena, provádí se amputace v jedné době s konečnou úpravou a primární suturou pahýlu. U septického stavu, progresivní vlhké gangrény, flegmonózně se šířící infekce je volena technika dvoudobé amputace s ponechání otevřené drenáže pahýlu a suturou v druhé době (Zeman a Krška, 2011).

Výše amputace na dolní končetině jsou ustálené, rozdělují se na amputace zachovávající délku končetiny - tzv. periferní amputace a „vysoké amputace“, kdy je délka končetiny zkrácena (Zeman a Krška, 2011).

### ***1.19.1 Periferní amputace***

Amputace prstu nohy, i vícečetná jen minimálně porušuje stabilitu nášlapu, hlavní překážkou je při stožení na špičkách. V protetickém ošetření stačí výplň obuvi. U amputací prstů nohy je snaha zachovat alespoň část proximální falangy, aby ostatní prsty nemigrovaly do uprázdněného prostoru. Amputace palce také vážně nepoškozuje stabilitu nohy, centrum zatížení se přesouvá z hlavičky II. metatarzu na hlavičku metatarzu III. prstu a amputovaný má sklon chodit po vnější hraně nohy (Zeman a Krška, 2011).

Paprsková amputace nohy je snesení prstu i s odpovídajícím metatarzem a stažení sousedních metatarzů k sobě. Tato amputace také ponechává noze přijatelný tvar bez nutnosti zvláštního protetického ošetření a také málo narušuje stabilitu chůze.

Transmetatarzální amputace protíná příčně všechny metatarzy, rehabilitace je dobrá a jako protetická pomůcka stačí upravená bota s tvarovanou vložkou v podrážce (Zeman a Krška, 2011).

### ***1.19.2 Vysoké amputace***

Amputace v bérce se provádí na úrovni rozhraní střední a horní třetiny bérce. Při správné indikaci a provedení lze očekávat zhojení asi u 80% nemocných. Rehabilitace s protézou je velice dobrá, až 90% nemocných se naučí chodit (Zeman a Krška, 2011).

Amputace nad kolenem je indikována při nekrotázách postihujících bérec, u nemocných, u kterých pro polymorbiditu není předpoklad, že by v budoucnu chodili, a u těžkých infekcí. Lze předpokládat zhojení u 90% amputovaných i s těžkou ischemií. Optimální úroveň pro amputaci vzhledem k usazení protézy je rozhraní dolní a střední třetiny femuru. Čím je pahýl delší, tím větší je naděje na úspěšnou rehabilitaci (Zeman a Krška, 2011).

Úprava amputačního pahýlu je velmi důležitá. Provádí se osteomyoplastická úprava, kterou zavedl Pirogov již v r. 1852 a řada dalších chirurgů ji pak modifikovala. Spočívá v tom, že se provede preparace nervů, povytažení, ošetření a resekce co nejvýše nad osteotomií, aby byly mimo zatěžovanou část pahýlu. Tímto lze předejít „fantomovým bolestem“. Nutné je též technicky správně ošetřit resekovanou kost - femur nebo kosti bérce. Kostní pahýl je pak překryt svalově kožním lalokem, který se v oblasti stehna i bérce překlápí zezadu. Po operaci je u diabetiků pahýl formován měkkým obvazem. Po úplném zhojení, ústupu otoku a bolestivosti se přistupuje k protetickému ošetření (Zeman a Krška, 2011).



## ***1.20 Rehabilitace a protetika***

Stav po amputaci končetiny vyžaduje komplexní mezioborový přístup zahrnující poznatky ortopedie, protetiky, fyzioterapie, neurologie, léčby bolesti, psychologie a v neposlední řadě sociální a pracovní rehabilitace (Kolář, c2009).

Protéza je funkční a estetické náhrada chybějících částí končetiny, která umožňuje pohyb po ztrátě končetiny. Vybavení protézou je závažné rozhodnutí, protože protézu využívá jen 70-90% amputovaných, ostatní se pohybují pomocí mechanického vozíku. Chůze s protézou pro stehenní amputaci je energeticky až 4x náročnější než chůze zdravého člověka (Kolář, c2009).

Pacient po amputaci dolní končetiny by měl být vybaven protézou podle očekávaného stupně aktivity.

Stupeň aktivity 0 - bez protézování (pacient nechodící)

Stupeň aktivity 1 - Interiérový typ uživatele (málo aktivní geriatrictí pacienti schopni chůze pomalou rychlostí po rovném povrchu s použitím pomůcek jako jsou hole nebo berle).

Stupeň aktivity 2 - Limitovaný exteriérový typ uživatele (geriatrictí pacienti schopni chůze konstantní rychlostí s překonáním malých nerovností např. schody i popř. s použitím pomůcek)

Stupeň aktivity 3 – Nelimitovaný exteriérový typ uživatele (pracující aktivní uživatelé protéz schopni chůze proměnnou rychlostí s překonáním prakticky všech nerovností, popř. provozující rekreační sport)

Stupeň aktivity 4 – Vysoce aktivní typ uživatele (sportující uživatelé protéz a děti) (Kristiníková, 2014).

Protézy jsou dle výše amputace nejčastěji bércevé a stehenní, dále protézy po amputaci nohy a hlezna a po exartikulaci v kolenu a v kyčelním kloubu. Protézy se liší typem a provedením pahýlového lůžka. Pahýlové lůžko je velmi důležité, protože pokud nevyhovuje, tak nevyhovuje celá protéza. Funkce protézy je dána optimálním výběrem protetického chodidla a protetických kloubů a je dána především funkční indikací

uživatele protézy. Technické možnosti jsou široké a stále se zdokonalující, ale jsou omezeny finančními limity na pomůcku (Ortopedická protetika, 2013).

Protetická fyzioterapie je nedílnou součástí péče o pacienta. Stanovuje si tyto základní cíle:

1. udržet amputovaného v celkové dobré kondici
2. otužit pahýl proti tlaku, nárazu a zatížení
3. nacvičit chůzi bez protézy a s protézou (Hromádková, 2002).

Bezprostředně po operaci (v případě plánované amputace i před operací) je nutné zahájit intenzivní výcvik horních končetin jako přípravu chůze o berlích (Hromádková, 2002). Pahýl po amputaci se vyvíjí dlouho, i déle než rok. Velmi důležité je formování pahýlu do náležitého kónického tvaru bandážováním elastickými obinadly. Po zhojení jizvy je dalším prvkem péče o pahýl otužování koupelemi, masáží a zátěží. Důležité je správné polohování a zabránění kontrakturám, které by bránily správnému zhotovení protézy. K vertikalizaci se přistupuje co nejdříve po amputaci, jakmile to dovolí klinický stav. K nácvičku stoje a posléze i chůze je používána celá škála rehabilitačních pomůcek (berle, hole, chodítka) (Kolář, c2009). Rovnováha ve stoji je velmi náročná, pro řadu starších pacientů a velmi oslabených jedinců nemožná. (Hromádková 2002). Těžce polymorbidní pacienti s vysokou kardiovaskulární zátěží ani nejsou pro protézování indikováni a pohybují se jen na vozíku (Kristiníková 2014).

### ***1.21 Kvalita života spojená se zdravím***

Kvalita života je složitý a velmi široký pojem. Je těžko uchopitelný pro svou multidimenzionalitu a komplexnost. Dotýká se pochopení lidské existence, smyslu života a samotného bytí. Zahrnuje hledání klíčových faktorů bytí a sebepochopení. Zkoumá materiální, psychologické, sociální, duchovní a další podmínky pro zdravý a šťastný život člověka. Komplexní pohled na život postihuje jak vnější podmínky, tak i vnitřní rozměry člověka (Gurková, 2011).

Kvalita života se týká mnoha oblastí lidské činnosti a mnoha vědních oborů. Jsou to ekonomie, politologie, sociologie, filosofie, teologie, sociální práce, psychologie, dále

řada medicínských oborů, ošetřovatelství, i biologické obory, ekologie ale i architektura stavebnictví a doprava (Mareš, 2006).

V definování a měření kvality života přetrvává nejednotnost, absence univerzálně platné definice a chybí metodologický konsenzus při jejich měření. (Gurková, 2011).

V medicíně se termín kvalita života používá od 70. let (Payne, 2005).

Kvalita života ovlivněna zdravím (health related quality of life) je subjektivní pocit životní pohody, který je asociován s nemocí či úrazem, léčbou a jejími vedlejšími účinky (Payne, 2005).

Americké Centrum pro prevenci a léčbu nemocí uvádí definici kvality života související se zdravím takto:

*Kvalita života související se zdravím zahrnuje ty aspekty celkové kvality života, o nichž lze jasně ukázat, že jsou ovlivněny zdravím, ať už somatickým nebo mentálním. Jde o vnímané somatické a mentální zdraví, včetně souvislosti typu zdravotních rizik a podmínek, funkčního stavu, sociální opory a socioekonomického statusu. Na komunitní úrovni kvalita života související se zdravím zahrnuje zdroje, podmínky, zdravotní politiku a praktické postupy, které ovlivňují vnímané zdraví u populace a její funkční stav (Mareš 2006, s. 30).*

Zájem odborníků v medicínských a ošetřovatelských oborech o kvalitu života představuje obrat od nemoci jako předmětu zájmu odborníků k pacientovi a jeho životu s nemocí (Gurková a Lilgová, 2009).

Zdravotnická péče nemůže být zaměřena jen na fyzickou stránku onemocnění, ale pro zvýšení compliance pacienta je nutné se zaměřit i na psychosociální aspekty onemocnění, návrat pacienta do běžného života, zvládnutí denních aktivit. Zjištění vnímání vlivu onemocnění na život pacienta je východiskem pro naplánování adekvátních intervencí (Gurková a Lilgová, 2009).

Kvalita života související se zdravím se stává důležitým indikátorem výsledku poskytované péče. K měření zdravím ovlivněné kvality života byla vyvinuta celá řada instrumentů dotazníkového typu (Gurková a Lilgová, 2009).

Dotazník SF 36 – Item Health Survey je široce používaným nástrojem ke zjištění kvality života v souvislosti se zdravím. Dotazník byl navržen k použití v klinické praxi - screeningu jednotlivých pacientů, výzkumu a monitorování kvality života specifických a obecných populací. Obecně je dotazník SF 36 citlivý ke všem zdravotním problémům fyzického charakteru a k celkovému duševnímu zdraví. Dotazník je použitelný ke zjištění kvality života u širokého spektra onemocnění. Autorem je John E. Ware s kolektivem. John. E. Ware působí na University of Massachusetts Medical School a byl v čele týmu, který vyvinul dotazník SF 36 (Gurková a Lilgová, 2009).

V ČR se překladem dotazníku zabývali např. Z. Sobotík z lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a P. Petr z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (Petr, 2000).

SF 36 je krátká forma generického dotazníku k hodnocení zdravotního stavu v obecné populaci. Je konstruován pro samovyplňování osobami staršími 14 let a dále pro vyplňování vyškolenými tazateli osobně nebo po telefonu. Všechny tři modely jsou úspěšně používány, vyžadují však rozdílné formuláře a instrukce. Dotazník byl navržen k použití v klinické praxi - screeningu jednotlivých pacientů, výzkumu, Health Policy Evaluations - porovnání léčebných nákladů různých nemocí a monitorování kvality života specifických a obecných populací. V ČR je dotazník SF 36 využíván k hodnocení indexu HRQL (health related quality of life) u mnoha somatických onemocnění např. diabetu, kardiologických onemocnění, neurologických onemocnění a dalších. Dotazník je také stále častěji využíván k hodnocení HRQL u různých duševních onemocnění či životních změn souvisejících se zdravím (např. klimakterium) (Petr, 2000).

Dotazník obsahuje celkem 36 položek rozdělených do 8 oblastí. Každá položka (otázka) obsahuje několik navržených odpovědí na principu škálové stupnice (např. řekl (a) byste, že Vaše zdraví je celkově? Výtečné-1, velmi dobré-2, dobré-3, docela dobré-4, špatné-5). Jednotlivé oblasti jsou:

- fyzické fungování,
- fyzická omezení,
- tělesná bolest,
- všeobecné zdraví,

- vitalita,
- sociální fungování,
- emoční problémy,
- duševní zdraví (Šťastná, 2008).

Dotazník ještě obsahuje jednu položku, která nepatří do žádné oblasti. Tato položka popisuje současné zdraví ve srovnání se zdravím před rokem. Jde o jednu samostatnou položku (otázku), počet možných odpovědí na ni je 5 (Šťastná, 2008).

Položky dotazníku jsou postavené tak, že vyšší skóre signalizuje lepší HRQL. Rozmezí skóre je od 0 do 100 bodů. Skóre pod 50 může být interpretováno jako pod normou obecné populace. Nižší skóre SF 36 signalizuje horší zdravotní stav, dlouhodobé onemocnění, kontakt s lékařem v posledních 2 týdnech. Ženy mají obecně nižší skóre (Šťastná, 2008).

Americké autorky Wukich a Raspovic (2018) porovnaly řadu studií využívajících SF-36 a zabývajících se kvalitou života u diabetiků a došly k těmto závěrům:

- nižší kvalita života diabetiků je spojena s vyšším počtem hospitalizací a mortalitou
- nižší kvalita života pacientů s diabetickou nohou je dána fyzickým omezením,
- v oblasti duševního zdraví nejsou rozdíly,
- pacienti se zhojenou diabetickou nohou mají vyšší kvalitu života ve srovnání s pacienty s aktivní diabetickou ulcerací.

V selektované skupině pacientů s diabetickou nohou může být amputace spojena se zlepšením kvality života.

Fejfarová et al. (2014) se tázali, zdali má diabetická noha signifikantní vliv na vybrané psychické funkce a sociální charakteristiky u pacientů s diabetes mellitus. V souboru bylo 104 pacientů s diabetickou nohou, 52% (54/104) pacientů bylo po amputaci (89 % mělo amputaci nízkou, 11 % vysokou amputaci). Kontrolní skupina 48 pacientů měla stejné charakteristiky stran diabetu, ale byla bez anamnézy diabetické nohy nebo jiných vážných pozdních komplikací diabetu. Autoři Fejfarová (2014a) použili World Health

Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL-BREF). Pacienti s diabetickou nohou měli horší skóre v oblasti fyzického zdraví a v oblasti prostředí, v oblasti psychického zdraví a sociálních vztahů byly obě skupiny srovnatelné. Další parametry, které autoři sledovali, byly vzdělání, zaměstnání a soběstačnost.

Tab. 4 Vzdělání, zaměstnání, soběstačnost

	Skupina s diab. nohou	Skupina kontrolní
Základní vzdělání	30,4 %	8,4 %
Vysokoškolské vzdělání	13,7 %	41,7 %
Plný úvazek v zaměstnání	11,7 %	29,7%
Starobní důchodci	34 %	39,6 %
Invalidní důchodci	41,7 %	6,2 %
Zcela soběstační	38,1 %	87,2 %
Částečně soběstační	55,7 %	12,8 %
Plně závislí na dopomoci	6,2 %	0

Zdroj: Fejfarová (2014)

V diskusi autoři uvádějí, že podskupina pacientů s diabetickou nohou po amputaci měla skóre kvality života ještě nižší. Spojitost nižší socioekonomické úrovně s vyšším výskytem pozdních diabetických komplikací sice není často popisována, ale je možné, že již přítomná pozdní diabetická komplikace vede k omezení sociální kontaktů, izolaci a nezaměstnanosti kvůli omezené pohyblivosti. A toto vede k finančním problémům a tíživé životní situaci (Fejfarová, 2014).

## ***1.22 Sociální zabezpečení (přehled dávek a příspěvků)***

Problematikou se zabývá Pokorná et al. (2018).

Bio-psycho-sociální model diabetu rozšiřuje tradiční biologický přístup k nemoci o aspekty osobnostní a o sociální kontexty. Chronická komplikace diabetu - syndrom diabetické nohy je typické vleklé onemocnění mnohdy s potřebou dlouhé hospitalizace nebo velmi častých ambulantních ošetření. Léčba diabetické nohy zatěžuje nejen pacienty, ale také ty, kdo o pacienta pečují. Kvalitu života nejen pacientů nejvíce zhoršuje péče o ránu, zhoršená pohyblivost, časté návštěvy zdravotnických zařízení a strach z amputace (Nabuurs-Franssen, 2005). Po vysoké amputaci dochází často nejen ke ztrátě pracovní schopnosti, ale též ke ztrátě soběstačnosti. Až 21% pacientů, kteří onemocněli syndromem diabetické nohy ztrácí zaměstnání (Sothornwit et al., 2018).

S onemocněním dochází

ke ztrátě výdělku pracujících

ke zvýšení výdajů spojených s léčbou

ke zvýšení nákladů na cestování (ambulantní převazy)

k sociálním nákladům (při neschopnosti se o sebe postarat) (Kozlová, 2005).

Nejvíce uplatňovanou formou sociální pomoci jsou dávky, které lze členit na dávky věcné a peněžité a z hlediska doby poskytování na dávky jednorázové nebo opakující se (Kozlová, 2005).

### ***Nemocenské pojištění – nemocenská***

Podle zákona č. 187/2006 Sb., o nemocenském pojištění, je poskytována pacientovi – s diabetickou nohou nebo amputovanému při dočasné pracovní neschopnosti od 15. dne nemoci do doby 380 dnů, podpůrní dobu je možné prodloužit nejdéle o dalších 350 dní, pokud lze očekávat, že pojištěnec nabude pracovní schopnosti. Nemocenské nelze poskytovat po dobu delší než 730 dní, poté by měl pojištěnec požádat o invalidní důchod. Rozhodnutí o dočasné pracovní neschopnosti vydává ošetřující lékař na předepsaném tiskopisu, který má 5 dílů. Nárok na nemocenské mají zaměstnanci

a osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ), kteří se účastnili pojištění nejméně po dobu 3 měsíců předcházejících vzniku dočasné pracovní neschopnosti. Účast OSVČ na tomto pojištění je dobrovolná. Výše nemocenského tvoří 60 % redukovaného denního vyměřovacího základu. Omezení výše nemocenského na 50 % je v případě, že si pojištěnec způsobil dočasnou pracovní neschopnost pod vlivem omamných látek včetně alkoholu, účastí ve rvačce nebo úmyslným trestným činem. Režim dočasně práce neschopného pojištěnce, místo pobytu, povinnosti a oprávnění pojištěnce upravuje zákon č. 187/2006 Sb., o nemocenském pojištění. Praktické úkony zákona o nemocenském pojištění zabezpečují okresní správy sociálního zabezpečení. Kromě výplaty dávek vedou evidenci spojenou s výplatou dávek, evidenci zaměstnavatelů, OSVČ, plní řadu kontrolních povinností, vedou statistiku, spolupracují s ošetřujícími lékaři, poskytují bezplatně odborné informace o pojištění a provádějí řadu dalších taxativně vyjmenovaných úkonů.

### ***Důchody – invalidní důchody***

Vysoce amputovaní (pod kolenem a ve stehně) v převážné většině některý z níže uvedených stavů splňují. Zákon č. 155/1995 Sb., o důchodovém pojištění, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 359/2009 Sb., o posuzování invalidity, diferencují invaliditu do tří stupňů podle míry poklesu pracovní schopnosti následovně: jestliže pracovní schopnost pojištěnce poklesla nejméně o 35 %, avšak nejvíce o 49 %, jedná se o invaliditu prvního stupně; nejméně o 50 %, avšak nejvíce o 69 %, jedná se o invaliditu druhého stupně; nejméně o 70 %, jedná se o invaliditu třetího stupně. Ve věku 65 let zaniká nárok na invalidní důchod III. stupně a poživateli vzniká nárok na důchod starobní.

Dle vyhlášky 359/2009 Sb., kterou se stanoví procentní míry poklesu pracovní schopnosti a náležitosti posudku o invaliditě a upravuje posuzování pracovní schopnosti pro účely invalidity (vyhláška o posuzování invalidity) se při posuzování invalidity vychází především z výsledků funkčních vyšetření, posuzuje se, zdali a jak je pacient na své postižení adaptován, schopnost rekvalifikace na jiný druh výdělečné činnosti a využití zachované pracovní schopnosti u invalidity prvního a druhého stupně. Podmínkami nároku na invalidní důchod jsou invalidita a potřebná doba pojištění, odstupňovaná podle věku.



Dle zákona 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením: **Osoba zdravotně znevýhodněná** je občan, který má zachovány schopnost vykonávat soustavné zaměstnání nebo jinou výdělečnou činnost, ale jeho schopnost zůstat pracovním začleněným, vykonávat dosavadní povolání nebo využít dosavadní kvalifikaci či ji získat je podstatně omezena. Příčinou tohoto omezení je dlouhodobě nepříznivý zdravotní stav, který má podle poznatků lékařské vědy trvat déle než rok a podstatně omezuje tělesné, smyslové nebo duševní schopnosti a tím i schopnost pracovního uplatnění.

Zaměstnávání osob se zdravotním znevýhodněním je ze strany státu podporováno poskytováním příspěvků zaměstnavateli. Příspěvek mohou zaměstnavatelé od úřadu práce čerpat od 1. 1. 2015.

Posouzení dlouhodobě nepříznivého zdravotního stavu, míry poklesu pracovní schopnosti a stanovení invalidity provádí OSSZ prostřednictvím lékařské posudkové služby.

Posudková komise Ministerstva práce a sociálních věcí ČR je složena nejméně ze 3 členů: z posudkového lékaře – předsedy komise, odborníka s atestací z posudkového lékařství, z tajemnice a lékaře – odborníka klinického oboru (např. neurologa, ortopeda apod.). Komise nemá pevné složení, přiznání odborných lékařů je vždy řízeno potřebou konkrétních případů. Amputovaný může žádat o invalidní důchod na místě příslušné OSSZ ve spolupráci se svým ošetřujícím lékařem (v převážné většině se jedná o praktického lékaře). Praktický lékař vyplní formulář žádosti pro lékařské posouzení zdravotního stavu, který zahrnuje anamnézu, subjektivní potíže, objektivní nález, současnou léčbu, souhrnný diagnostický závěr a souhrnný popis funkčního postižení zdravotního stavu. Tento formulář je společný i pro stanovení stupně závislosti pro účely sociálních služeb.

Další pomoc státu, kterou mohou amputovaní využít, jsou dávky sociální pomoci, které přiznávají krajské pobočky Úřadu práce.

Zákon č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením, upravuje poskytování peněžitých dávek osobám se zdravotním postižením určených ke zmírnění sociálních důsledků jejich zdravotního postižení a k podpoře jejich sociálního začleňování a vydává průkaz osoby se zdravotním postižením.

Zákon č. 329/2011 Sb. stanovuje podmínky nároku, výši příspěvku, změnu či zánik nároku na dávku a způsob výplaty dávek.

### ***Příspěvek na mobilitu***

Příspěvek na mobilitu se řídí zákonem č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů.

Příspěvek na mobilitu je 550 Kč za kalendářní měsíc.

Nárok na tento příspěvek má osoba s průkazem osoby se zdravotním postižením označený symbolem „ZTP“ nebo „ZTP/P“, opakovaně se v kalendářním měsíci za úhradu dopravuje nebo je dopravována a nejsou jí poskytovány pobytové sociální služby v domově pro osoby se zdravotním postižením, v domově pro seniory, v domově se zvláštním režimem nebo ve zdravotnickém zařízení ústavní péče.

Krajská pobočka Úřadu práce zastaví výplatu příspěvku na mobilitu, pokud byl amputovaný po celý měsíc hospitalizován.

### ***Příspěvek na zvláštní pomůcku***

Následující kapitola je dle zákona č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů.

Příloha k zákonu č. 329/2011 Sb. exaktně vyjmenovává zdravotní postižení odůvodňující přiznání příspěvku na zvláštní pomůcku, níže jsou uvedeny body vztahující se k amputovaným:

anatomická ztráta obou dolních končetin v bércích a výše;

anatomická ztráta podstatných částí jedné horní a jedné dolní končetiny v předloktí a výše a v bérce a výše;

anatomická ztráta dolní končetiny ve stehně bez možnosti oprotézování nebo exartikulace v kyčelním kloubu;

anatomická nebo funkční ztráta končetiny;

anatomická ztráta dolní končetiny ve stehně s možností oprotézování.

Příspěvek je poskytován na pořízení motorového vozidla, schodolezu, stropního zvedacího systému, schodišťové plošiny, schodišťové sedačky nebo na úpravu bytu.

Amputovaný může zvláštní pomůcku využívat ve svém sociálním prostředí, umožní mu především sebeobsahu, popř. pracovní uplatnění. Příspěvek na pořízení motorového vozidla může být opětovně poskytnut po uplynutí 10 let. Maximální výše příspěvku na pořízení motorového vozidla činí 200 000 Kč.

Maximální výše příspěvku na zvláštní pomůcku činí 350 000 Kč, s výjimkou příspěvku na pořízení schodišťové plošiny, jehož maximální výše činí 400 000 Kč. Při ceně zvláštní pomůcky vyšší než 24 000 Kč je příspěvek stanoven tak, aby spoluúčast amputovaného činila 10 % z ceny zvláštní pomůcky.

Součet vyplacených příspěvků na zvláštní pomůcku nesmí v 5 letech po sobě jdoucích přesáhnout částku 800 000 Kč nebo 850 000 Kč, jestliže byl v této době poskytnut příspěvek na pořízení schodišťové plošiny.

V případě, že amputovaný nemá dostatek finančních prostředků na spoluúčast na výše uvedených zvláštních pomůckách, popř. na pořízení zvláštních pomůcek v ceně do 24 000 Kč, řídí se krajské pobočky Úřadu práce zákonem o pomoci v hmotné nouzi a zákonem o životním a existenčním minimu. S přihlédnutím k příjmům amputovaného, celkovým majetkovým a sociálním poměrům pak stanoví výši spoluúčasti, minimálně 1 000 Kč.

### ***Výhody pro osoby se zdravotním postižením***

Podle zákona č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením, § 34, má nárok na průkaz osoby se zdravotním postižením osoba starší 1 roku s tělesným, smyslovým nebo duševním postižením charakteru dlouhodobě nepříznivého zdravotního stavu, které podstatně omezuje její schopnost pohyblivosti nebo orientace nebo ji může činit závislou na pomoci jiné osoby. Vysoce amputovaní pacienti tuto podmínku zákona splňují.

Nárok na průkaz TP má osoba se středně těžkým funkčním postižením, tj. je schopna samostatné pohyblivosti v domácím prostředí, v exteriéru je schopna chůze se sníženým dosahem a má problémy při chůzi okolo překážek a na nerovném terénu.

Nárok na průkaz ZTP má osoba s těžkým funkčním postižením pohyblivosti, tj. je schopna samostatné pohyblivosti v domácím prostředí a v exteriéru je schopna chůze se značnými obtížemi a jen na krátké vzdálenosti.

Nárok na průkaz ZTP/P má osoba se zvláště těžkým funkčním postižením nebo úplným postižením pohyblivosti s potřebou průvodce, tj. je schopna chůze v domácím prostředí se značnými obtížemi, popřípadě není schopna chůze, v exteriéru není schopna samostatné chůze a pohyb je možný zpravidla jen na invalidním vozíku.

Žadatel o průkaz osoby se zdravotním postižením se musí podrobit vyšetření lékařem určeným OSSZ

Při posuzování schopnosti pohyblivosti pro účely přiznání průkazu osoby se zdravotním postižením se hodnotí:

- zdravotní stav a funkční schopnosti fyzické osoby;
- zda jde o dlouhodobě nepříznivý zdravotní stav;
- zda jde o podstatné omezení schopnosti pohyblivosti nebo orientace a závažnost funkčního postižení.

Funkčními schopnostmi se rozumí tělesné schopnosti pro schopnost pohyblivosti. Při posuzování se funkční schopnosti fyzické osoby porovnávají se schopnostmi stejně staré fyzické osoby bez znevýhodnění a hodnotí se s využitím běžně dostupných kompenzačních pomůcek.

*Držitel průkazu TP* má nárok na vyhrazené místo k sezení v prostředcích hromadné dopravy a přednost při jednání na úřadech.

*Držitel průkazu ZTP* má nárok navíc na bezplatnou dopravu MHD a slevu 75 % jízdného ve vnitrostátní přepravě ve vlacích a autobusech.

*Držitel průkazu ZTP/P* má nárok navíc kromě výše uvedeného ještě na bezplatnou dopravu průvodce.

*Držitelům průkazu ZTP a ZTP/P* může být poskytnuta sleva ze vstupného na divadelní a filmová představení, koncerty a jiné kulturní a sportovní akce.

### ***Příspěvek na péči***

Příspěvky na péči upravuje zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách.

Příspěvek na péči se poskytuje osobám závislým na pomoci jiné fyzické osoby. Tímto příspěvkem se stát podílí na zajištění sociálních služeb nebo jiných forem pomoci podle tohoto zákona při zvládání základních životních potřeb osob. Náklady na příspěvek se hradí ze státního rozpočtu. Stupeň závislosti se posuzuje podle počtu základních životních potřeb, které je nebo není schopna zvládat.

Posuzuje se zvládání těchto 10 základních životních potřeb:

1)mobilita; 2)orientace; 3)komunikace;4)stravování;5)oblékání a obouvání;6)tělesná hygiena;7)výkon fyziologické potřeby;8)péče o zdraví; 9)osobní aktivity; 10)péče o domácnost.

Stupeň závislosti se posuzuje podle počtu základních životních potřeb, které posuzovaná osoba není schopna zvládat.

I. stupeň (lehká závislost) = neschopnost zvládat 3–4 základní životní potřeby.

II. stupeň (středně těžká závislost) = neschopnost zvládat 5–6 základních životních potřeb.

III. stupeň (těžká závislost) = neschopnost zvládat 7–8 základních životních potřeb.

IV. stupeň (úplná závislost) = neschopnost zvládat 9–10 základních životních potřeb.

Výše příspěvku činí od 1. 8. 2016:

I. stupeň – 880 Kč II. stupeň – 4 400 Kč III. stupeň – 8 800 Kč IV. stupeň – 13 200 Kč

Žadatel o příspěvek na péči se musí podrobit vyšetření lékařem lékařské posudkové služby OSSZ a sociálnímu šetření zpravidla v místě bydliště. O příspěvku na péči rozhoduje krajská pobočka Úřadu práce. Příjemce příspěvku je povinen využívat dávku

k zajištění pomoci osobou blízkou, asistentem sociální péče nebo registrovaným poskytovatelem sociálních služeb (Kahoun et al., 2013).

Stát poskytuje legislativní oporu amputovaným i dalšími zákony. Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, stanovuje přesné technické požadavky na různé typy staveb. Jedná se o bezbariérové chodníky, nástupiště veřejné dopravy, přechody, dále je přesně stanoven počet parkovacích stání pro auta dopravující osoby těžce pohybově postižené na parkovištích a v garážích. Také 20 % pokladen a přepážek a podobných zařízení musí umožňovat užívání osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Dále musí mít bezbariérový vstup budovy občanského vybavení (budovy veřejné správy, soudy, policie, obchody a služby, budovy pro sport a kulturu, školy, stavby pro zdravotnictví a sociální služby, budovy pro veřejnou dopravu a ubytovací zařízení), bytové domy o 3 a více bytech a stavby pro výkon práce celkově pro 25 a více osob, pokud provoz v těchto stavbách umožňuje zaměstnávat osoby se zdravotním postižením. Tato vyhláška stanovuje požadavky na technická řešení dalších různých částí staveb, např. záchodových kabin a také např. počet míst vyhrazených pro osoby na vozíku z celkového počtu míst v prostorech pro shromažďování.

## **2 Cíle**

Zjistit počet pacientů se syndromem diabetické nohy hospitalizovaných na chirurgickém oddělení Nemocnice České Budějovice v letech 2012, 2013, 2014 a 2015 a zdravotně sociální rozbor pacientů včetně příčiny vzniku diabetické leze na noze a počty a výše amputací.

Porovnat úroveň edukace v prevenci diabetické nohy v rozmezí 10 let (2004–2014).

Zhodnotit vliv hodnot transkutánního kyslíku na indikaci a výši amputace.

Zhodnotit vliv kouření na hodnoty transkutánního kyslíku.

Zjistit ekonomické náklady na vysokou amputaci a na sociální dávky v roce 2015–2016 amputace u diabetiků v Českých Budějovicích.

Srovnání kvality života diabetiků po amputaci pro diabetickou nohu a diabetiků bez amputace.

### **Hypotézy**

Vzhledem k charakteru složení souborů lze hypotézu vyslovit pouze u třetího a čtvrtého dílčího cílu.

- a. Čím nižší jsou hodnoty transkutánního kyslíku v určených lokalitách, tím je indikace k vyšší amputaci dolní končetiny.
- b. Čím nižší jsou hodnoty transkutánního kyslíku, tím je častější indikace k amputaci dolní končetiny u kuřáků.

### **Výzkumné otázky**

Jaký je výskyt diabetus mellitus a amputací pro diabetickou nohu v okrese Č. B.?

Jak se změnila znalosti, dovednosti a schopnosti pacientů diabetiků v péči o nohu v rozmezí 10-ti let?

Jaký má význam měření transkutánního kyslíku pro indikaci výše amputace?

Jaký vliv má kouření na hodnoty transkutánního kyslíku?

Jak je vysoká ekonomická náročnost amputace pro diabetickou nohu?

Jak se liší kvalita života diabetiků s amputací dolní končetiny a diabetiků bez amputace?



### **3 Operacionalizace pojmů, které jsou v této disertační práci zkoumány**

Syndrom diabetické nohy je infekce, ulcerace nebo destrukce tkání nohy spojená s neuropatií nebo ischemickou chorobou dolních končetin u osob s diabetem

Edukace je proces posilující znalosti, dovednosti a schopnosti pacienta nezbytné pro samostatnou péči o diabetes a pro aktivní spolupráci se zdravotníky. Edukace má za cíl zlepšení prognózy diabetické nohy.

Měření transkutánního kyslíku je měření parciálního tlaku kyslíku na povrchu pokožky a ve tkáni pod ní. Pro měření se využívá přístroj pro transkutánní oxymetrii Tina TCM4 (Radiometer, Kodaň, Dánsko). Hodnoty parciálního tlaku kyslíku slouží ve spojení s jinými laboratorními výsledky mj. k indikacím amputace.

Sociální pomoc jsou dávky, které lze členit na dávky věcné a peněžité a z hlediska doby poskytování na dávky jednorázové nebo opakující se a jsou vypláceny z rozpočtu Ministerstva práce a sociálních věcí prostřednictvím Okresních správ sociálního zabezpečení nebo Úřadu práce

Sociální dávky - nemocenská, invalidní důchody, příspěvek zaměstnavateli zaměstnávající osoby se zdravotním znevýhodněním, příspěvek na mobilitu, příspěvek na zvláštní pomůcku, příspěvek na péči.

Ekonomická náročnost - náklady na léčbu jsou přímé medicínské (práce lékaře a užití léčebných prostředků), přímé nemedicínské (neléčebné úkony přímo spojené s léčbou – např. transport) a náklady na sociální pomoc

Kvalita života ovlivněna zdravím je subjektivní pocit životní pohody, který je asociován s nemocí či úrazem, léčbou a jejími vedlejšími účinky. K hodnocení kvality života se využívá celá řada konstruktů. V práci byl použit konstrukt SF-36.

Referenční hodnoty jsou hodnoty transkutánního kyslíku v oblasti pod levou klíční kostí.

Venkov pro tuto studii jsou všechny lokality mimo město České Budějovice.

## 4 Metodika

Metodika byla přizpůsobena k jednotlivým cílům. Vzhledem k rozdílnému složení souborů je jednotlivá metodika popsána vždy u daných výsledků. Předmětem výzkumu je syndrom diabetické nohy, objektem jsou pacienti s komplikacemi základního onemocnění tj. diabetes mellitus. Výzkum byl záměrný. Jednalo se o pacienty chirurgického oddělení v Českých Budějovicích, kteří byli hospitalizováni v letech 2010-2016. Podrobné složení souborů je uvedeno v kapitolách dílčích cílů. Byla zvolena strategie kvantitativního výzkumu s využitím vlastních dotazníků viz přílohy 2 a 3 a dotazníku SF-36 – *jedná se o konstrukt, který není volně šiřitelný*. Dále byla využita objektivní metoda pro měření hodnot transkutánního kyslíku pomocí přístroje pro transkutánní oxymetrii Tina TCM4 (Radiometer, Kodaň, Dánsko). Byl hodnocen dále klinický obraz syndromu diabetické nohy. Pro zhodnocení výzkumu byly použity hypotézy a výzkumné otázky. Výsledky byly zpracovány deskriptivní statistikou a pro zhodnocení třetího a čtvrtého dílčího cíle bylo využito statistické hodnocení pomocí Box-Whisker diagramů pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku. Ověření významnosti vztahů mezi vlivnými faktory a následným typem provedené amputace bylo využito klasické statistické hodnocení normality. Předpoklady normality pro hodnoty transkutánního kyslíku (referenční - ref, holeň - h, nárt - d) bylo provedeno v první fázi prostřednictvím Shapiro-Wilkova W testu. Dále byl použit neparametrický Kruskal – Wallisův test a Fisherův faktoriální test a v některých výpočtech dvouvýběrový t-test a Mann-Whitneyův neparametrický test.

Etické schválení výzkumu vydala etická komise Nemocnice České Budějovice

**Z důvodů členění práce pro přehlednost jsou spojeny kapitoly výsledky a diskuse.**

## 5 Výsledky a diskuse

### 5.1 První dílčí cíl

#### Zdravotně sociální rozbor pacientů hospitalizovaných na chirurgickém oddělení Nemocnice České Budějovice v letech 2012,2013, 2014 a 2015

##### Metodika

Výsledky byly získány jednak sekundární analýzou dat z chorobopisů, jednak byl proveden výzkum metodou otevřených otázek, který kromě jiného obsahoval otázku zaměřenou na vznik syndromu diabetické nohy. Studie vycházela ze souboru pacientů, kteří byli hospitalizováni s diagnózou syndrom diabetické nohy v letech 2012,2013, 2014 a 2015 na chirurgickém oddělení v Českých Budějovicích. Jednalo se o 277 pacientů z toho 201 mužů (72%) a 76 žen (28%).

##### Výsledky a diskuse

Chirurgické oddělení Nemocnice České Budějovice a.s. poskytuje péči o občany města České Budějovice (93 285 obyvatel) a obyvatele venkovských částí okresu České Budějovice a přilehlých částí okresu Jindřichův Hradec. Celková spádová oblast zahrnuje asi 190 000 obyvatel. (ČSÚ, 2015)

Tab. 5: Věkové rozložení souboru

Věk (roky)	do 50	51-60	61-70	71-80	81-90	91 a více
Muži	10(5%)	48(24%)	75(37%)	41(20%)	26(13%)	1(1%)
Ženy	2(3%)	10(13%)	26(35%)	25(32%)	12(16%)	1(1%)
Celkem	12 (4%)	58(21%)	101(36%)	66(24%)	38(14%)	2(1%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Nemladší pacientka byla 26- letá žena a nejstarší také žena 92-letá. Nejčtenější skupina pacientů dle věku jsou pacienti od 61-70 let (36%), muži i ženy.

Celkem 26 pacientů (9 %) byli diabetici 1. typu, ostatní 251 (91 %) byli diabetici 2. typu. Toto rozložení diabetiků 1. a 2. typu téměř odpovídá zastoupení diabetiků 1. a 2.

typu v populaci diabetiků (diabetici 1. typu - 6,9 %, diabetici 2. typu - 91,8 %) (výbor České diabetologické společnosti).

Tab. 6: Doba života s diabetem (n = 181)

<i>Doba (roky)</i>	<i>nově dg.</i>	<i>do 10 let</i>	<i>11-20</i>	<i>21-30</i>	<i>31 a více</i>
	8(4%)	74(41%)	62(34%)	27(15%)	10(6%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Dlouhá doba léčby syndromu diabetické nohy je zcela charakteristická pro toto onemocnění. Potvrzuje to i náš soubor. Průměrná ošetrovací doba v nemocnicích České republiky v r. 2012 byla 6,4 dne, průměrná ošetrovací doba na chirurgických odděleních dokonce jen 5,3 dne (ÚZIS, 2013).

Tab. 7: Doba hospitalizace

<i>Doba (dny)</i>	<i>10 a méně</i>	<i>11-20</i>	<i>21-50</i>	<i>51-100</i>	<i>více než 100</i>
<i>Celkem</i>	46(17%)	75(28%)	107(39%)	34(12%)	15(4%)
<i>Zemřelí</i>	20	13	22	5	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Průměrná doba hospitalizace pacientů našeho souboru byla 34 dnů. Tento fakt však zkresluje ta situace, že pacienti, kteří byli hospitalizováni krátce (do 10 dnů), byli přijímáni k hospitalizaci v natolik závažném stavu, že ze 46 pacientů 20 pacientů (43%) zemřelo.

Nejvíce pacientů bylo hospitalizováno od 21 do 50 dnů (39 %). Oba muži, kteří byli hospitalizováni nejdéle (220 a 221 dní) byli ještě dále hospitalizováni na Oddělení následné péče (ONP). Celkem další hospitalizace na ONP využilo 91 pacientů (33 %).

#### Způsoby ošetření syndromu diabetické nohy

U 277 pacientů bylo provedeno celkem 420 výkonů v celkové či jiné anestezii, incizí, nekrektomií a různě vysokých amputací. 41 pacientů bylo léčeno jen převazy nebo

některými podpůrnými systémy pro hojení ran jako jsou vlhké hojení, sprejování nebo odsávání ran pomocí podtlaku. Z těchto 41 pacientů, většinou velmi polymorbidních, 11 pacientů zemřelo.

Tab. 8 Výše amputace (n = 276)

	<i>Převazy</i>	<i>Incize</i>	<i>Prsty</i>	<i>Transmeta- tarsálně</i>	<i>V bérce</i>	<i>Ve stehně</i>	<i>Obě končetiny</i>
<i>Počet amputovaných</i>	41(15%)	21(8%)	84(30%)	20(7%)	40(14%)	52(19%)	18(7%)
<i>Zemřelí</i>	11	1	15	5	6	19	4

Zdroj: Vlastní výzkum

V letech 2012 – 2015 mělo z 18 pacientů postiženo obě končetiny, jedna pacientka měla provedeny amputace obou končetin ve stehně, 2 pacienti ve stehně a v bérce, 2 pacienti měli amputovanu jednu končetinu ve stehně a na druhé měli provedenu končetinu nezkracující operaci. Celkem 5 pacientů mělo provedeno amputaci jedné končetiny v bérce a na druhé provedenu končetinu nezkracující operaci. Zbýlých 8 pacientů mělo provedeno amputace nezkracující končetiny na obou končetinách.

Pro další kvalitu života je vždy snaha provést co nejnižší možnou amputaci, k vysokým amputacím, které zkracují délku končetiny (tj. pod kolenem a ve stehně) se přistupuje i jako k operaci zachraňující život. Z celkového počtu 277 pacientů v roce amputace 61 (22 %) zemřelo. Jeden pacient měl po zranění prstu ruky diabetický defekt na ruce a měl amputovaný prst horní končetiny, proto není počítán mezi pacienty s amputacemi dolních končetin.

Dohromady 102 pacientů (37%) mělo provedenu vysokou amputaci (tj. amputaci ve stehně nebo v bérce), z těchto pacientů zemřelo v roce provedení amputace 29 pacient (28 %)

Z období před rokem 2012 však mělo 60 (22%) pacientů zhojený defekt nebo zhojenou amputaci na jedné končetině, z toho 27 (10%) pacientů amputaci vysokou ve stehně (9

pacientů) nebo pod kolenem (18 pacientů), a v letech 2012 – 2015 byli ošetřováni na končetině druhé.

Na konci roku 2015 tedy měli 3 pacienti provedenu amputaci obou dolních končetin ve stehně, 6 pacientů mělo provedeno amputaci jedné končetiny ve stehně a druhé pod kolenem a 7 pacientů mělo provedenu amputaci obou dolních končetin pod kolenem. Oboustrannou vysokou amputaci mělo provedeno 16 pacientů (5,8 %).

Pacienti byli postiženi také další chronickou komplikací diabetu mellitu a to diabetickou nefropatií. 20 pacientů (7%) bylo v terminálním selhání ledvin s nutností náhrady funkce ledvin hemodialýzou. Dialyzovaní diabetici jsou velmi křehcí a další onemocnění je pro ně obvykle fatální. Z 20 dialyzovaných pacientů zemřelo 15 pacientů v roce diagnózy diabetické nohy.

Ze souboru 276 pacientů bylo 104 z Českých Budějovic, 165 venkovských a 7 z jiných okresních měst Jihočeského kraje. Pacienti z Trhových Svinů a z Týna nad Vltavou jsou hodnoceni jako venkovští obyvatelé. Mezi pacienty bylo i několik bezdomovců, které jsme dle oficiálně udané adresy včlenili mezi obyvatele Českých Budějovic. Na chirurgickém oddělení Nemocnice České Budějovice jsou vzhledem s regionálnímu působení cévní chirurgie a Diabetologického centra i pacienti z jiných okresů Jihočeského kraje. Dle Českého statistického úřadu v r. 2015 ve městě České Budějovice žilo 93 285 obyvatel a v okrese České Budějovice celkem 190 844 obyvatel, tj 97 559 venkovských obyvatel. Z uvedených dat je patrné, že venkovští pacienti se syndromem diabetické nohy signifikantně převažují nad městskými.

Tab. 9 Pacienti dle místa bydliště (n=276)

	<i>České Budějovice</i>	<i>Venkov</i>	<i>Jiná okr. města</i>
<i>Muži</i>	71	123	5
<i>Ženy</i>	33	42	2
<i>Celkem</i>	104	165	7

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 10 Počet obyvatel v okrese České Budějovice v r. 2015 (Český statistický úřad)

	České Budějovice - město	Venkov
Počet obyvatel	93 285	97 559

Zdroj: Český statistický úřad (2015)

Převážná většina pacientů jsou ženatí muži. Pacienti, kteří uvedli, že žijí s družkou nebo druhem, jsou zařazeni také do této skupiny dle rodinného stavu. Pacienti svobodní, rozvedení nebo vdovci jsou rozděleni podle toho, zda uvedli, že žijí sami v domácnosti (osamoceni), nebo že žijí ve společné domácnosti nejčastěji s rodinami dětí, případně matkou nebo bratrem. Samostatnou skupinou jsou pacienti, kteří žijí v domovech pro seniory. U jednoho pacienta - muže se nám rodinný stav nepodařilo zjistit.

Tab. 11 Pacienti dle rodinného stavu (n=276)

	Ženatí/vdané	Osamoceni	S rodinou dětí	Domovy seniorů
Muži	135	52	10	3
Ženy	16	36	18	6
Celkem	151 (55%)	88(32%)	28 (10%)	9 (3%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Pozoruhodné je zjištění, že nejpočetnější skupinou dle rodinného stavu mezi ženami se syndromem diabetické nohy jsou ženy, které žijí osamocně.

Věkovému rozložení souboru (207 pacientů je starších 60-ti let) odpovídá to, že většina pacientů jsou starobní důchodci. Invalidní důchod, nebo částečný invalidní důchod pobírá 42 pacientů. Mezi 44 pracujícími pacienty jsou různé profese (daňový poradce, učitel, vysokoškolský učitel, právník, stavbyvedoucí, zámečnick, řidič, pokladník, dělník, zedník, lesní dělník, strojník, bagrista, traktorista, automechanik, technik, kuchař, vedoucí výroby, hospodský, tesař, výpravčí, elektrikář, soudní úřednice, masérka), ale také 5 nezaměstnaných hlášených na Úřadu práce.

Tab. 12 Pacienti dle zaměstnání (n=277)

	<i>Starobní důchodce</i>	<i>Invalidní důchodce</i>	<i>Pracující</i>
<i>Muži</i>	126	34	41
<i>Ženy</i>	65	8	3
<i>Celkem</i>	191 (69%)	42 (15%)	44(16%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Otevřenou otázku: „Jak vám vznikla rána na noze?“ jsme pokládali pacientům hospitalizovaným v letech 2012, 2014 a 2015. Ale nepodařilo se nám získat odpovědi od všech pacientů buď pro závažný stav při přijetí k hospitalizaci a úmrtí v krátké době, nebo pro nespolehlivost při velmi pokročilé demenci. Validní odpovědi, které lze vyhodnotit, jsou od 142 pacientů.

Tab. 13 Příčina vzniku diabetické nohy ( n=142)

	<i>Muži (n=103)</i>	<i>Ženy (n=39)</i>	<i>Celkem (n=142)</i>
<i>Nevím</i>	35 (34%)	13 (34%)	48 (34 %)
<i>Otlak, puchýř z bot</i>	15 (14%)	6 (15%)	21 (14 %)
<i>Konkrétní úraz</i>	26 (25%)	8 (20%)	34 (24 %)
<i>Kuří oko, pedikúra</i>	6 (6%)	8 (20%)	14 (10 %)
<i>Mykóza, prasklina</i>	7 (7%)	0	7 (5%)
<i>Cévní uzávěr</i>	3 (3%)	1 (3%)	4 (3 %)
<i>Dekubitus, bércový vřed</i>	11 (11%)	3 (8%)	14 (10 %)

Zdroj: Vlastní výzkum



Nejčastější odpovědí na otevřenou otázku: „Jak vám vznikla rána na noze?“ byla celkem jednotná odpověď: „Nevím, najednou byla noha černá.“

Konkrétními úrazy, které pacienti uváděli jako příčinu diabetické nohy, byly: šlápl na 11 připínáčků, na sklo, na šroubek, na něco u moře před 3 lety, nakopl kámen, hrál bosý nohejbal v tělocvičně, padl mu na nohu kus dřeva, strom nebo kus železa, píchnul si drátek, šlápl do hnízda sršňů, šla naboso v bytě, odřela se o koberec, zakopl.

## **Diskuse**

V našem souboru pacientů s diabetickou nohou výrazně převažovali muži - 201 mužů (72 %) / 57 žen (28 %) ve shodě s jinými soubory Fejfarová (2014) – 70,9 %/29,1 % nebo Yao (2012) 88 mužů/ 43 žen nebo Ribů (2007) 72 mužů/28 ženám. Zcela ve shodě se studií HELEN autorem ze Státního zdravotního ústavu předpokládám, že ženy více dodržují doporučení stran diabetu i prevence diabetické nohy a celkově o sebe více pečují (Kratěnová a Žejglicová, 2013).

I věkové rozložení souboru a délka života s diabetem není v zásadním rozporu s jinými autory. Nejčetnější výskyt pacientů v našem souboru byl ve věkovém rozmezí 61-70 let, např. Garcia-Moralex et al. (2011) uvádějí  $61,82 \pm 11,08$  let.

Fejfarová et al. (2014) uvádí průměrnou dobu života s diabetem  $19,2 \pm 9,9$ , v našem souboru průměrná doba trvání diabetu byla 15 let, ale největší počet pacientů byl s dobou trvání diabetu do 10 let, avšak 8 pacientů mělo diabetes mellitus diagnostikován až při vzniku syndromu diabetické nohy. Yao udává průměrnou dobu trvání diabetu 13,78 let.

Dlouhá doba léčby syndromu diabetické nohy je zcela charakteristická pro toto onemocnění. Průměrná ošetrovací doba v nemocnicích České republiky v r. 2012 byla 6,4 dne, průměrná ošetrovací doba na chirurgických odděleních dokonce jen 5,3 dne (Hospitalizování, 2012). Průměrná doba hospitalizace pacientů našeho souboru byla 34 dnů. Tento fakt zkrusluje tu situace, že pacienti, kteří byli hospitalizováni krátce (do 10 dnů), byli přijímáni k hospitalizaci v natolik závažném až kritickém stavu, že ze 46 pacientů 20 pacientů (43%) zemřelo.

Krajcová (2006) uvádí, že 80 % pacientů má rodinné zázemí, v našem souboru 88 pacientů (32 %) uvedlo, že žijí sami, ale to však neznamená, že nemají výraznou

dopomoc příslušníků rodiny, kteří docházejí, naše data nelze zcela s Krajcovou (2006) porovnávat, protože naše otázka byla položena jinak. V našem souboru bylo jen 44 pacientů (16 %) pracujících, ostatní byli starobní nebo invalidní důchodci. Ribu et al. (2007) udává, že 40 % pacientů jejich souboru pracuje. Norští autoři (Ribu et al., 2007) však měli soubor výrazně mladší, více než 67 let mělo jen 33 pacientů ze 127. Norský soubor byl výrazně mladší, protože 29 % souboru byli diabetici 1. typu, jejichž výskyt je v severských zemích vyšší než ve střední Evropě. V našem souboru bylo jen 9 % diabetiků 1. typu. Toto zastoupení diabetiků téměř odpovídá zastoupení diabetiků 1. typu v populaci diabetiků České republiky (diabetici 1. typu - 6,9 %, diabetici 2. typu - 91,8 %) (Česká diabetologická společnost, 2012). 34 % pacientů našeho souboru neví, jak jim rána na noze vznikla, protože neuropatická diabetická noha nebolí a tak ji pacienti nevěnují patřičnou péči a pozornost, Yao et al. (2012) udává 28,3 %. Další příčiny vzniku rány dle těchto autorů jsou: zranění z bot – 19,8%, (v našem souboru – 14%) mykóza – 6,1% (v našem souboru – 5%), zranění – 17,6%, popáleniny – 9,9% omrzliny – 2,3%. Tyto zevní příčiny dohromady jsou 29,8%, v našem souboru – 24%. Je zajímavé, jak shodné výsledky s naším souborem má soubor čínských autorů ze Šanghaje (Yao et al., 2012).

Závěr: Nejohroženější skupinou pacientů pro vznik diabetické nohy jsou venkovští, ženatí muži ve věku od 61 - 70 let. Frekvence výskytu diabetes mellitu a jeho komplikace, v podobě diabetické nohy odpovídá výsledkům českých autorů zabývajících se touto problematikou.

## 5.2 Druhý dílčí cíl

### Význam edukace v prevenci diabetické nohy

Zhodnotit úroveň edukace v prevenci diabetické nohy v rozmezí 10 let (2004 – 2014)  
Jak se projevil vznik Edukačních center na úrovni edukace diabetiků?

#### Metodika

Výzkumnými soubory byli diabetici z různých diabetologických ordinací v Českých Budějovicích, Sušici a Jindřichově Hradci. Sběr dat byl proveden vlastním dotazníkem v letech 2004 a 2014. Dotazník (*příloha č. 2*) obsahoval 4 identifikační otázky (pohlaví, věk, doba života s diabetem, typ diabetu) a 12 otázek, týkajících se prevence vzniku diabetické nohy. V r. 2004 tvořilo soubor 90 pacientů, 56 mužů (62%) a 34 žen (38 %) v r. 2014 114 pacientů 57 mužů (51%) a 55 žen (49%), dva respondenti na tuto základní identifikační otázku neodpověděli, nicméně vzhledem k podrobně vyplněným ostatním odpovědím byly dotazníky zařazeny (tab. 14). Pacienti v souborech byli různí, pokud se někteří jedinci zúčastnili výzkumu v obou letech, nebylo to cílem. Diabetici byli ve věku od 21 do 82 let, nejpočetnější byla skupina od 61-80 let v obou letech sledování. (tab. 15)

### Výsledky a diskuse

Tab. 14 Složení souboru

	<i>Celkem</i>	<i>Muži</i>	<i>Ženy</i>
2004	90	56 (62%)	34 (38%)
2014	114 (2 =?)	57 (51%)	55 (49%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 15 Věkové rozložení souboru

Věk (roky)	do 35	36-60	61 -80	81 a více
2004 celkem ( n=90)	4(4%)	37(41%)	44(49%)	5(6%)
Muži	2	27	27	0
Ženy	2	10	17	5
2014 celkem(n=112)	14(12%)	30(27%)	65(58%)	3(3%)
Muži	4	16	35	2
Ženy	10	14	30	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Několik pacientů žilo s diabetem do 1 roku, několik více než 30 let, ale nejčastěji žili s diabetem od 1 roku do 10 let trvání choroby (Tab. 16). Odpovědi nevyjádřené číslem (např. mnoho let, už dlouho) nebyly vyhodnoceny.

Tab. 16 Doba života s diabetem

Doba (roky)	do 1	1-10	11-20	21-30	30 a více
2004 (n=88)	1(1%)	51(58%)	27(31%)	5(6%)	4(4%)
2014 (n=89)	2(2%)	42(47%)	28(32%)	14(16%)	3(3%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na to, jaký typ diabetu (Tab. 17) respondent má, byli pacienti tázáni, správnost odpovědi nebyla ověřena v dokumentaci. Výrazný í rozdíl je v tom, že v r. 2004 29% respondentů odpovědělo „nevím“, na rozdíl od r. 2014, kdy takto odpovědělo jen 5% respondentů.

Tab. 17 Typ diabetu

	<i>DM 1. typu</i>	<i>DM 2. typu</i>	<i>Nevím</i>	<i>Nevyplněno</i>
2004 ( <i>n=90</i> )	13 (14%)	49 (55%)	26 (29%)	2 (2%)
2014 ( <i>n=114</i> )	33 (29%)	74 (65%)	6 (5%) ↓	1 (1%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „Byl jste informován, že diabetik je ohrožen hnisáním na noze?“ odpovědělo kladně jen 76% (v r. 2014) a 77% (v r. 2004) pacientů (Tab. 18).

Tab. 18 „Byl jste informován, že diabetik je ohrožen hnisáním na noze?“

	<i>ANO</i>	<i>NE</i>	<i>Nevyplněno</i>
2004	69 (77%)	14 (15%)	7 (8%)
2014	86 (76 %)	6 (5 %)	22 (19%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „Kdo Vás informoval, že je diabetik ohrožen hnisáním na noze?“, mohli respondenti udat více možností. Vyhodnoceny byly odpovědi pouze těch respondentů, kteří na předchozí otázku odpověděli kladně. Lékař jako zdroj informace výrazně převažuje, ale v r. 2014 byla zdravotní sestra uvedena v daleko vyšším zastoupení. Jiný zdroj informace byla otevřená podotázka, v r. 2004 byly jako jiný zdroj uvedeny časopis DIAživot a rekondice, v r. 2014 internet, televize, rodiče, škola a edukační sestra. (Tab. 19)

Tab. 19 „Kdo Vás informoval, že je diabetik ohrožen hnisáním na noze?“

	2004 ( n=69)	2014 ( n=86)
<i>Lékař</i>	62 (90%)	73 (85%)
<i>Zdr.sestra</i>	5 (7%)	14 (16%) ↑
<i>Soused</i>	2 (3%)	1 (1%)
<i>Z literatury</i>	15 (22%)	21(24%)
<i>Jiný zdroj</i>	3 (4%)	11 (13%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 20 „Informoval Vás někdo, jak o nohy pečovat?“

	2004 ( n=90)	2014 ( n=114)
<i>Ano</i>	61 (68 %)	88 (77%)
<i>Ne</i>	26 (29%)	22 (19%)
<i>Nevyplněno</i>	3 (3%)	4 (4%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „Kdo Vás informoval, jak o nohy pečovat?“ mohli respondenti uvést více odpovědí. Jako jiný zdroj informací uvedli v r. 2004 časopis DIA život, rekondice, rodina a v r. 2014 internet, pedikérka, rodiče. Pozitivní je, že v r. 2014 byla zdravotní sestra výrazně větším zdrojem informací než v r. 2004. (Tab 21)

Tab. 21: „Kdo Vás informoval, jak o nohy pečovat?“

	2004 (n=61)	2014 (n=88)
<i>Lékař</i>	45 (74%)	67 (76%)
<i>Zdr.sestra</i>	6 (10%)	25 (28%) ↑
<i>Literatura, letáčky</i>	25 (41%)	26 (30%)
<i>Jiné</i>	2 (3%)	12 (14%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „Kdo vám ošetřuje nohy?“ naprostá většina dotázaných odpověděla, že si nohy ošetřují sami, poté členové rodiny a pedikérka, bohužel 2% (2004) a 3% (2014) z vyhodnotitelných odpovědí obsahovaly odpověď: „neošetřuji si je“. Respondenti mohli zvolit více odpovědí. (Tab. 22)

Tab. 22: „Kdo vám ošetřuje nohy?“

	2004 (n=85)	2014 (n=92)
<i>Sám</i>	64 (75%)	67 (73%)
<i>Člen rodiny</i>	14 (16%)	9 (10%)
<i>Pedikérka</i>	14 (16%)	19 (21%)
<i>Zdravotní sestra</i>	5 (6%)	1 (1%)
<i>Neošetřuji si je</i>	2 (2%)	3 (3%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „Prohlížíte si nohy pravidelně?“ naštěstí nadpoloviční většina respondentů odpověděla, že si nohy prohlíží denně, ale bohužel 6% (2004), respektive 10% (2014) respondentů odpovědělo, že si nohy neprohlíží. (Tab. 23)

Tab. 23: „Prohlížíte si nohy pravidelně?“

	2004 (n=85)	2014 (n=93)
<i>Denně</i>	55 (65%)	55 (59%)
<i>1 x týdně</i>	21 (25%)	21 (23 %)
<i>1 x měsíčně</i>	2 (2%)	6 (6%)
<i>občas, příležitostně</i>	2 (2%)	2 (2%)
<i>Neprohlížím</i>	5 (6%)	9 (10%) ↑

Zdroj: Vlastní výzkum

Na další otázku: „Chodíte bos?“ odpovědělo jen 26%, resp. 13% respondentů vůbec nikdy (Tab. 24).

Tab. 24 „Chodíte bos?“

	2004 (n=88)	2014 (n=94)
<i>Vůbec nikdy</i>	23 (26%)	12 (13%) ↓
<i>Jen v bytě</i>	33 (38%)	34 (36%)
<i>V létě venku</i>	22 (25%)	37 (39%)
<i>Často a rád</i>	10 (11%)	11 (12%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázku: „ Prohlížíte si před obutím boty zevnitř?“ zodpovědělo kladně jen 44% a 41% respondentů (Tab. 25)



Tab. 25: „Prohlížíte si před obutím boty zevnitř?“

	2004( n=85)	2014( n=110)
<i>Ano</i>	40 (47%)	45 (41%)
<i>Ne</i>	23 (27%)	25 (23%)
<i>Občas</i>	22 (26%)	40 (36%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Podle otázky „Jaké je Vaše kritérium při výběru bot?“ převážná většina respondentů v obou letech sledování shodně uvedla pohodlnost, dalšími kritérii pak byly kvalita, cena a až na posledním místě módní trend. Respondenti mohli uvést více možností. (Tab. 26)

Tab. 26: „Jaké je Vaše kritérium při výběru bot?“

	2004 ( n=90)	2014(n= 114)
<i>Cena</i>	8 (9%)	18 (17%)
<i>Módní trend</i>	2 (2%)	9 (8%)
<i>Pohodlnost</i>	80 (89%)	94 (86%)
<i>Kvalita</i>	16 (18%)	29 (26%)
<i>Jiné</i>	2 (2%)	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 27 „Mažete si nohy krémem?“

	2004 (n=90)	2014 ( n= 114)
<i>Ano</i>	32 (36%)	57 (50%) ↑
<i>Ne</i>	20 (22%)	21 (18%)
<i>Občas</i>	32 (36%)	17 (15%)
<i>Nevyplněno</i>	6 (6%)	19 (17%)

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 28 „Jakou vodu používáte při mytí nohou?“

	2004 (n=90)	2014 (n=114)
<i>Vlažná</i>	72 (81%)	92 (80%)
<i>Horká</i>	13 (14%)	14 (12%)
<i>Studená</i>	3 (3%)	9 (8%)
<i>Měřím teplotu vody</i>	2 (2%)	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Součástí pravidelné péče o diabetiky je i prohlídka nohou. Na otázku: „Prohlíží vám lékař nohy?“ jen necelá polovina pacientů uvedla, že mají nohy prohlížené pravidelně. (Tab. 29)

Tab. 29: „Prohlíží vám lékař nohy?“

	2004 (n= 90)	2014 ( n=113)
Ano	44 (49%)	53 (47%)
Ne	25 (28%)	28 (25%)
Občas	21 (23%)	32 (28%)

Zdroj: Vlastní výzkum

## Diskuse

Kvalitní edukace diabetiků spojená se samostatnou kontrolou diabetu, se zlepšením klinických parametrů kompenzace diabetu, se zlepšením spolupráce se zdravotníky vede ke snížení potřeby hospitalizace, které představují nejvyšší přímé výdaje na zdravotní péči. Lze předpokládat i snížení nákladů na léčbu komplikací (Standards..., 2011) Edukace diabetiků má mnoho forem, individuální, skupinová, s názornými ukázkami, nácvikem dovedností, instruktážní videa, písemné letáky, internetové zdroje (Česká diabetologická společnost, 2012).

Australští autoři (Baba, 2015) srovnávali dvě rozdílné metody edukace v péči o nohy a o písemnou formu edukace a interaktivní edukaci vedenou edukátorem. Písemná forma byla účinnější ve zlepšení celkového zdraví nohou, ale interaktivní edukace vedla k většímu uplatňování preventivních opatření. Strach z amputace byl stejný u obou skupin a nezměnil se. Nejefektivnější edukací v péči o nohy je kombinace obou uvedených forem edukace.

V našich souborech respondenti udávali jako hlavní zdroj informací lékaře v obou letech sledování, pozitivní je, že v r. 2014 je zdravotní sestra větší nositelkou informací než v r. 2004. Pacienti uvádějí, že jsou informováni o možném vzniku diabetické nohy, i že byli informováni, jak o nohy pečovat, ale v praktickém provádění selhávají (boty před obutím prohlíží méně než polovina souboru, krémem si nohy maže jen polovina dotázaných, vůbec nikdy nechodí bos jen 26% respondentů v r. 2004 a dokonce jen 13% v r. 2014)

Podle kanadských autorů jen 14 % respondentů - diabetiků 2. typu ze souboru 2040 pacientů průměrného věku 64 let pečuje o nohy alespoň 6 dní v týdnu a jen 41% respektive 34% pacientů mělo nohy klinicky vyšetřeno na přítomnost léze nebo ztrátu citlivosti (Al-Sayah et al., 2015).

Kůsová a spol. z plzeňského Diabetologického centra prováděly 3 roky po sobě při každé kontrole aspekci nohou všem pacientům – diabetikům. Viz tab. 30

Tab. 30 Počet pacientů s nově dg. defektem na noze v Diabetologickém centru v Plzni

	<i>Počet pacientů s defektem</i>	<i>s %</i>	<i>Počet vyšetřených</i>
2013	29	2,5%	1164
2014	15	1,2%	1237
2015	11	0,9%	1192

Zdroj: Kůsová et al. (2016)

Při kontrolách byly nalezeny prokrvácené nášlapky, puchýře nebo hluboké praskliny, všechny defekty byly zhojeny. 76% pacientů o svém problému nevědělo a zbylých 24% defekt bagatelizovalo. Autorky dokázaly důslednými kontrolami v průběhu 3 let výskyt nově vzniklých defektů výrazně omezit (Kůsová et al., 2016).

Američtí autoři (Barshes et all, 2017) prokázali, že i nízkonákladová opatření vedou ke snížení incidence vzniku diabetické ulcerace. Nejvíce se sníží náklady tehdy, je-li prevence zaměřena na pacienty s neuropatií a periferní ischemickou chorobou dolních končetin. Bylo vynaloženo méně než 50 dolarů na pacienta a rok a incidence vzniku diabetického defektu klesla nejméně o 25%. Jako nízkonákladová opatření byly použity upomínky pomocí mobilního telefonu, Ipswich Touch Test a psané brožurky (Barshes et all, 2017). Ipswich Touch Test uplatnil dr. Gerry Raymen (Rayman et al., 2011), poté co při auditu zjistil, že méně než jedna třetina hospitalizovaných pacientů v nemocnicích ve Velké Británii měla vyšetřeny nohy a během hospitalizace se u 3% pacientů objevil nový defekt na noze. Ipswich Touch Test spočívá v lehkém dotyku

prstem vyšetřujícího na špičku I., III. a V. prstu obou nohou. Pacient se zavřenýma očima hlásí, zda-li dotyk cítil.

Závěr: Vznik Edukačních center se na vědomostech pacientů o prevenci diabetické nohy a na praktickém uplatňování preventivních opatření neprojevil. Ke snížení incidence diabetických vředů je nutné uplatňovat nejen všechny dostupné formy edukace, ale také důsledně provádět inspekci nohou a kontrolovat, jak pacienti doporučení prevence diabetické nohy provádějí.

### **5.3 Třetí dílčí cíl**

#### ***Transkutánní hodnoty kyslíku u diabetické nohy pro indikaci výše amputace***

Metodika

Pacienti se syndromem diabetické nohy, kteří byli hospitalizováni na chirurgickém oddělení Nemocnice České Budějovice a.s. v období od 1/2012 – 8/2012 pro syndrom diabetické nohy měli krátce po příjmu provedeno měření transkutánního kyslíku a dále byla sledována anamnestická data, laboratorní a pomocná vyšetření a osud končetiny. Měření bylo provedeno přístrojem pro transkutánní oxymetrii Tina TCM4 (Radiometer, Kodaň, Dánsko – příloha č. 1). Měření bylo provedeno vleže, v naprostém klidu pacienta. Měřící elektrody byly přiloženy na dorzu postižené nohy v oblasti mezi prvním a druhým metatarzem, na holeni postižené končetiny a referenční místo - 5 cm pod levým klíčkem v medioklavikulární čáře. Pokud postižení pacienta nedovolovalo přiložení měřící elektrody na dorzu nohy ve výše uvedené lokalizaci, tak byla měřící elektroda přiložena tak distálně, jak to postižení pacienta dovolilo. Anamnestická data, laboratorní a pomocná vyšetření byla retrospektivně získána z dokumentace. Sledování osudu končetiny bylo ukončeno k 30. 11. 2012. Za kuřáka byl označen pacient, který uvedl denní kouření v době příjmu. Sociální šetření bylo provedeno s ročním odstupem, pacientům byly *rozeslány dotazníky s uzavřenými a polouzavřenými otázkami (příloha 3)*. První dvě otázky byly identifikační, třetí otázka (uzavřená) se tázala na nejvyšší dosažené vzdělání a poslední dvě polouzavřené se ptaly na pracovní zařazení před onemocněním a v současné době. Z celého souboru 27 pacientů po 1 roce 4 pacienti zemřeli, proto bylo rozesláno jen 23 dotazníků, z nich se vrátilo 18 dotazníků, které byly vyhodnoceny.

Na začátku statistického zpracování byly sestrojeny box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze kyslíku ve kterých byly srovnávány získané hodnoty referenční (tj. pod levou klíční kostí) s pacienty se syndromem diabetické nohy bez amputace a provedenou amputací ve stehně, v bérce a transmetarsu. Byly hodnoceny mediány. Pro statistické zpracování výsledků měření souboru byl použit v první fázi Shapiro-Wilkův  $W$  test s cílem ověřit normální rozdělení sledovaných proměnných, veškeré testování výše transkutánního kyslíku a výše amputace bylo provedeno na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí. Vzhledem k tomu, že se neprokázalo normální rozdělení souboru, bylo nutno využít neparametrické testy tj. Kruskal-Wallisův test a Bartlettův test.,

### **Hypotézy:**

1. Čím nižší jsou hodnoty transkutánního kyslíku v určených lokalitách, tím je indikace k vyšší amputaci dolní končetiny.
2. Naměřené hodnoty transkutánního kyslíku lze považovat za výběry z normálního rozdělení.
3. Hodnoty transkutánního kyslíku  $TcpO_2$  v referenčním místě se u předchozího měření nelišily v závislosti na později provedeném typu amputace.

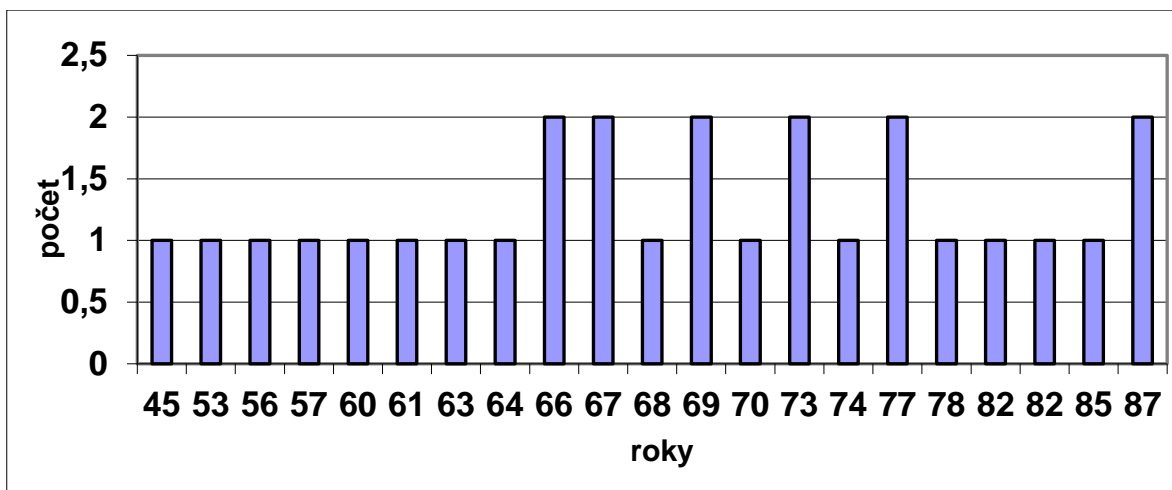
Numerické vyhodnocení získaných dat bylo provedeno pomocí profesionálního statistického software SPSSv.15.

Všechna data byla zpracována anonymně, takže zpracovatel nemohl identifikovat jedince

### **Výsledky a diskuse**

Tímto způsobem bylo vyšetřeno v první fázi 27 pacientů, 23 mužů-85% a 4 ženy, -15. % věkový průměr 69,5 let (44-89 let), v druhé fázi bylo vyšetřeno 18 pacientů

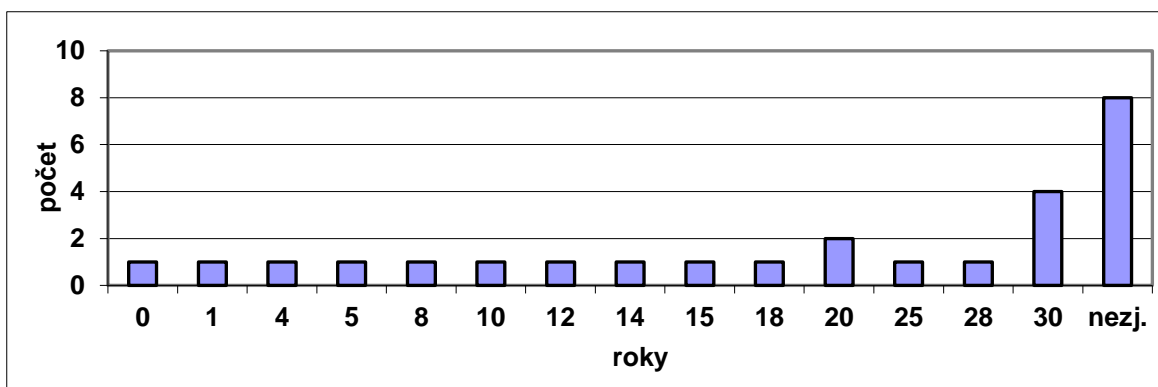
V 85% se jednalo se o pacienty s DM 2. typu, v 15% s DM 1. typu.



Obr. 1 Věkové rozložení souboru -Zdroj: Vlastní výzkum

Věkový průměr pacientů byl 69,5 let, medián 69 let (45-89 let).

Převážná většina pacientů byla diabetiků 2. typu – 23 pacientů, jen 4 pacienti byli diabetici 1. typu, doba trvání diabetu byla od nově diagnostikovaného diabetu současně s diagnózou diabetické nohy až po dobu života s diabetem 30 let u 4 pacientů (0-30 let, průměr necelých 17 let). Bohužel u 8 pacientů doba trvání diabetu nebyla dohledána (obr. 2).



Obr. 2. Doba trvání diabetu Zdroj: Vlastní výzkum

*Z dokumentace byly také získány informace identifikační vztahované k sociálním otázkám pacientů se syndromem diabetické nohy.*

Tab. 31 Rodinný stav na začátku stonání se syndromem diabetické nohy (n=23)

	<i>počet</i>
<i>Ženatý</i>	13
<i>Vdovec/ vdova</i>	5
<i>Rozvedený/rozvedená</i>	3
<i>Svobodný</i>	2

Zdroj: Vlastní výzkum

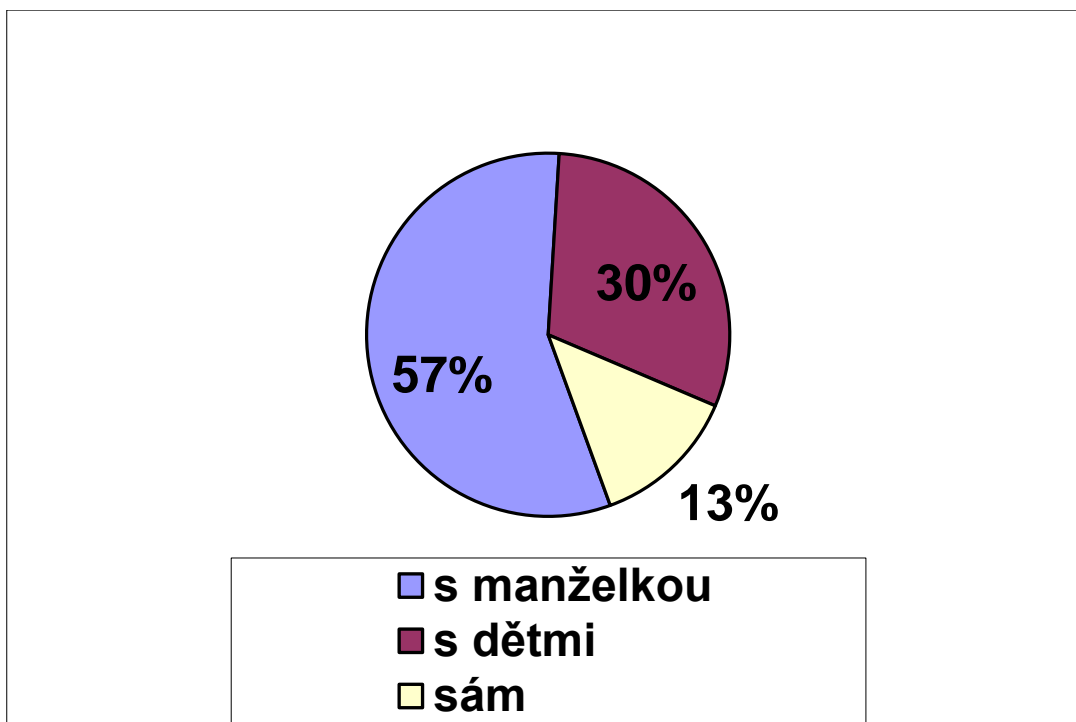
Tab. 32. Sdílení domácnosti na začátku stonání se syndromem diabetické nohy (n=23)

	<i>Počet</i>
<i>S manželkou</i>	13
<i>S rodinou dětí</i>	7
<i>Sám</i>	3

Zdroj: Vlastní výzkum

Ženatí muži se po ukončení hospitalizace vraceli do společné domácnosti s manželkou, ovdovělí a rozvedení se vraceli do domácností, které sdíleli s rodinami dětí, jen jedna rozvedená pacientka a 2 svobodní muži žili sami a již před hospitalizací využívali různé formy domácí péče. (Obr. 3)





Obr. 3 Sdílení domácnosti Zdroj: Vlastní výzkum

Vzhledem k tomu, že jen 5 pacientů z celého souboru bylo ve věku 60 let a mladší, převážná většina byla starobních důchodců již na počátku stonání se syndromem diabetické nohy. Tyto údaje byly získány z chorobopisu.

Tab. 33 Zaměstnání na začátku stonání se syndromem diabetické nohy (n=23)

	Počet
Starobní důchodce	18
Invalidní důchodce	3
Pracující	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 34 Změna zaměstnání po jednom roce od začátku stonání se syndromem diabetické nohy (n=18)

	<i>Na začátku</i>	<i>Po 1 roce</i>
<i>Starobní důchodce</i>	14	15
<i>Invalidní důchodce</i>	2	2
<i>Pracující</i>	2	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Z dotazníků, které vyplnili pacienti po jednom roce od začátku stonání se syndromem diabetické nohy vyplývá, že jeden pracující pacient odešel do starobního důchodu (soustružník, vyučený) a druhý (bagrista, vyučený) zůstal pracovat ve své profesi. Zařazení starobních a invalidních důchodců se nezměnilo. (Tab. 33, Tab. 34)

Tab. 35 Trvalé bydliště (n=23)

	<i>počet</i>
<i>Město České Budějovice</i>	8
<i>Venkov okresu</i>	15

Zdroj: Vlastní výzkum

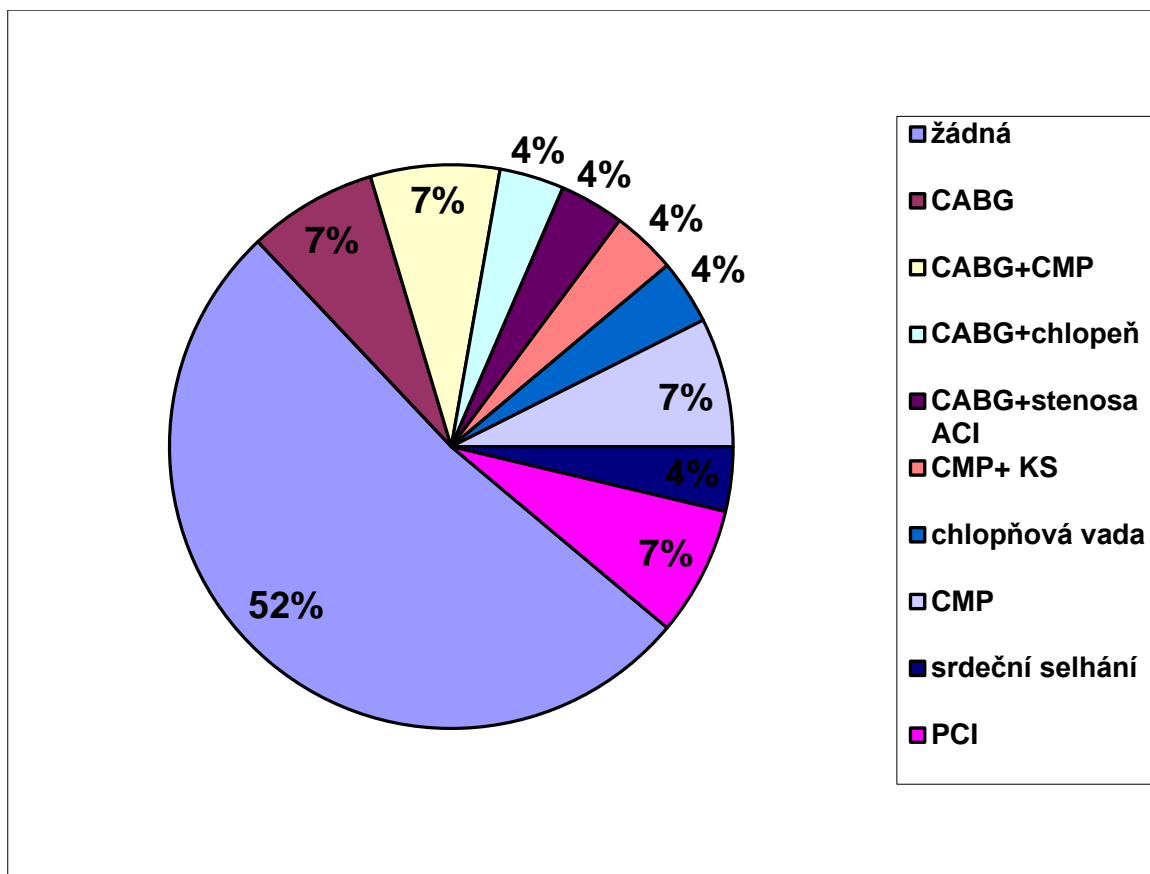
Z údajů v chorobopise bylo možné i u respondentů, kteří dotazník nevrátili, zjistit bydliště. Téměř dvoutřetinová většina klientů bydlí ve venkovských částech okresu České Budějovice nebo spádového okolí (viz. tab. 35). Jedna klientka, která před amputací bydlela s rodinou, se stala obyvatelkou Domova pro seniory.

Tab. 36 Nejvyšší dosažené vzdělání (n=18)

	Počet
Základní	10
Vyučen	8
Středoškolské	0
Vysokoškolské	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Velmi důležitým sledovaným parametrem je glykovaný hemoglobin HbA<sub>1c</sub>. Průměrná hodnota glykovaného hemoglobinu byla 62,7 mmol/mol, (38 – 105, medián – 60 mmol/mol). Jen 4 pacienti (15%) měli velmi dobré hodnoty glykovaného hemoglobinu do 45mmol/mol. Diabetici mají výrazně akcelerovanou aterosklerózu, v souboru bylo 6 pacientů po provedené CABG, 2 pacienti byli po PCI s implantovaným stentem. 5 pacientů mělo v anamnéze CMP, 1 pacient měl prokázané zúžení a.carotis interna, 1 pacient byl po náhradě aortální chlopně, 1 pacientka měla významnou kombinovanou aortomitrální vadu, 1 pacient měl implantovaný kardiostimulátor, 1 pacient měl v anamnéze levostranné srdeční selhání. Naopak jedna pacientka, diabetička 1. typu, dialyzovaná pro terminální selhání ledvin na podkladě diabetické neuropatie a s prokázanou mediokalcinózou měla SKG s normálním nálezem. Jen 14 pacientů (52%) nemělo žádnou anamnézu kardiovaskulárního postižení (obr. 4).



Obr. 4. Výskyt kardiovaskulárních onemocnění. Zdroj: Vlastní výzkum

Při hodnocení souboru 27 pacientů se syndromem diabetické nohy byly využity hodnoty transkutánního kyslíku pro indikace výše amputace. Indikováno bylo 7 amputací ve stehně-26%, 5 v bércei -19%, 4 v metatarsu 14% a 2 prstů 7%. U 9 pacientů amputace nebyla provedena -33% Pacienti s provedenou amputací ve stehně (n = 7) byli velmi polymorbidní, základní charakteristiky jsou uvedeny v tab. 37. V této skupině pacientů bylo 5 kuřáků, 4 pacienti po CABG, 4 pacienti po CMP, jeden pacient s transplantovanou ledvinou a 2 pacienti z tohoto souboru zemřeli. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 22,29 mmHg, na holeni 8,86 mmHg a na nártu 10 mm Hg (viz obr. 5). Vyšší hodnota tlaku kyslíku na nártu ve srovnání s holení je jistě způsobena arteficiálně, vzhledem k obvykle velmi pokročilé flegmóně nohy, která lokálně zvyšuje  $TcpO_2$ . V několika případech jsem musela pro velmi pokročilou flegmónu či gangrénu provést měření nikoliv na nártu ale proximálněji na dolní končetině (až i nad kotníkem).

Pacienti s provedenou amputací pod kolenem (n = 5) byli ve dvou případech kuřáci, žádný pacient v této skupině nebyl po CABG, po CMP, nikdo nebyl dialyzován, nikdo

nezemřel. Základní charaktericky pacientů v amputaci provedenou pod kolenem jsou uvedeny v tab. 38. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 35 mmHg, na holeni 13,6 mmHg a na nártu 7,6 mm Hg (obr. 6) Biopsie z tepen amputovaných končetin (ve stehně i v bérce) popisovaly velmi pokročilou aterosklerózu, převážně obliterující plát s kalcifikacemi. V řadě případů byl popsán úplný uzávěr tepny.

Pacienti, u kterých byla provedena transmetatarzální amputace (n = 4), jsou charakterizováni v tab. 39 a 2 pacienti, u kterých byla provedena amputace prstů, jsou charakterizováni tabulkou č. 41. V této skupině 6 pacientů byl 1 kuřák, nebyl proveden CABG, 1x se vyskytla CMP, 2 pacienti byli dialyzováni. Charakteristika transkutánního tlaku kyslíku je vyjádřena na obr. č. 7. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 33,25 mmHg, na holeni 17,5 mmHg a na nártu 16,25 mm Hg.

Pacienti, u nichž nebyla nutná amputace (n = 9) - charakteristika viz tabulka č. 40 a obr. 8. V této skupině pacientů bylo 7 kuřáků, 2x proveden CABG, nevyskytovala se CMP, žádný pacient nebyl dialyzován, ale 1 pacient zemřel na srdeční selhání. Charakteristika transkutánního tlaku kyslíku je uvedena na obr. 11. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 27,56 mmHg, na holeni 19,22 mmHg a na nártu 17,22 mm Hg.

Tab. 37 Pacienti s amputací ve stehně (n = 7)

*Charakteristiky pacientů*

<i>Věk (roky)</i>	76,86±7,54
<i>Doba diabetu (roky)</i>	24,4±7,79
<i>HbA<sub>1c</sub> (mmol/mol)</i>	62,29±14,12
<i>TcpO<sub>2</sub> referenční ( mmHg)</i>	22,29±3,14
<i>TcpO<sub>2</sub> holeň ( mmHg)</i>	8,857±6,38
<i>TcpO<sub>2</sub> nárt ( mmHg)</i>	10±9,25
<i>Hgb ( g/dl)</i>	10,2±1,768
<i>CRP ( mmol/l)</i>	105,9±65,63
<i>Creat ( umol/l)</i>	135±55,66
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	93,7±68,78

Zdroj: Vlastní výzkum

\*Průměrné hodnoty

Tab. 38. Pacienti s amputací v bérce (n = 5)

*Charakteristiky pacientů*

<i>Věk (roky)</i>	74,8±8,497
<i>Doba diabetu (roky)</i>	13,33±12,58
<i>HbA<sub>1c</sub> ( mmol/mol)</i>	53,8± 5,76
<i>TcpO<sub>2</sub> referenční ( mmHg)</i>	35±11,11
<i>TcpO<sub>2</sub> holeň ( mmHg)</i>	13,6±9,55
<i>TcpO<sub>2</sub> nárt ( mmHg)</i>	7,6±4,159
<i>Hgb ( g/dl)</i>	11,18±2,061
<i>CRP ( mmol/l)</i>	177,3±130,44
<i>Creat ( umol/l)</i>	97,4±24,37
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	68,8±46,7

Zdroj: Vlastní výzkum

\*Průměrné hodnoty

Tab. 39. Pacienti s amputací transmetatarzální (n = 4)

*Charakteristiky pacientů*

<i>Věk (roky)</i>	61,25±15,41
<i>Doba diabetu (roky)</i>	16±16,97
<i>HbA<sub>1c</sub> (mmol/mol)</i>	51,5±14,25
<i>TcpO<sub>2</sub> referenční ( mmHg)</i>	33,25±8,18
<i>TcpO<sub>2</sub> holeň ( mmHg)</i>	17,5±15,69
<i>TcpO<sub>2</sub> nárt ( mmHg)</i>	16,25±11,35
<i>Hgb ( g/dl)</i>	11,68±2,439
<i>CRP ( mmol/l)</i>	103,8±42,11
<i>Creat ( umol/l)</i>	61,25±15,41
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	16±16,97

\*Průměrné hodnoty Zdroj: Vlastní výzkum



Tab. 40. Pacienti bez nutnosti amputace (n = 9)

*Charakteristiky pacientů*

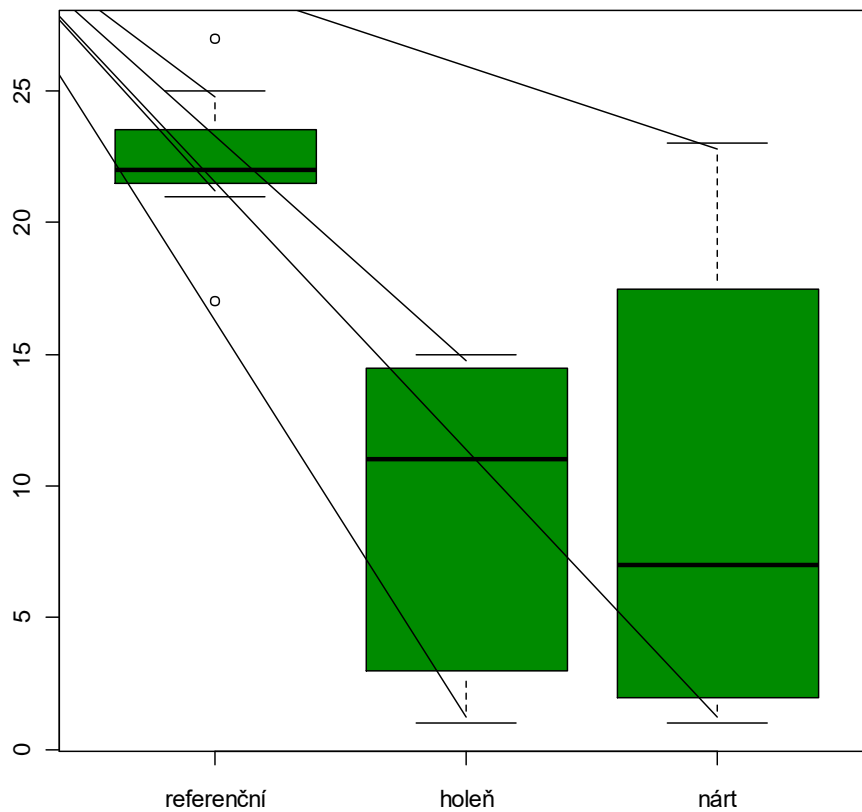
<i>Věk (roky)</i>	64,22±7,24
<i>Doba diabetu (roky)</i>	14±9,98
<i>HbA<sub>1c</sub> (mmol/mol)</i>	70,5±14,5
<i>TcpO<sub>2</sub> referenční ( mmHg)</i>	27,56±8,46
<i>TcpO<sub>2</sub> holeň ( mmHg)</i>	19,22±16,11
<i>TcpO<sub>2</sub> nárt ( mmHg)</i>	17,22±16,91
<i>Hgb ( g/dl)</i>	13,23±1,21
<i>CRP ( mmol/l)</i>	104,7±103,65
<i>Creat ( umol/l)</i>	103,9±59,42
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	37±21,52

\*Průměrné hodnoty Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 41 Pacienti s amputací jednoho prstu (charakteristika 2 pacientů)

<i>Charakteristiky pacientů</i>	<i>I. prst</i>	<i>V. prst</i>
<i>Věk (roky)</i>	64	78
<i>Doba diabetu (roky)</i>	22	8
<i>HbA<sub>1c</sub> (mmol/mol)</i>	105	43
<i>TcpO<sub>2</sub> referenční (mmHg)</i>	23	23
<i>TcpO<sub>2</sub> holeň (mmHg)</i>	24	10
<i>TcpO<sub>2</sub> nárt (mmHg)</i>	24	8
<i>Hgb (g/dl)</i>	12,6	11,4
<i>CRP (mmol/l)</i>	215	28,4
<i>Creat (umol/l)</i>	dialyzován	137
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	8	31

Zdroj: Vlastní výzkum

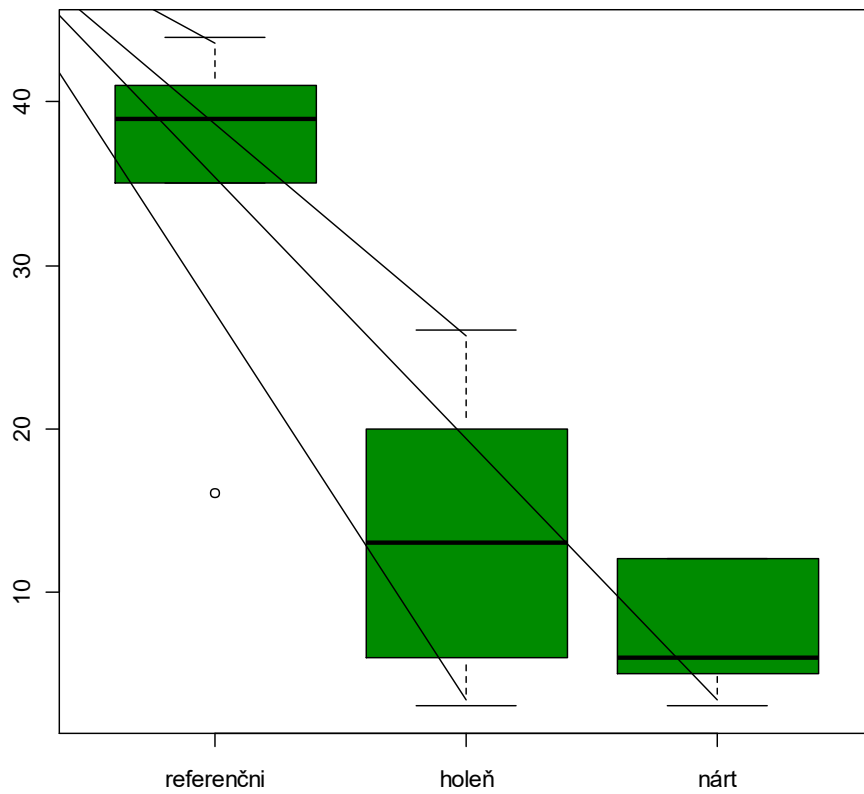


Obr. 5. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku

TcpO<sub>2</sub> u pacientů před provedenou amputací ve stehně

Zdroj: Vlastní výzkum

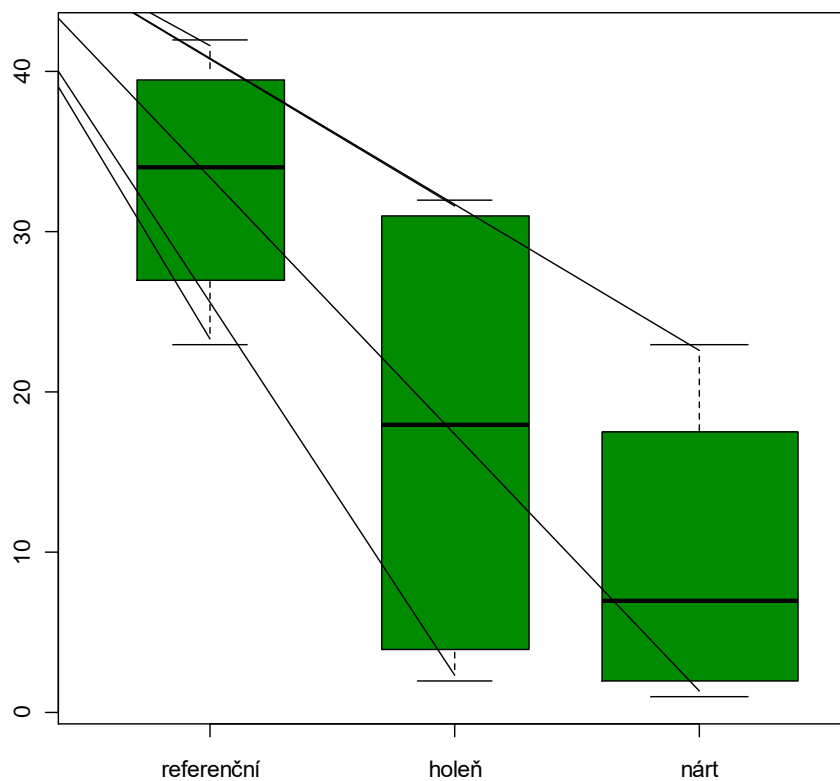
Medián v referenčním místě je výrazně vyšší než u skupiny holeň a nárt. Variabilita je u skupiny holeň a nárt výrazně vyšší než kontrolní skupina (referenční místo).



Obr. 6. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku  $TcpO_2$  u pacientů před provedenou amputací v bérce

Zdroj: Vlastní výzkum

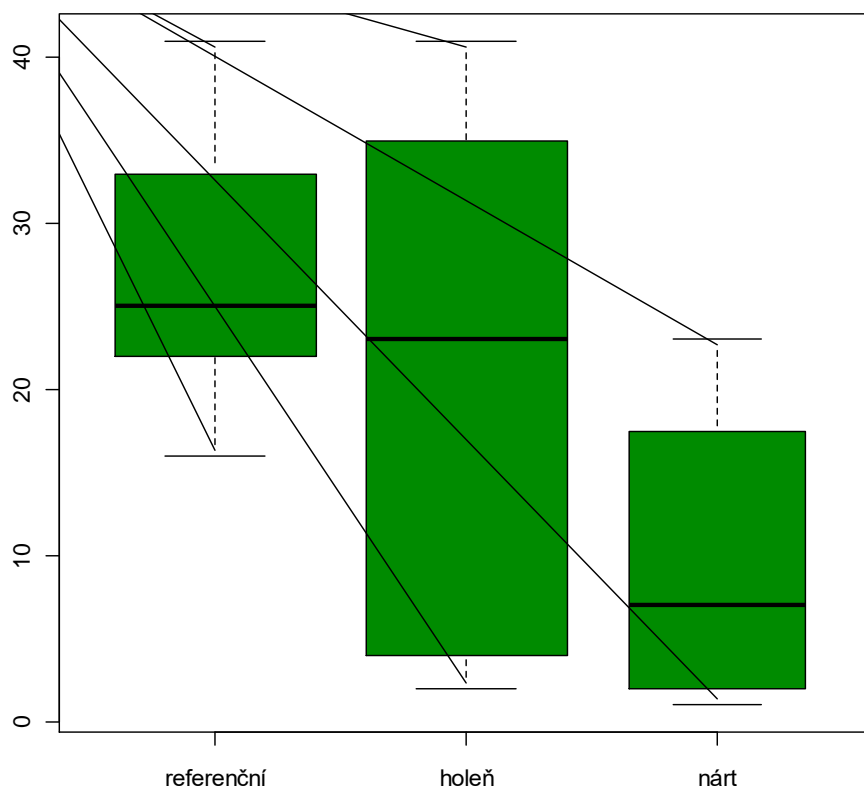
Medián je nižší u holeně a nártu než v případě referenčního místa



Obr. 7. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku –  $TcpO_2$  u pacientů před provedenou amputací v transmetatarsu

Zdroj: Vlastní výzkum

Medián je výrazně nižší u holene a nártu než v referenčním místě. Variabilita hodnot v případě skupiny holeň v porovnání s ostatními skupinami výrazně vyšší.



Obr. 8. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku – TcPO<sub>2</sub> u pacientů bez nutnosti provedení amputace.

Zdroj: Vlastní výzkum

Variabilita u skupiny holeň je velmi vysoká, medián u referenčního místa a u skupiny holeň jsou pouze málo odlišné. Testování shody mediánů je provedeno vzhledem k rozsahům jednotlivých skupin (typ provedené amputace resp. její lokalizace) jen pro skupiny bez amputace, s amputací na holeni, s amputací na stehně a s amputací v transmetatarsu.

Ověření významnosti vztahů mezi vlivnými faktory a následným typem provedené amputace - klasické statistické testování hypotéz.

Ověření předpokladů normality pro hodnoty transkutánního kyslíku (referenční - ref, holeň - h, nárt - d) bude provedeno prostřednictvím Shapiro-Wilkova W testu. Veškeré testování bude provedeno na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí.

TcpO<sub>2</sub> referenčního místa sleduje normální rozdělení-

HA vyvrací normalitu  $< 0,05$  – přijmata alternativní hypotéza.

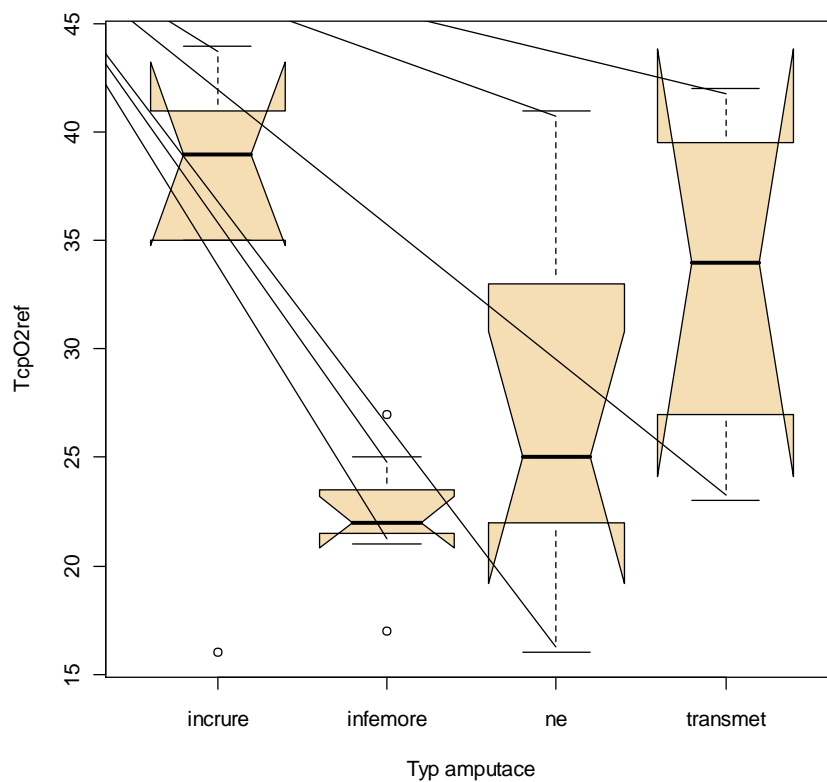
Na základě pozorovaných dat se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí **podářilo zamítnout nulovou hypotézu**, která tvrdí, že hodnoty TcpO<sub>2</sub> referenční lze považovat za výběr z normálního rozdělení ( $p$ -value = 0,02760).

Tato tvrzení platí pro všechny hodnoty transkutánního kyslíku získané pro hodnocení všech typů amputace .

Z výše uvedených důvodů bylo nutné pro další statistickou inferenci použít některý z neparametrických testů. V případě posouzení shody distribučních funkcí (resp. shody mediánů) bude použit neparametrický Kruskal – Wallisův test.

Na základě pozorovaných dat se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí **nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu**, která tvrdí, že hodnoty TcpO<sub>2</sub> referenční pocházely ze stejného rozdělení, bez ohledu na typ později provedené amputace ( $p$ -value =0,08855). *Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování v jednotlivých skupinách.*

**Hodnoty transkutánního kyslíku se u předchozího měření se nelišily v závislosti na později provedeném typu amputace.**

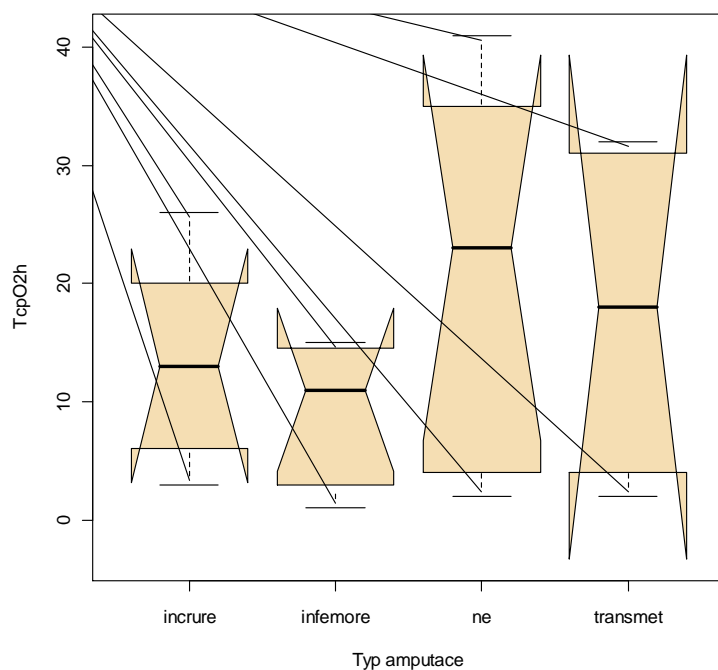


Obr. 9. Box-Whisker diagramy pro hodnoty-Tenze transkutánního kyslíku – TcpO<sub>2</sub> pod levou klíční kostí v závislosti na později provedeném typu amputace.

Zdroj: Vlastní výzkum

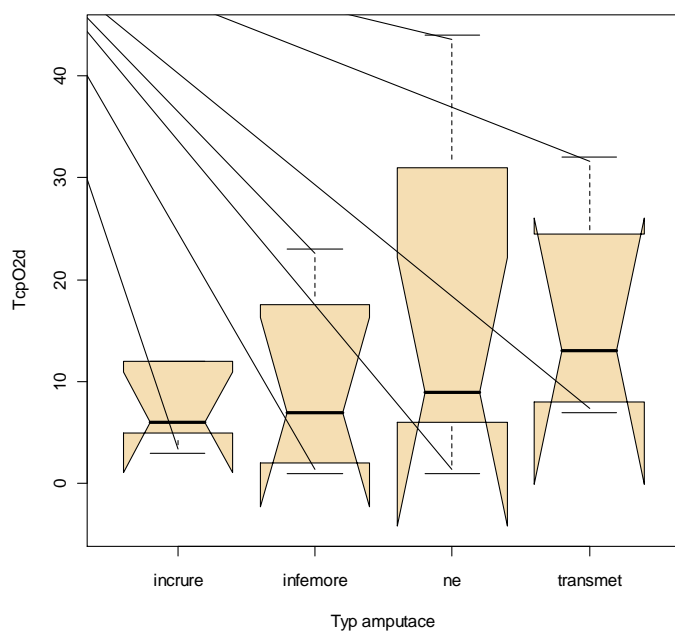
**Mediány u skupin nízké a vysoké amputace se výrazně liší. Pacienti s amputací ve stehně byly těžce polymorbidní a tedy měli velmi nízké hodnoty i v referenčním místě pod levou klíční kostí.**





Obr. 10. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku – TcpO<sub>2</sub> na **holeni** v závislosti na později provedeném typu amputace. Zdroj: Vlastní výzkum

Není rozdíl mezi mediány.



Obr. 11. Box-Whisker diagramy pro hodnoty tenze transkutánního kyslíku –  $TcpO_2$  na nártu v závislosti na později provedeném typu amputace.

Zdroj: Vlastní výzkum. Není rozdíl mezi mediány

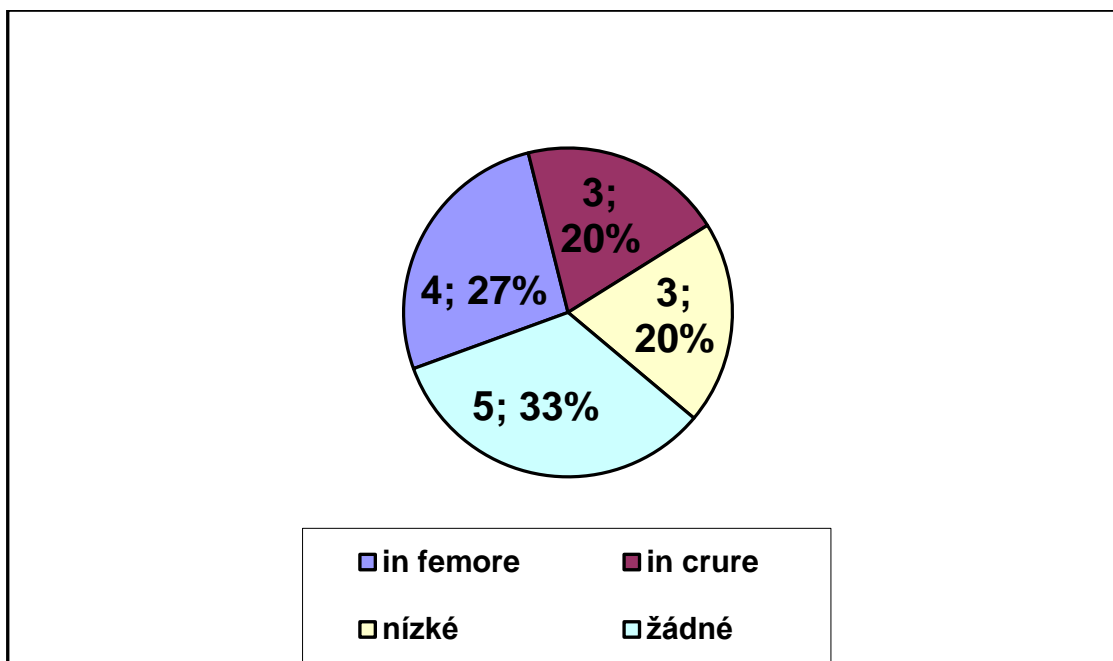
Na základě pozorovaných dat se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu, která tvrdí, že hodnoty  $TcpO_2$  referenční pocházely ze stejného rozdělení, bez ohledu na typ později provedené amputace ( $p\text{-value} = 0,5881$ ). Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování v jednotlivých skupinách.

Pacienti měli provedeno měření, jak je uvedeno v metodice, co nejdříve po přijetí k hospitalizaci a pak byl sledován osud končetiny. Vzhledem k tomu, že pacienti s prokázanou ischemií končetiny byli dále vyšetřováni (byl proveden UZ, DSA, popř. CTA) a dle možností revaskularizováni (PTA, chirurgický by-pass), proto ne všichni pacienti ( $n = 15$ ) s nízkým vstupním  $TcpO_2$  ( $TcpO_2 < 10$  mmHg) na nártu v konečném výsledku podstoupili amputaci. Charakteristika pacientů s velmi nízkým vstupním  $TcpO_2$  na nártu je uvedena v tabulce 42.

Tab. 42 Pacienti s velmi nízkým  $TcpO_2$  na nártu ( $TcpO_2 < 10$  mmHg) -15

$TcpO_2$ referenční (mmHg)	24,6±7,34
$TcpO_2$ holeň (mmHg)	10,87±9,83
$TcpO_2$ nárt (mmHg)	5,2±2,79
CRP (mmol/l)	95,7±80,46

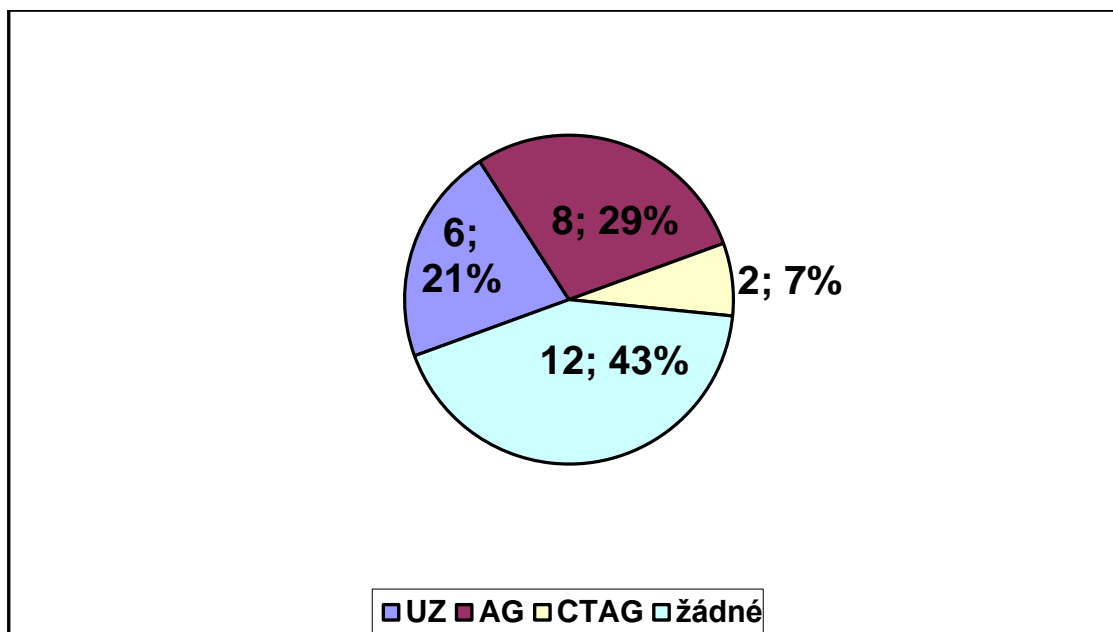
\*Průměrné hodnoty Zdroj: Vlastní výzkum



Obr. 12: Rozložení amputací u pacientů s velmi nízkým  $TcpO_2$  ( $TcpO_2 < 10$  mmHg)

Zdroj: Vlastní výzkum

V podskupině 8 pacientů s velmi nízkým vstupním  $TcpO_2$  na nártu, kteří postoupili nízkou amputaci, nebo nepodstoupili žádnou amputaci, 2 pacienti měli provedenu úspěšnou PTA a 2 pacienti měli provedený femoropopliteální by-pass. Tito 4 pacienti měli provedenu úspěšnou revaskularizaci, a proto i přes kriticky nízký vstupní  $TcpO_2$  na nártu o končetinu nepřišli. Naměřený kriticky nízký vstupní  $TcpO_2$  na nártu je indikací k dalšímu vyšetřování s cílem revaskularizovat končetinu (viz obr. 12).



Obr. 13. Zobrazovací metody tepen DK

Zdroj: Vlastní výzkum

Na základě provedených vyšetření byly prováděny revaskularizační výkony. Jeden pacient měl již před hospitalizací pro syndrom diabetické nohy proveden femoro-popliteální a popliteo-crurální by-pass. Celkem byla provedena 3x PTA (2x AFS a 1x ATP), 2x femoro-popliteální by-pass. Z těchto 5 intervenovaných pacientů jen jeden měl posléze provedenu amputaci končetiny ve stehně. Bohužel převážná většina nálezů na tepnách končetin technicky nedovolovala žádnou intervenci, 1x byla provedena LSE jako pokus o záchranu končetiny. Velmi těžký nález na tepnách DK bez možnosti revaskularizace dokazuje i fakt, že před hospitalizací na chirurgii pro syndrom diabetické nohy 7 pacientů bylo léčenou vazodilatačními infúzemi s prostaglandiny (na interně nebo v infúzním centru). Z těchto 7 pacientů jen 1 pacient neměl provedenu amputaci, 3 pacienti měli provedenu amputaci ve stehně a 3 v bérce.

Charakteristika pacientů s vyšším vstupním T<sub>cpO<sub>2</sub></sub> na nártu je uvedena v tabulce č. 43

Tab. 43. Pacienti s vyšším  $TcpO_2$  ( $TcpO_2 \geq 10$  mmHg)

Charakteristiky pacientů ( $n=12$ )

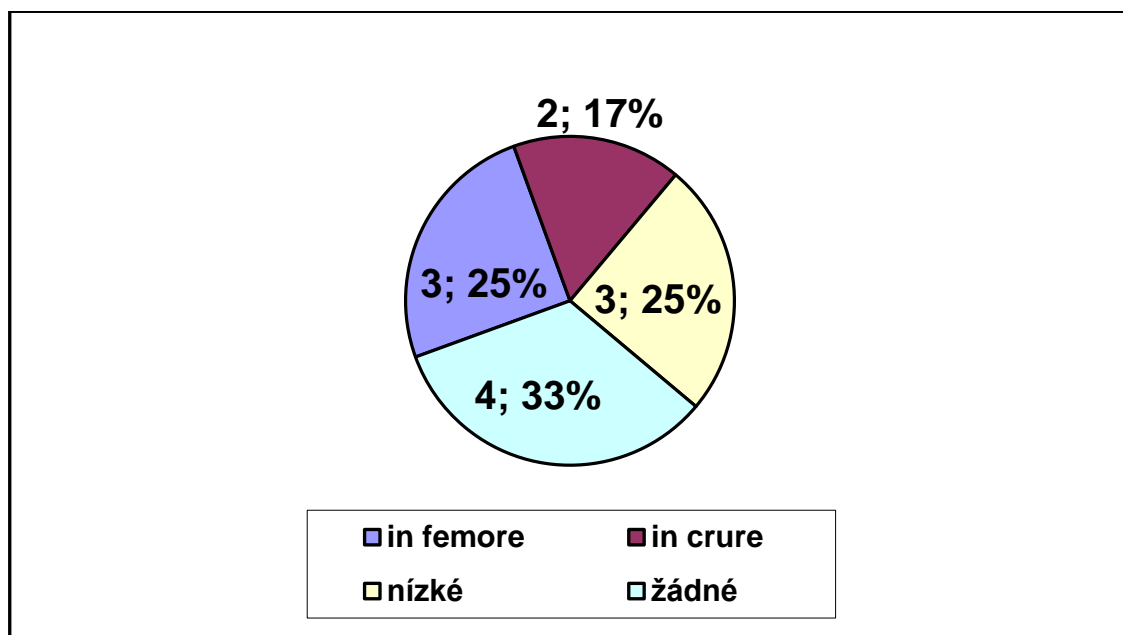
$TcpO_2$ referenční (mmHg)	32,42±7,89
$TcpO_2$ holeň (mmHg)	22,3±12,72
$TcpO_2$ nárt (mmHg)	23,5±11,5
CRP (mmol/l)	149,43±94,5

Zdroj: Vlastní výzkum

V této skupině pacientů je hodnota  $TcpO_2$  na nártu vyšší než na holeni.

\*Průměrné hodnoty

Zdroj: Vlastní výzkum

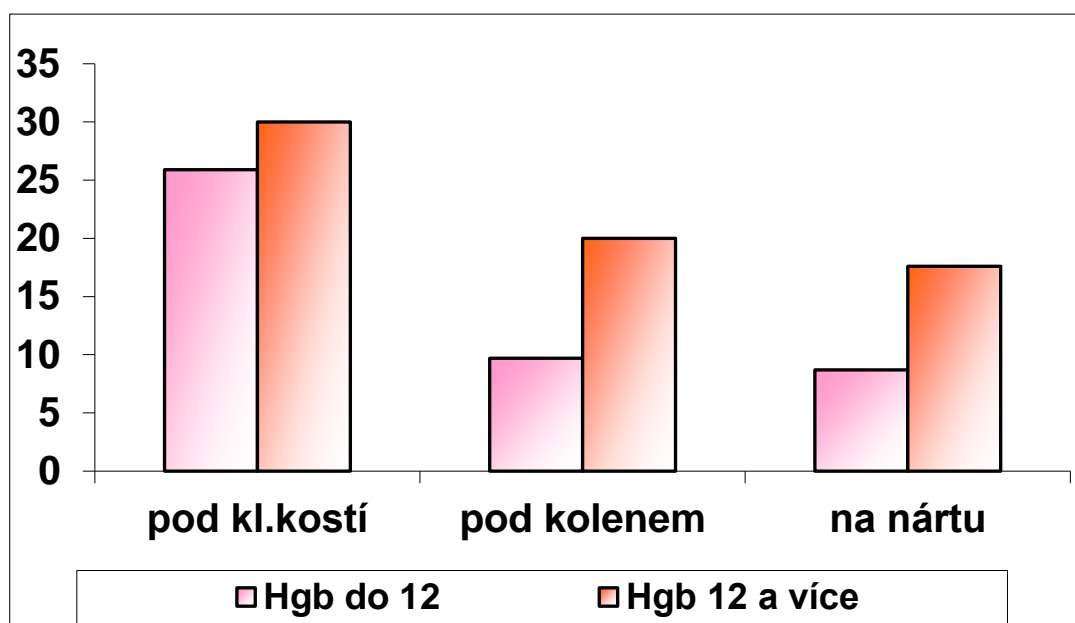


Obr. 14. Amputace u pacientů s vyšším  $TcpO_2$  ( $TcpO_2 \geq 10$  mmHg) ( $n = 12$ )

Zdroj: Vlastní výzkum

Porovnáme-li průměr CRP u pacientů s velmi nízkým  $TcpO_2$  na nártu (CRP = 95,7 mmol/l) s průměrem hodnot CRP u pacientů s vyšším  $TcpO_2$  (CRP = 149,43 mmol/l) je patrné, že skupina pacientů s vyšším transkutánním kyslíkem měla průměrně zřetelně vyšší zánětlivé známky. Tuto skutečnost také podporuje potvrzení osteomyelitidy již prostým RTG snímkem. Ve skupině pacientů s vyšším transkutánním kyslíkem byla prokázána osteomyelitida u 7 pacientů z 12 a byla mj. důvodem k amputaci (obr. 14).

Dalším faktorem, který ovlivňuje hodnotu transkutánního kyslíku je anémie - nízká hodnota hemoglobinu. Porovnáme-li průměr tenze transkutánního kyslíku na nártu, na holeni i v referenčním místě skupiny pacientů anemických (n = 13) s Hgb nižším než 12 g/dl s pacienty s normální hodnotou krevního obrazu (n = 14) s Hgb, který je vyšší nebo se rovná 12, pak je patrné, že průměrné hodnoty transkutánního kyslíku jsou nižší (obr. 15).



Obr. 15. Srovnání  $TcpO_2$  u pacientů s nízkým (méně než 12 g/dl) a normálním hemoglobinem

Zdroj: Vlastní výzkum

Hodnoty transkutánní tenze kyslíku u pacientů, kteří zemřeli (n = 3), byly celkově velmi nízké, viz tabulka 44. Všichni 3 pacienti byli velmi polymorbidní, (2x CMP, 1x CABG, 1x KS, 1x levostranné srdeční selhání). Dva pacienti měli provedenu amputaci nad kolenem, jeden amputován nebyl pro nezpůsobilost k operaci pro levostranné srdeční selhání. U všech 3 pacientů bylo bezprostřední příčinou smrti srdeční selhání.

Tab. 44  $TcpO_2$  u zemřelých pacientů

Charakteristiky pacientů ( $n=3$ )

$TcpO_2$ referenční (mmHg)	22,3±3,77
$TcpO_2$ holeň (mmHg)	5,3±4,19
$TcpO_2$ nárt (mmHg)	4,7±3,86

Zdroj: Vlastní výzkum

\*Průměrné hodnoty

Tenze transkutánního kyslíku pacientů, kteří podstoupili CABG ( $n = 6$ ) byla v referenčním místě pod levou klíční kostí velmi nízká, průměrně 19,5 mmHg (16 – 22 mmHg) viz tabulka 45. Čtyři pacienti měli provedenu amputaci nad kolenem, 2 pacienti nebyli amputováni, jeden pacient zemřel.

Tab. 45  $TcpO_2$  u pacientů po CABG

Charakteristiky pacientů ( $n=6$ )

$TcpO_2$ referenční (mmHg)	19,5±2,36
$TcpO_2$ holeň (mmHg)	6,5±6,1
$TcpO_2$ nárt (mmHg)	9,5±8,85

Zdroj: Vlastní výzkum

\*Průměrné hodnoty

Zdroj: Vlastní výzkum

### 5.3 Čtvrtý dílčí cíl

#### Vliv kouření na hodnoty transkutánního kyslíku

Hypotéza: Čím nižší jsou hodnoty transkutánního kyslíku, tím je častější indikace k amputaci dolní končetiny u kuřáků.

Metodika: Pro zhodnocení vztahu kuřáctví k hodnotám transkutánního kyslíku a následné amputaci bylo získáno sekundární analýzou chorobopisů 25 pacientů.

K otestování normality, byl použit pro každou skupinu (kuřáci, nekuřáci) Shapiro-Wilkův test. V případě  $T_{cpO_2}$ -referenční nebyly výsledky signifikantní, tzn., že se s 95% spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu o normalitě. Následovalo porovnání rozptylů - opět nesignifikantní výsledek. Dále přikročeno k dvouvýběrovému t-testu:

Hypotéza: Typ provedené amputace není ovlivněn tím, zda pacient kouří

$H_0$ : Průměrné hodnoty jsou stejné.

$H_A$  Kuřáci mají v průměru nižší hodnoty

$T_{cpO_2}$ referenční: Dvouvýběrovým t testem se prokázalo, že kuřáci mají průměrně nižší hodnoty referenčního transkutánního kyslíku ve srovnání s nekuřáky ( $p = 0,04933$ ).

Závěr: S 95 % spolehlivostí lze říci, že se podařilo na základě pozorovaných dat prokázat, že kuřáci mají v průměru nižší hodnoty  $T_{cpO_2}$ -referenční ve srovnání s nekuřáky ( $p$ -value 0,04933).

$T_{cpO_2}$  - holeň:

K otestování normality, byl použit pro každou skupinu (kuřáci, nekuřáci) Shapiro-Wilkův test. V případě  $T_{cpO_2}$  - holeň nebyly výsledky signifikantní, tzn., že se s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu o normalitě. Následovalo porovnání rozptylů - opět nesignifikantní výsledek. Dále přikročeno k dvouvýběrovému t-testu-Fischerův faktoriální test.

S 95 % spolehlivostí lze říci, že se nepodařilo na základě pozorovaných dat prokázat, že kuřáci mají v průměru nižší hodnoty  $T_{cpO_2}$ -holeň ve srovnání s nekuřáky ( $p$ -value 0,498). Jinak řečeno skupiny se neliší.



### TcpO<sub>2</sub> nárt

K otestování normality, byl použit pro každou skupinu (kuřáci, nekuřáci) Shapiro-Wilkův test. V případě skupiny kuřáků byl výsledek signifikantní ( $p$ -value = 0,002933). Z tohoto důvodu byl dále využit Mann-Whitneyův neparametrický test. H<sub>0</sub>: hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt kuřáků pochází ze stejného rozdělení jako hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt nekuřáků. H<sub>A</sub> hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt kuřáků nepochází ze stejného rozdělení jako hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt nekuřáků

Závěr: S 95 % Spolehlivostí lze říci, že se nepodařilo na základě pozorovaných dat prokázat, že by hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt kuřáků pocházely z jiného rozdělení než hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt nekuřáků ( $p$ -value=0,2039). Jinak řečeno skupiny se neliší. S ohledem na pozorované počty v jednotlivých buňkách kontingenční tabulky se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu ( $p$ -value=1,00), která tvrdí, že lze sledované znaky považovat za nezávislé. Jinými slovy nepodařilo se na základě pozorovaných dat prokázat, že by kouření ovlivňovalo typ - lokalizaci následně provedené amputace. Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování.

Tab. 46 Kuřáctví pacientů

Pacient je Typ provedené amputace – lokalizace provedené amputace (n=25)

kuřák?

	Bérec	Stehno	Transmetatarsus	Neprovedena
Ano	2	5	1	7
Ne	3	2	3	2

Tab. 47 Kontingenční tabulka vzniklá kolapsováním:

Pacient je Typ provedené amputace – lokalizace provedené amputace  
kuřák?

	Bérec	Stehno	transmetatarsus	Neprovedena
	Vysoká amputace		Nízká či žádná amputace	
Ano	7		8	
Ne	5		5	

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 48 T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub> u kuřáků a nekuřáků

Charakteristiky pacientů kuřáci (n=15) nekuřáci (n=10)

T <sub>cp</sub> O <sub>2</sub> referenční (mmHg)	25,6 ± 7,4	31,17 ± 8,82
T <sub>cp</sub> O <sub>2</sub> holeň (mmHg)	15,07 ± 12,54	15,08 ± 11,66
T <sub>cp</sub> O <sub>2</sub> nárt (mmHg)	11,67 ± 11,58	15,42 ± 11,93

Zdroj: Vlastní výzkum

\*průměrné hodnoty

### Diskuse -společná pro dílčí cíle 3 a 4

V sledovaném souboru bylo 27 pacientů, 23 mužů, 4 ženy, věkový průměr 69,5 ± 10,38 let, v rozpětí od 45-89 let. Průměrný věk vzniku diabetické nohy je v naprostém souladu s řadou autorů, Bém et al. (2008) uvádí 69 ± 12 let, Faglia et al. (2007). 70,0 ± 9,6 let, Redlich et al. (2011) 69,6 ± 7,6 let respektive 67,8 ± 8,7 let. V souboru výrazně převažují muži (85%), výraznou převahu mužů referují i výše uvedení autoři. Bém et al. (2008) – 89 mužů ze 121 pacientů, Faglia et al. (2007) 64,9% mužů, Redlich et al.

(2011) 23 mužů z 28 pacientů. Převážná většina pacientů byla diabetiků 2. typu – 23 pacientů, jen 4 pacienti byli diabetici 1. typu, doba trvání diabetu byla od nově diagnostikovaného diabetu současně s diagnózou diabetické nohy až po dobu života s diabetem 30 let u 4 pacientů (průměr  $16,95 \pm 10,08$  let). Např. Faglia et al. (2007) uvádí naprosto stejnou dobu života s diabetem –  $17,0 \pm 11,1$  let

Diabetici mají výrazně akcelerovanou aterosklerózu, v souboru bylo 6 pacientů po provedeném CABG, 2 pacienti byli po PCI s implantovaným stentem. 5 pacientů mělo v anamnéze CMP, 1 pacient měl prokázané zúžení a.carotis interna, 1 pacient byl po náhradě aortální chlopně, 1 pacientka měla významnou kombinovanou aortomitrální vadu, 1 pacient měl implantovaný kardiostimulátor, 1 pacient měl v anamnéze levostranné srdeční selhání. Naopak jedna pacientka, diabetička 1. typu, dialyzovaná pro terminální selhání ledvin na podkladě diabetické neuropatie a s prokázanou mediokalcinózou měla SKG s normálním nálezem. Jen 14 pacientů (52%) nemělo žádnou anamnézu kardiovaskulárního postižení. Rendlich uvádí ICHS u 58,9% neamputovaných a u 63,6% amputovaných pacientů, výskyt cerebrovaskulárních chorob 29,4% u neamputovaných a u 45,4% amputovaných pacientů a srdeční selhání u 29,4% neamputovaných a 18,2% amputovaných pacientů.

Pacienti s provedenou amputací ve stehně ( $n = 7$ ) byli velmi polymorbidní. V této skupině pacientů bylo 5 kuřáků, 4 pacienti po CABG, 4 pacienti po CMP, jeden pacient s transplantovanou ledvinou a 2 pacienti z tohoto souboru zemřeli. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 22,29 mmHg, na holení 8,86 mmHg a na nártu 10 mm Hg. Vyšší hodnota tlaku kyslíku na nártu ve srovnání s holení je jistě způsobena arteficiálně, vzhledem k obvykle velmi pokročilé flegmóně nohy, která lokálně zvyšuje  $TcpO_2$ .

Pacienti s provedenou amputací pod kolenem ( $n = 5$ ) byli ve dvou případech kuřáci, žádný pacient v této skupině nebyl po CABG, po CMP, nikdo nebyl dialyzován, nikdo nezemřel. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 35 mmHg, na holení 13,6 mmHg a na nártu 7,6 mm Hg. Biopsie z tepen amputovaných končetin (ve stehně i v bérce) popisovaly velmi pokročilou aterosklerózu, převážně obliterující plát s kalcifikacemi. V řadě případů byl popsán úplný uzávěr tepny.

Metaanalýza 37 studií zaměřených na neinvazivní scríningové testy predikující zhojení rány nebo riziko amputace u diabetické nohy udává, že  $TcpO_2$  je nejpřesnější v predikci

zhojení rány i rizika amputace, ABI udává méně přesně riziko amputace a nelze ho použít v predikci hojení ran (Wang et al., 2016).

Němečtí autoři uvádějí  $TcpO_2$   $39,6 \pm 9,4$  mmHg u neamputovaných pacientů a  $5,5 \pm 2,1$  mmHg u amputovaných pacientů (Redlich et al., 2011).

Italští autoři na základě rozboru 564 diabetiků s kritickou končetinovou ischemií dospěli k závěru, že hodnota  $TcpO_2 < 10$  mmHg vede v 68% k vysoké amputaci a hodnoty  $TcpO_2 \geq 10 < 20$  mmHg vedou v 44% k vysoké amputaci. Dále stanovili hodnotu  $TcpO_2$  méně než 34 mmHg, jako hodnotu, která bezpodmínečně vyžaduje revaskularizaci, zatímco hodnota  $TcpO_2 \geq 34 < 40$  mmHg ukazuje potřebu revaskularizace méně naléhavě, i když i v tomto rozpětí nelze vyloučit nutnost amputace. Hodnoty  $> 40$  mmHg svědčí pro optimální prokrvení, pravděpodobnost amputace jsou 3% a případná revaskularizace záleží na závažnosti ulcerace. Povrchové nebolestivé ulcerace nepotřebují intervenci, ale gangrena, která vyžaduje chirurgický zákrok, může vést k revaskularizaci, aby se zlepšilo hojení. Jen při hodnotě  $TcpO_2 > 50$  mmHg je pravděpodobnost amputace méně než 1% a revaskularizace není nutná Faglia et al. (2007).

Španělská autoři uvádějí  $TcpO_2$   $27,2 \pm 11,1$  mmHg před PTA a  $40 \pm 12,1$  mmHg před PTA (Pardo, 2010).

Pacienti s nízkou amputací jsou čtyři, u kterých byla provedena transmetatarzální amputace ( $n = 4$ ) a 2 pacienti, u kterých byla provedena amputace prstů. V této skupině 6 pacientů byl 1 kuřák, nebyl proveden CABG, 1x se vyskytla CMP, 2 pacienti byli dialyzováni. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 33,25 mmHg, na holeni 17,5 mmHg a na nártu 16,25 mm Hg.

Ve skupině pacientů, u nichž nebyla nutná amputace ( $n = 9$ ), bylo 7 kuřáků, 2x proveden CABG, nevyskytovala se CMP, žádný pacient nebyl dialyzován, ale 1 pacient zemřel na srdeční selhání. Tlak transkutánního kyslíku byl v referenčním místě průměrně 27,56 mmHg, na holeni 19,22 mmHg a na nártu 17,22 mm Hg.

$TcpO_2 \geq 40$  mm Hg je spojen se zhojením diabetických ulcerací,  $TcpO_2 \leq 10$  mm Hg znamená selhání v hojení ran. Autoři předpokládají hranici 25 mmHg nejpřesněji predikující zhojení diabetické ulcerace (Yang et al., 2013).

Autoři z Diabetologického centra IKEM sledovali úspěšné hojení nízké amputace u diabetické nohy při  $TcPO_2 = 43,64 (\pm 10,9)$  mmHg a neúspěšné hojení při  $TcPO_2 = 13,83 (\pm 8,4)$  mmHg (Bém et al., 2008).

V celém souboru je 15 kuřáků (56%) a 12 nekuřáků (44%). Za kuřáka byl označen pacient, který uvedl denní kouření v době příjmu. Srovnáme-li výskyt kuřáků v tomto souboru s výskytem kuřáků v České republice (21,9% denních kuřáků), tak výskyt kuřáků v souboru výrazně převyšuje procento výskytu denních kuřáků v běžné populaci. Na základě pozorovaných dat se nepodařilo prokázat, že by kouření ovlivňovalo výši následně provedené amputace. Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování. Kuřáci v souboru měli ve srovnání s nekuřáky  $TcpO_2$  v referenčním místě na hrudi signifikantně nižší (kuřáci -  $TcpO_2 = 25,6 \pm 7,4$  mmHg, nekuřáci -  $TcpO_2 = 31,17 \pm 8,82$  mmHg), na končetinách rozdíl v  $TcpO_2$  mezi kuřáky a nekuřáky nebyl signifikantní.

Pacienti měli provedeno měření, jak je uvedeno v metodice, co nejdříve po přijetí k hospitalizaci a pak byl sledován osud končetiny. Vzhledem k tomu, že pacienti s prokázanou ischemií končetiny byli dále vyšetřováni (byl proveden UZ, angiografie, popř. CTA) a dle možností revaskularizováni (PTA, chirurgický bypass, LSE), proto ne všichni pacienti ( $n = 15$ ) s nízkým vstupním  $TcpO_2$  ( $TcpO_2 < 10$  mmHg) na nártu v konečném výsledku podstoupili amputaci.

V podskupině 8 pacientů s velmi nízkým vstupním  $TcpO_2$  na nártu, kteří postoupili nízkou amputaci, nebo nepodstoupili žádnou amputaci, 2 pacienti měli provedenu úspěšnou PTA a 2 pacienti měli provedený femoropopliteální by-pass. Tito 4 pacienti měli provedenu úspěšnou revaskularizaci, a proto i přes kriticky nízký vstupní  $TcpO_2$  na nártu o končetinu nepřišli. Naměřený kriticky nízký vstupní  $TcpO_2$  na nártu je indikací k dalšímu vyšetřování s cílem revaskularizovat končetinu.

Nadpoloviční většina (57%) pacientů měla při hospitalizaci na chirurgii pro syndrom diabetické nohy provedeno podrobné cévní vyšetření zobrazovací metodou, ale jen 5 z nich mělo provedenu revaskularizaci.

V našem souboru 12 pacientů nemělo provedeno na našem pracovišti žádné zobrazovací vyšetření, to ovšem neznamená, že nebyli vyšetřeni dříve, před překladem na chirurgii, popřípadě, že neměli v anamnéze již dříve provedené revaskularizace.

Na základě provedených vyšetření byly prováděny revaskularizační výkony. Jeden pacient měl již před hospitalizací pro syndrom diabetické nohy proveden femoro-popliteální a popliteo-crurální by-pass. Celkem byla provedena 3x PTA ( 2x AFS a 1x ATP), 2x femoro-popliteální by-pass. Z těchto 5 intervenovaných pacientů jen jeden měl posléze provedenu amputaci končetiny ve stehně. Bohužel převážná většina nálezů na tepnách končetin technicky nedovolovala žádnou intervenci, 1x byla provedena LSE jako pokus o záchranu končetiny. Velmi těžký nález na tepnách DK bez možnosti revaskularizace dokazuje i fakt, že před hospitalizací na chirurgii pro syndrom diabetické nohy 7 pacientů bylo léčenou vazodilatačními infúzemi s prostaglandiny (na interně nebo v infúzním centru). Z těchto 7 pacientů jen 1 pacient neměl provedenu amputaci, 3 pacienti měli provedenu amputaci ve stehně a 3 v bércei.

Faglia také udává skupinu 27 pacientů (4,8%), u kterých nebyla revaskularizace proveditelná.

Na druhou stranu, vysoký vstupní TcpO<sub>2</sub> na nártu není zárukou zachování končetiny. I přestože ve všech biopsiích z amputovaných končetin ve všech výškách byla patologem popisována velmi pokročilá ateroskleróza, aterosklerotický plát s kalcifikacemi i aterosklerotický plát obliterující celé lumen tepny, byla též důvodem k amputaci velmi pokročilá osteomyelitida, která vedla k nezvládnutelné sepsi, a proto bylo nutné řešit tento stav amputací i u pacientů s vyšším vstupním TcpO<sub>2</sub>.

Porovnáme-li CRP u pacientů s velmi nízkým TcpO<sub>2</sub> na nártu (CRP = 95,7±80,46 mmol/l) s hodnotami CRP u pacientů s vyšším TcpO<sub>2</sub> ( CRP = 149,43±94,5 mmol/l) je patrné, že skupina pacientů s vyšším transkutánním kyslíkem měla průměrně zřetelně vyšší zánětlivé známky. Tuto skutečnost také podporuje potvrzení osteomyelitidy již prostým RTG snímkem. Ve skupině pacientů s vyšším transkutánním kyslíkem byla prokázána osteomyelitida u 7 pacientů z 12, a byla mj. důvodem k amputaci.

Celkově pacienti našeho souboru měli výrazně vyšší CRP než uvádí Bém et al. (2008) CRP = 65,06 ±26,4 ve skupině pacientů s neúspěšně hojícími se defekty a CRP = 24,45±22,9 ve skupině pacientů s úspěšně zhojeným defektem.

Dalším faktorem, který ovlivňuje hodnotu transkutánního kyslíku, je anémie - nízká hodnota hemoglobinu. V souboru bylo mnoho velmi polymorbidních pacientů, včetně pacientů dialýzovaných, kteří byli pokročile anemičtí. Porovnáme-li aritmetický průměr

tenze transkutánního kyslíku na nártu, na holeni i v referenčním místě skupiny pacientů anemických (n = 13) s Hgb nižším než 12 g/dl s pacienty s normální hodnotou krevního obrazu (n = 14) s Hgb, který je vyšší nebo se rovná 12, pak je patrné, že průměrné hodnoty transkutánního kyslíku jsou nižší.

V literatuře (Jirkovská, c2006) je uváděno, že nízká hladina hemoglobinu snižuje tlak transkutánního kyslíku, což se projevilo i v našem souboru.

Tlak transkutánního kyslíku je dle literatury (Jirkovská, 2006) kromě hladiny hemoglobinu ovlivněn též vitální kapacitou plic a ejekční frakcí levé komory. Vztah vitální kapacity plic a ejekční frakce levé komory nebyl předmětem zkoumání. Nicméně je zajímavé pozorování velmi nízkých hodnot transkutánní tenze kyslíku u pacientů, kteří zemřeli (n = 3). Všichni 3 pacienti byli velmi polymorbidní, (2x CMP, 1x CABG, 1x KS, 1x levostranné srdeční selhání). Dva pacienti měli provedenu amputaci nad kolenem, jeden amputován nebyl pro nezpůsobilost k operaci pro levostranné srdeční selhání. U všech 3 pacientů bylo bezprostřední příčinou smrti srdeční selhání.

I tento velmi malý vzorek polymorbidních pacientů, kteří zemřeli, potvrzuje literální údaj (Jirkovská, c2006) o tom, že tenze transkutánního kyslíku citlivě odráží stav kardiopulmonálního aparátu.

Nizozemští autoři měřili  $TcpO_2$  diabetikům, kteří byli podrobně vyšetřeni a měli vyloučenu neuropatii, periferní cévní postižení, srdeční, plicní a psychiatrické onemocnění a srovnatelné, prakticky zdravé skupině jedinců bez diabetu.  $TcpO_2$  byl měřen na hrudníku v medioklavikulární čáře pod klíční kostí a na dorsu nohy.  $TcpO_2$  na dorsu nohy byl průměrně 50.02 mmHg u diabetiků a 56.04 mmHg u nediabetiků a na hrudníku 51.77 mmHg u diabetiků a 58.22 mm Hg u nediabetiků (Meijer, 2008).

Australští autoři měřili  $TcpO_2$  zdravým dobrovolníkům, nekuřákům a změřili průměrnou hodnotu na hrudníku 53,6 mmHg(48,7 – 58,5) a na dorzu nohy 53,1 mmHg (49,2-57,0) (Blake et al., 2018).

Tenze transkutánního kyslíku pacientů, kteří podstoupili CABG (n = 6) byla v referenční místě pod levou klíční kostí velmi nízká, průměrně 19,5 mmHg (16 – 22 mmHg). Čtyři pacienti měli provedenu amputaci nad kolenem, 2 pacienti nebyli amputováni, jeden pacient zemřel. Bém et al. (2008) uvedli referenční místo vlevo pod klíční kostí, a dle těchto autorů jsem zvolila referenční místo. Meijer (2008) pokládali

referenční elektrodu na hrudník na stranu shodnou s končetinou. V literatuře jsem nenašla údaje o CABG a nízkém  $TcpO_2$  na hrudníku. Nízká hodnota  $TcpO_2$  je dána pravděpodobně spotřebováním levé a. thoracica interna k revaskularizaci myokardu.

Vzhledem k tomu, že jen 5 pacientů z celého souboru bylo ve věku 60 let a mladší, je pochopitelné, že převážná většina byla starobních důchodců již na počátku stonání se syndromem diabetické nohy. Jeden pracující pacient odešel do starobního důchodu (soustružník, vyučený) a druhý (bagrista, vyučený) zůstal pracovat ve své profesi. Zařazení starobních a invalidních důchodců se nezměnilo. Nadpoloviční většina klientů bydlí ve venkovských částech okresu České Budějovice nebo spádového okolí. Ze všech klientů žádný nedosáhl středoškolského či vysokoškolského vzdělání, 8 klientů bylo vyučeno a 10 klientů dosáhlo jen základního vzdělání.

I klienti zařazení do tohoto nevelkého souboru potvrzují známou skutečnost, že syndromem diabetické nohy onemocní častěji osoby s nižším socio-ekonomickým standartem (Syndrom diabetické nohy..., c2000), především venkovští muži.

Ženatí muži se po ukončení hospitalizace vraceli do společné domácnosti s manželkou, ovdovělí a rozvedení se vraceli do domácností, které sdíleli s rodinami dětí, jen jedna rozvedená pacientka a 2 svobodní muži žili sami (jen 13 %) a již před hospitalizací využívali různé formy domácí péče. Osaměle žijících pacientů je v souboru dokonce méně než 20%, které uvádí Krajcová (2006).

Závěr:

Hodnoty  $TcpO_2$  se měří na 3 místech (pod klíčkem, na bérce, na nártu). Čím nižší hodnoty jsou na končetině, tím je větší pravděpodobnost amputace.

Kouření ovlivňuje negativně hladinu  $TcpO_2$ , ale nevykazuje statisticky významný rozdíl amputací u kuřáků a nekuřáků.



## **5.4 Pátý dílčí cíl**

### **Ekonomická náročnost vysoké amputace**

#### Metodika

Na chirurgickém oddělení v Českých Budějovicích bylo v roce 2015 provedeno celkem 32 vysokých amputací pro diabetickou nohu. Sekundární analýza dat z databázi Nemocnice České Budějovice, a. s., Okresní správy sociálního zabezpečení České Budějovice a Úřadu práce České Budějovice z let 2015–2016 byla zaměřená na ekonomické náklady pro vysokou amputaci dolních končetin. Ekonomický rozbor byl vypracován na souboru 32 pacientů s vysokou amputací v letech 2015 až 2016.

Přístup do databáze byl schválen vedoucími OSSZ (Okresní správa sociálního zabezpečení) i Úřadu práce. Všichni pacienti podepsali souhlas s použitím zdravotnické dokumentace pro studijní a vědecké účely. Vzhledem k tomu, že péče o pacienty s diabetickou nohou je komplexní a podílí se na ní řada oddělení a ambulancí (oddělení chirurgické, interní včetně hemodialyzačního střediska, ONP – oddělení následné péče, ambulance podiatrická, ambulance pro hojení ran a další), jsou náklady na péči v Nemocnici České Budějovice pro jednotlivé pacienty počítány na všech odděleních a ambulancích včetně ONP od 1. ledna 2015 do 30. června 2016, popř. do data úmrtí. Úhrada péče je vyčíslena s přihlédnutím k různému financování ambulantní, akutní a následné hospitalizační péče, rozdílu mezi zdravotními pojišťovnami a úhradami mezi jednotlivými roky. Veškerá péče byla oceněna hodnotou bodu 0,91 Kč + zvlášť účtovaný materiál (ZUM) + zvlášť účtovaný léčivý přípravek (ZULP). K výpočtu nebyl použit klasifikační systém DRG (Diagnosis-related group – klasifikační systém).

#### Výsledky a diskuse

V roce 2015 bylo na chirurgickém oddělení hospitalizováno celkem 81 pacientů se syndromem diabetické nohy, 57 mužů (70 %), 24 žen (30 %). Nejmladší pacient byl 32letý, nejstarší 92letý, nejvíce (34) pacientů bylo ve věkové skupině od 61 do 70 let. Jen 8 pacientů byli diabetici 1. typu. Pacienti měli za sebou různě dlouhou dobu života s diabetem (1–44 let). Nejvíce pacientů žilo s diabetem do 10 let včetně. Osm pacientů bylo dialyzovaných a z 81 pacientů v roce amputace zemřelo 13 pacientů (16 %) – tab. 49.

Tab. 49 Věkové rozložení souboru pacientů s vysokou amputací (n=32) v Českých Budějovicích v roce 2015

věk (roky)	do 50	51–65	66–80	81 a více
Muži	1	14	6	1
Ženy	1	5	3	1
celkem	2	19	9	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Z 32 vysoce amputovaných pacientů mělo 9 pacientů (28 %) postiženy obě končetiny. Z těchto 9 pacientů oboustranně amputovaných – 2 pacienti měli amputovány obě DK ve stehně, 3 pacienti jednu končetinu ve stehně a druhou v bérce, jeden pacient měl amputovány obě končetiny v bérce a 3 pacienti měli amputaci v bérce jedné končetiny a na druhé končetině buď provedenou amputaci prstů, nebo transmetatarzálně.

**Celkové náklady na úhradu péče v Nemocnici České Budějovice na 32 pacientů s vysokou amputací činily za uvedené období 12 184 378 Kč (nejméně 50 402 Kč a nejvíce 1 232 197 Kč).** Průměrné náklady na péči o jednoho amputovaného pacienta vypočtené z prostředních dvaceti hodnot (nejméně 190 657 Kč a nejvíce 575 391 Kč) činily 318 673 Kč.

Další položkou je protéza zhotovená v roce amputace nebo v roce následujícím. Nejlevnější protéza byla za 24 675 Kč, nejdražší za 69 372 Kč, průměrně 52 577 Kč. **Protézováno bylo z našeho souboru jen 11 pacientů, celkové náklady na zhotovení protéz činily 577 688 Kč.** Náklady na vysokou amputaci (pobyt v nemocnici a ošetření v ambulancích Nemocnice České Budějovice a zhotovení protézy v roce amputace) jsou průměrně 371 250 Kč. Do této sumy nejsou zahrnuty náklady na péči v jiných ambulancích nebo lůžkových zařízeních.

**Dávky nemocenského pojištění (vyplacené od 1. ledna 2015 do 30. června 2016) činily 672 579 Kč.** Pracující v dočasné pracovní neschopnosti mají nárok na

nemocenské dávky od 15. dne trvání dočasné pracovní neschopnosti (PN), max. 380 dnů. Vzhledem k věkovému rozložení našeho souboru bylo jen 7 klientů v produktivním věku, kteří měli tyto dávky vypláceny. Ostatní klienti ve věku do 65 let včetně (n=21) již měli vyplácený starobní důchod nebo neuplatnili nárok (bývalý voják), 4 klienti měli přiznaný invalidní důchod před uvedenou dobou sledování pro amputaci na druhé končetině nebo pro jinou diagnózu – schizofrenie.

**Invalidní důchody (vyplacené od 1. ledna 2015 do 30. června 2016) činily 1 428 022 Kč.** Invalidní důchody byly vypláceny celkem 10 klientům. Čtyři klienti pobírali invalidní důchod již před sledovanou dobou pro amputaci na druhé končetině nebo pro schizofrenii (1×). Všichni jsou zahrnuti do sledování. Jak vyplývá z předešlého, přesné určení výše invalidního důchodu je někdy problematické.

**Celková suma vyplacená Úřadem práce činí 809 763 Kč.** Finanční příspěvek na péči představoval hodnotu **446 400 Kč**, příspěvek na mobilitu **38 800 Kč** a příspěvek na zvláštní pomůcku **324 563 Kč**.

**Celkové náklady na zdravotnickou i sociální péči o těchto 32 pacientů od 1. ledna 2015 do 30. června 2016 byly celkem 15 672 430 Kč.**

## **Diskuse**

Náklady na péči o pacienta po vysoké amputaci jsou v České republice kolem 600 000 Kč, pokud je pacient s diabetickou nohou bez vysoké amputace, tak náklady činí kolem 200 000 Kč. V USA v roce 2014 bylo vydáno na celkovou péči syndromu diabetické nohy 8,78 miliard dolarů, vysoká amputace stála průměrně 115 957 dolarů. V Dánsku je vydáno ročně na léčbu diabetické nohy 22 000 pacientů celkově 793 milionů dánských korun (106 590 000 €). Na významném chirurgickém pracovišti v Aalborgu stojí léčba jednoho pacienta s diabetickou nohou 133 867 DKK (17 970 €). Stejnou problematikou se zabývá García-Morales et al. (2011) a Forster a Lauver (2014).

Průměrné hodnoty nejsou zcela výpovědní, protože zahrnují náklady jednak na pacienty, kteří byli hospitalizováni krátce, protože zemřeli záhy po amputaci, jednak i pacienty dialyzované, jejichž léčba je vzhledem k tomuto zvláště nákladná. Náklady na invalidní důchody, dávky pro osoby se zdravotním postižením a příspěvky na péči se

velmi špatně vypočítávají, protože ne všichni klienti požádali o uvedenou možnou sociální finanční výpomoc, nebo neměli k datu ukončení pozorování dávky ještě přiznány, a především benefity plynoucí nositelům průkazu zvláště tělesně postižený (ZTP) a zvláště tělesně postižený s průvodem (ZTP/P) nelze vůbec exaktně spočítat. Doba vyplácení dávek nemocenské jednotlivých klientů je různě dlouhá, končí dnem přiznání invalidního důchodu, dále smrtí (1×) nebo dnem ukončení pozorování (1×).

V posledních pěti letech je v České republice mírně klesající tendence počtu celkových i vysokých amputací pro syndrom diabetické nohy, což je úspěchem komplexní podiatrické péče. Péče je vždy dlouhodobá, léčba v podiatrické ambulanci trvá mnoho měsíců, Fejfarová et al. (2016) uvádějí průměrně 43 měsíců. Také hospitalizace bývá dlouhá, dánští autoři uvádějí průměrně 17 dní s rozptylem 3–150 dní. Nezbytnou součástí je dlouhodobé odlehčení ulcerací a patřičně dlouhá účinná antibiotická terapie. K zachování funkce končetiny bývá nezbytné provedení i několika drobných chirurgických výkonů na noze jako amputace prstů, exstirpace hlavičky metatarzu nebo transmetarzální amputace. Z pohledu chirurga je amputace dlouhé kosti jednorázovým, elegantnějším a „levnějším“ řešením. Při omezení hybnosti pacienta dochází k významnému zhoršení kvality života, ztrátě pracovní schopnosti, popř. i soběstačnosti, a sociálně ekonomické důsledky pro postižené i celé jejich rodiny jsou značné. Z pohledu jednotlivce se jedná o ztrátu výdělku a vyšší finanční náročnost běžného živobytí a současně náklady na invalidní důchody a ostatní dávky vyplácené potřebným z rozpočtu Ministerstva práce a sociálních věcí zdaleka nejsou zanedbatelné.

## Závěr

Celkové náklady na zdravotnickou i sociální péči u 32 pacientů s provedenou vysokou amputací od 1. ledna 2015 do 30. června 2016 byly celkem 15 672 430 Kč, tj, 489 763 Kč na jednoho pacienta.

## **5.5 Šestý dílčí cíl**

### **Kvalita života pacientů po amputaci pro diabetickou nohu**

Cíl - srovnání kvality života diabetiků po amputaci pro diabetickou nohu a diabetiků bez amputace.

Výzkumný soubor tvořilo 32 diabetiků po různě vysoké amputaci pro syndrom diabetické nohy a 31 diabetiků bez amputace z různých diabetologických ordinací z Českých Budějovic a Jindřichova Hradce. Test kvality života podmíněné nemocí SF-36 byl zodpovězen amputovanými pacienty po různé době od amputace.

Ve skupině s pacientů s amputací (n=32) převažují muži (m - 24, ž - 8), což je však pro syndrom diabetické nohy typické. Kontrolní skupina diabetiků (n=31) je mladší, ale zato zase s delší dobou života s diabetem (tab. 50). Co se týče vzdělání, místa bydliště a rodinného stavu jsou obě skupiny srovnatelné (velké město = České Budějovice, malé město = ostatní města v okrese České Budějovice a Jindřichův Hradec). Amputovaní pacienti jsou pochopitelně výrazně více invalidní důchodci

Tab. 50 Základní identifikační data

		Pacienti	Pacienti
		S amputací ( n=32)	Bez amputace ( n=31)
Muži		24	19
Ženy		8	12
Věk		67 let ( 51-87)	53 let ( 21-77)
Doba života s DM		9,8 let (0-40)	12,9 let ( 0,5-42)
Vzdělání	Základní	10	7
	Střední	18	19
	Vysokoškolské	4	5
Práce	Pracující	6	16
	SD	15	11
	ID	11	4
Bydliště	Velké město	13	14
	Malé město	8	9
	Vesnice	11	8
Stav	Svobodný/á	3	4
	Ženatý/vdaná	19	20
	Rozvedený/á	6	3
	Vdovec/vdova	4	4

Zdroj: Vlastní výzkum

Tab. 51 Výše amputace (n=44) Soubor 32 pacientů, z toho 12 pacientů má oboustrannou amputaci

	Prsty transmetatarsálně	Pod kolenem	Ve stehně
Pravá DK	11	6	6
Levá DK	6	4	11

Zdroj: Vlastní výzkum

V souboru 32 pacientů mělo 12 pacientů amputovány obě končetiny, proto je uvedeno 44 amputací (tab. 51). Tři pacienti měli obě končetiny amputovány ve stehně, 2 pacienti obě končetiny v bérce a jeden pacient měl amputovány jednu končetinu ve stehně a jednu v bérce. Dva pacienti měli amputace prstů na obou končetinách, 3 pacienti měli amputaci pod kolenem na jedné končetině a na druhé amputaci prstů nebo transmetatarsálně a jeden pacient měl provedenu amputaci ve stehně na jedné končetině a na druhé amputaci prstů.

Test kvality života podmíněné nemocí SF-36 byl zodpovězen amputovanými pacienty po různé době od amputace (tab. 52).

Tab. 52 Přehled kvality života u diabetiků po amputaci, diabetiků bez amputace a srovnání s dlouhodobě nemocnými dle Oxfordu

	<i>Diabetic amputaci</i>	<i>po Diabetici amputace</i>	<i>bez Dlouhodobě nemocní (Oxford)</i>
<i>Fyzická aktivita</i>	28,6	71	79,4
<i>Omezení fyzické aktivity</i>	37	67,3	77,64
<i>Bolest</i>	42,9	65,9	67,08
<i>Všeobecné hodnocení zdraví</i>	40,6	44,1	60,77
<i>Vitalita</i>	45,5	55,2	51,17
<i>Společenská aktivita</i>	51,7	70,2	75,05
<i>Omezení emočními problémy</i>	44	73,1	80,36
<i>Duševní zdraví</i>	57,5	70,6	67,29

Zdroj: Vlastní výzkum



Tab. 53 Komparace kvality života diabetiků po amputaci v ČB a v Itálii s dlouhodobě nemocnými dle Oxfordu

	<i>Diabetici amputaci (ČB)</i>	<i>po Italští pacienti amputaci</i>	<i>po Dlouhodobě nemocní (Oxford)</i>
<i>Fyzická aktivita</i>	28,6	39,5	79,4
<i>Omezení fyzické aktivity</i>	37	37,5	77,64
<i>Bolest</i>	42,9	35,2	67,08
<i>Všeobecné hodnocení zdraví</i>	40,6	44,8	60,77
<i>Vitalita</i>	45,5	45,8	51,17
<i>Společenská aktivita</i>	51,7	52,5	75,05
<i>Omezení emočními problémy</i>	44	33,3	80,36
<i>Duševní zdraví</i>	57,5	52,7	67,29

Zdroj: Vlastní výzkum, Aprile (2018)

#### Diskuse

Kvalita života, srovnání s různými literárními zdroji u pacientů amputovaných nebo s diabetickým defektem. Italští autoři testovali kvalitu života pomocí dotazníku SF -36 na souboru 6 mužů průměrného věku 75 let s dobou trvání 16 let po amputaci palce a příslušné části nohy pro diabetickou gangrénu (Aprile, 2018). V některých oblastech (omezení fyzické aktivity, vitalita, společenská aktivita) je náš soubor a soubor italských autorů naprosto shodný i přesto, že v našem souboru jsou pacienti s vysokými amputacemi, což potvrzuje oblast fyzické aktivity, ve které pacienti našeho souboru mají výrazně nižší skóre (tab. 53). Turečtí autoři komparovali kvalitu života pomocí dotazníku SF -36 mezi mezi uni- a bilaterálně amputovanými pacienty. V obou větvích souboru bylo 15 pacientů, kteří přišli o končetiny v důsledku poranění minami nebo

střelnými poraněními. Pacienti byli mladí muži, průměrný věk – 27 let, potažmo 32 let (bilaterální poranění), s dlouhou dobou života po zranění (109 měsíců unilaterální, 87 měsíců bilaterální skupina), pacienti používali kvalitní protézy. Skupina s jednostrannou amputací je výrazně méně postiženou, protože jen 2 pacienti z 15 měli amputaci nad kolenem. Ve skupině s oboustrannými amputacemi bylo 6 pacientů s oboustrannou amputací nad kolenem, jen 4 pacienti s amputací pod kolenem a 6 pacientů s kombinovanými amputacemi nad a pod kolenem. Autoři použili SF 36 a vlastní dotazník pro používání protézy a také prováděli test chůze. Autoři si jsou vědomi toho, že se jedná o válečné veterány a že výsledky nelze zcela vztáhnout na všechny amputované (tab. 54).

Tab. 54 Kvalita života uni- a bilaterálně amputovaných

	<i>Jednostranná amputace</i>	<i>Oboustranná amputace</i>
<i>Fyzické funkce</i>	48,8	36,2
<i>Fyzická omezení</i>	56,2	28,0
<i>Tělesná bolest</i>	51,6	42,2
<i>Všeobecné zdraví</i>	50,9	45,3
<i>Vitalita</i>	53,8	49,1
<i>Sociální omezení</i>	46,3	35,4
<i>Emoční problémy</i>	55,3	34,3
<i>Duševní zdraví</i>	43,6	43,6

Zdroj: Akarsu et al. (2012)

Autoři zjistili, že fyzické funkce, fyzická omezení a emoční problémy mají výrazně vyšší skóre ve skupině jednostranně amputovaných, kromě duševního zdraví, které je

zcela identické v obou skupinách, i ostatní oblasti jsou ve skupině oboustranně amputovaných horší.

Kromě výsledků SF – 36, dalším zjištěním autorů bylo, že všichni jednostranně amputovaní používali protézu denně a 13 z nich uvedlo, že protézu používají celý den. Ve skupině oboustranně amputovaných 3 pacienti uvedli, že používají protézy jen příležitostně a 2 uvedli, že protézy používají méně než jednu hodinu denně (Akarsu et al., 2012).

Londýnští autoři vytvořili prospektivní studii, ve které se zaměřili na změnu v kvalitě života u diabetiků s jejich první diabetickou ulcerací během 18 měsíců pomocí dotazníku SF -36. Studie byla provedena v jižním Londýně a zahrnovala spádové území s 2 miliony obyvatel.

Do studie byli zařazeni diabetici, kteří měli lézi na noze o velikosti nejméně 5 mm, ale byli vyloučeni ti pacienti, kteří měli závažnou ischemii končetiny. Dále byli vyloučeni pacienti se závažnými komorbiditami jako je revmatoidní artritida nebo závažná psychiatrická onemocnění. Byl použit dotazník SF-36 a hlavním otázkou byl rozdíl kvality života při vstupu do studie a po 18 měsících. Do studie bylo zařazeno 241 respondentů, 155 mužů, 86 žen. Po 18 měsících ze souboru těchto pacientů 40 pacientů zemřelo a 36 bylo amputováno.

Dotazník po 18 měsících vyplnilo 78% přeživších (n = 157). Z těchto pacientů se 70 (44,6%) zhojilo bez komplikací a 87 (55,4%) bylo buď amputováno, nebo měli recidivu ulcerace, nebo nehojící se ulceraci. Autoři v této studii zjistili, že kvalita života diabetiků s diabetickou nohou se zhoršila těm, kteří měli další komplikace. Kvalita života se zhoršila signifikantně pro fyzické funkce, duševní zdraví a všeobecní zdraví, nesignifikantně v oblasti emočních problémů a sociálního omezení. Mírně, nesignifikantně se zvýšilo skóre v oblasti fyzických omezení, tělesné bolesti a vitality. Pacienti, kteří se zhojili bez dalších komplikací, vnímali kvalitu života stejně (Winkley et al., 2009)

Čínští autoři vyšetřovali demografické charakteristiky a kvalitu života spojenou se zdravím pomocí dotazníku SF -36 u pacientů s nově vzniklou diabetickou nohou. Do studie bylo zařazeno 131 pacientů, 88 mužů a 43 žen, průměrný věk 67,5 let. Doba

trvání diabetické ulcerace byla nejčastěji od 1 týdne do 3 měsíců, 56,5% respondentů již mělo v anamnéze diabetickou ulceraci.

Tab. 55 Kvalita života pacientů s diabetickou nohou

	<i>Pacienti s diabetickou nohou</i>	<i>Průměrná populace v Číně</i>
<i>Fyzické funkce</i>	40,59	90,62
<i>Fyzická omezení</i>	15,13	79,51
<i>Tělesná bolest</i>	55,83	85,61
<i>Všeobecné zdraví</i>	35,82	69,55
<i>Vitalita</i>	46,93	70,29
<i>Sociální omezení</i>	56,62	86,85
<i>Emoční problémy</i>	62,75	76,45
<i>Duševní zdraví</i>	57,24	72,65

Zdroj: Yao et al., 2012

Výsledky čínský autorů ukazují výrazně nižší skóre kvality života ve všech 8 oblastech SF-36 ve srovnání s běžnou čínskou populací (tab. 55).

Také čínští autoři konstatovali, že větší výskyt diabetické nohy u mužů (v porovnání s ženami 2:1) může souviset s méně svědomitou péčí o nohy a účastí ve více aktivitách ve srovnání s ženami. Dalším zajímavým zjištěním je, že pacienti s diabetickou nohou, jejíž příčina byla jen neuropatická, měli vyšší skóre v řadě oblastí kvality života ve srovnání s pacienty s ischemickou příčinou vzniku diabetické nohy (např. tělesná bolest - ischemická příčina 38,07: neuropatická příčina – 66,93). To že pacient necítí bolest, však může vést k tomu, že podceňuje nemoc, horší spolupráce může prodloužit hojení, nebo vede k nehojení ulcerace (Yao et al., 2012).

Fejfarová et al. (2014a) se tázali, zdali má diabetická noha signifikantní vliv na vybrané psychické funkce a sociální charakteristiky u pacientů s diabetes mellitus. V souboru bylo 104 pacientů s diabetickou nohou, 52% (54/104) pacientů bylo po amputaci (89% mělo amputaci nízkou, 11 % vysokou amputaci). Kontrolní skupina 48 pacientů měla stejné charakteristiky stran diabetu, ale byla bez anamnézy diabetické nohy nebo jiných vážných pozdních komplikací diabetu. Autoři nepoužili dotazník SF -36, ale World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL-BREF). Pacienti s diabetickou nohou měli horší skóre v oblasti fyzického zdraví a v oblasti prostředí, v oblasti psychického zdraví a sociálních vztahů byly obě skupiny srovnatelné. Autoři sledovali řadu parametrů, mj. i soběstačnost. (viz tab. 56)

Tab. 56 Soběstačnost

	<i>Skupina s diab. nohou</i>	<i>Skupina kontrolní</i>
<i>Zcela soběstační</i>	38,1 %	87,2 %
<i>Částečně soběstační</i>	55,7 %	12,8 %
<i>Plně závislí na dopomoci</i>	6,2 %	0

Zdroj: Fejfarová et al. (2014a)

V diskusi autoři uvádějí, že podskupina pacientů s diabetickou nohou po amputaci měla skóre kvality života ještě nižší. Spojitost nižší socioekonomické úrovně s vyšším výskytem pozdních diabetických komplikací sice není často popisována, ale je možné, že již přítomná pozdní diabetická komplikace vede k omezení sociální kontaktů, izolaci a nezaměstnanosti kvůli omezené pohyblivosti. A toto vede k finančním problémům a tíživé životní situaci (Fejfarová et al., 2014a).

Závěr: Diabetici po amputaci mají sníženou kvalitu života v komparaci s diabetiky bez amputace ve všech doménách. Nejnižší skóre kvality života amputovaní diabetici uvádějí v oblasti fyzické aktivity, omezení fyzické aktivity, bolesti a omezení emočními problémy. Výrazný pokles je i v oblastech omezení společenské aktivity, vitalita a duševní zdraví, nejmenší rozdíl skóre je ve všeobecném hodnocení zdraví.

## **6 Diskuse**

Vzhledem k členení celé práce jsou kapitoly diskuse uvedeny společně s výsledky, které jsou uloženy v dílčích cílech. Zdrojem informací pro zpracování výsledků jsou pacienti chirurgického oddělení Nemocnice České Budějovice a.s., kteří byli hospitalizováni v letech 2010 až 2016. Metodou k získávání informací byly jednak odpovědi z dotazníků, jednak sekundární analýza chorobopisů.

Výsledky mají omezenou výpověď, jednak pro omezenou lokalitu výzkumu a jednak se nejednalo o reprezentativní soubor. Výsledky lze však využít pro politiku péče o diabetiky pro lokalitu Jihočeského kraje.

## **Závěr**

### **Výzkumná otázka 1 - Jaký je výskyt amputací pro diabetickou nohu v okrese České Budějovice?**

V letech 2012,2013,2014 a 2015 bylo hospitalizováno pro syndrom diabetické nohy 277 pacientů z toho 201 mužů (72%) a 76 žen (28%). V uvedeném souboru bylo provedeno 52 amputací ve stehně (19%), 40 amputací v bérce (14%) a 104 (37%) nízkých, končetinu nezkracujících amputací. Ostatní pacienti - 62 (23%) byli léčeni jinými metodami hojení ran. Celkem 18 pacientů (7%) mělo v uvedených 4 letech postiženo obě končetiny různě vysokými amputacemi. Nejohroženější skupinou pacientů pro vznik diabetické nohy jsou venkovští, ženatí muži ve věku od 61 - 70 let.

### **Výzkumná otázka 2 - Jak se změnila znalost pacientů - diabetiků v péči o nohu v rozmezí 10-ti let?**

Znalosti pacientů v péči o nohy se v rozmezí 10-ti let prakticky nezměnily a vznik Edukační center se zásadněji neprojevil. Pozitivní je, že v r. 2014 je zdravotní sestra větším nositelem informací než v r. 2004 (28% versus 10%), větší podíl kladných odpovědí je na otázku promazávání nohou krémem ( 2004 - 36%, 2014 - 50%), ale např. na otázku "Chodíte bos? „ odpovědělo " Vůbec nikdy " v r. 2004 jen 26% a v r. 2014 jen 13% dotázaných.

### **Výzkumná otázka 3 - Jaký má význam měření transkutánního kyslíku pro indikaci výše amputace?**

#### **Hypotéza**

**Čím vyšší jsou hodnoty transkutánního kyslíku v určených lokalitách, tím je indikace k vyšší amputaci dolní končetiny.**

Ověření významnosti vztahů mezi vlivnými faktory a následným typem provedené amputace - klasické statistické testování hypotéz.

Ověření předpokladů normality pro hodnoty transkutánního kyslíku (referenční - ref, holeň - h, nárt - d) bylo provedeno prostřednictvím Shapiro-Wilkova W testu. Veškeré testování bude provedeno na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí.

TcpO<sub>2</sub> referenčního místa sleduje normální rozdělení-HA vyvrací normalitu < 0,05 – přijmuto alternativní hypotéza.

Na základě pozorovaných dat se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí **podářilo zamítnout nulovou hypotézu**, která tvrdí, že hodnoty TcpO<sub>2</sub> referenční lze považovat za výběr z normálního rozdělení ( $p$ -value = 0,02760).

Tato tvrzení platí pro všechny hodnoty transkutánního kyslíku získané pro hodnocení všech typů amputace.

Z výše uvedených důvodů bylo nutné pro další statistickou inferenci použít některý z neparametrických testů. V případě posouzení shody distribučních funkcí (resp. shody mediánů) bude použit neparametrický Kruskal – Wallisův test.

Na základě pozorovaných dat se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí **nepodářilo zamítnout nulovou hypotézu**, která tvrdí, že hodnoty TcpO<sub>2</sub> referenční pocházely ze stejného rozdělení, bez ohledu na typ později provedené amputace ( $p$ -value = 0,08855). Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování v jednotlivých skupinách.

**Hodnoty transkutánního kyslíku se u předchozího měření se nelišily v závislosti na později provedeném typu amputace.**

**Výzkumná otázka 4 – Jaký vliv má kouření na hodnoty transkutánního kyslíku?  
Hypotéza**

Čím nižší hodnoty transkutánního kyslíku, tím je častější indikace k amputaci dolní končetiny u kuřáků.

Kuřáci mají nižší TcPO<sub>2</sub> ( referenční - 25,6 ± 7,4, holeň - 15,07 ± 12,54, nárt - 11,67± 11,58) než nekuřáci (referenční - 31,17±8,82, holeň - 15,08±11,66 , nárt - 15,42±11,93), ale rozložení TcPO<sub>2</sub> **nemá signifikantní vliv na výšku provedené amputace.**

K otestování normality, byl použit pro každou skupinu (kuřáci, nekuřáci) Shapiro-Wilkův test. V případě TcpO<sub>2</sub>-referenční nebyly výsledky signifikantní, tzn., že se s 95 % spolehlivostí nepodářilo zamítnout nulovou hypotézu o normalitě. Následovalo porovnání rozptylů - opět nesignifikantní výsledek. Dále přikročeno k dvouvýběrovému t-testu:



Hypotéza: Typ provedené amputace není ovlivněn tím, zda pacient kouří.

H<sub>0</sub>: Průměrné hodnoty jsou stejné.

H<sub>A</sub> Kuřáci mají v průměru nižší hodnoty

TcpO<sub>2</sub>referenční místo:

Dvouvýběrovým t testem se prokázalo, že kuřáci mají průměrně nižší hodnoty referenčního transkutánního kyslíku ve srovnání s nekuřáky (p -0,04933).

Závěr: S 95 % spolehlivostí lze říci, že se podařilo na základě pozorovaných dat prokázat, že **kuřáci mají v průměru nižší hodnoty TcpO<sub>2</sub>-referenční místě ve srovnání s nekuřáky (p-value 0,04933).**

TcpO<sub>2</sub> - holeň:

K otestování normality, byl použit pro každou skupinu (kuřáci, nekuřáci) Shapiro-Wilkův test. V případě TcpO<sub>2</sub> - holeň nebyly výsledky signifikantní, tzn., že se s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu o normalitě. Následovalo porovnání rozptylů - opět nesignifikantní výsledek. Dále přikročeno k dvouvýběrovému t-testu-Fischerův faktoriální test.

S 95 % spolehlivostí lze říci, že se **nepodařilo** na základě pozorovaných dat prokázat, že kuřáci mají v průměru nižší hodnoty TcpO<sub>2</sub>-holeň ve srovnání s nekuřáky (p-value 0,498). Jinak řečeno skupiny se neliší.

TcpO<sub>2</sub> nárt

Závěr: S 95 % Spolehlivostí lze říci, že se nepodařilo na základě pozorovaných dat prokázat, že by hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt kuřáků pocházely z jiného rozdělení než hodnoty TcpO<sub>2</sub>-nárt nekuřáků (p-value=0,2039). Jinak řečeno skupiny se neliší. S ohledem na pozorované počty v jednotlivých buňkách kontingenční tabulky se na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , tj. s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu (p-value=1,00), která tvrdí, že lze sledované znaky považovat za nezávislé. **Jinými slovy nepodařilo se na základě pozorovaných dat prokázat, že by kouření ovlivňovalo typ - lokalizaci následně provedené amputace.** Tento výsledek však mohl být ovlivněn nedostatečným počtem pozorování.

### **Výzkumná otázka 5 - Jak je vysoká ekonomická náročnost amputace pro diabetickou nohu?**

Celkové náklady na úhradu péče v Nemocnici České Budějovice na 32 pacientů s vysokou amputací za období od 1. 1. 2015 do 30. 6. 2016 činily 12 184 378 Kč (nejméně 50 402 Kč a nejvíce 1 232 197 Kč). Průměrné náklady na péči o jednoho amputovaného pacienta vypočtené z prostředních dvaceti hodnot (nejméně 190 657 Kč a nejvíce 575 391 Kč) činily 318 673 Kč.

Protézováno bylo jen 11 pacientů, celkové náklady na zhotovení protéz činily 577 688 Kč, průměrně 52 577 Kč.

Celkové náklady na zdravotnickou i sociální péči o těchto 32 pacientů od 1. ledna 2015 do 30. června 2016 byly celkem 15 672 430 Kč.

Jaké jsou náklady na sociální podpory amputovaným?

Dávky nemocenského pojištění činily 672 579 Kč.

Invalidní důchody činily 1 428 022 Kč.

Celková suma vyplacená Úřadem práce činí 809 763 Kč. Finanční příspěvek na péči představoval hodnotu 446 400 Kč, příspěvek na mobilitu 38 800 Kč a příspěvek na zvláštní pomůcku 324 563 Kč.

### **Výzkumná otázka 6 - Jak se liší kvalita života diabetiků s amputací dolní končetiny a diabetiků bez amputace?**

Diabetici po amputaci mají sníženou kvalitu života v komparaci s diabetiky bez amputace ve všech doménách. Nejnížší skóre kvality života amputovaní diabetici uvádějí v oblasti fyzické aktivity, omezení fyzické aktivity, bolesti a omezení emočními problémy. Výrazný pokles je i v oblastech omezení společenské aktivity, vitality a duševní zdraví, nejmenší rozdíl skóre je ve všeobecném hodnocení zdraví

### **Přínos práce**

Autorka zhodnotila výskyt syndromu diabetické nohy v okrese Č. B., doposud nebylo publikováno. Prokázala, že samotný systém edukace diabetické nohy zatím nepřinesl

zlepšení ve znalostech pacientů v okrese České Budějovice. Prokázala u pacientů v tomto regionu význam měření transkutánního kyslíku pro indikaci výše amputace DK. Jako první zhodnotila ekonomickou náročnost pro krytí nákladů pro pacienty s vysokou amputací na výzvu Diabetické společnosti. Největší přínos práce však spočívá v pojetí celé práce, kdy autorka hodnotila jednak medicínský aspekt a jednak sociální aspekt, tzn., řeší zdravotně sociální problematiku. Z těchto, výsledků vyplývá nutnost zlepšit především způsoby a formy edukace a podporovat rozšíření sociální podpory těchto pacientů a především podporovat výzkum v oblasti onemocnění diabetes mellitus.

## Seznam použitých zdrojů

1. ADAMÍKOVÁ, A., 2016. Edukace pacienta s diabetem – součást komplexní terapie. *Vnitř Lék.* 62(Suppl 4), 21-25. ISSN 0042-773X
2. ADÁMKOVÁ, V., 2003. *Úvod do problematiky epidemiologie a prevence kardiovaskulárních chorob.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 80-704-0607-0.
3. ADÁMKOVÁ, V., 2017. Ranné gramnegativní infekce z pohledu klinického mikrobiologa. *Kazuistiky v diabetologii.* 15(1), 7-8. ISSN 1214-231X.
4. AKARSU, S., et al., 2012. Quality of life and functionality after lower limb amputations: comparison between uni- vs. bilateral amputee patients. *Prosthetics and Orthotics International.* 37(1), 9-13. doi: 10.1177/0309364612438795. ISSN 0309-3646
5. ALAVI, A. et al., 2014. Diabetic foot ulcers. *Journal of the American Academy of Dermatology.* 70(1), 1.e1-1.e18. doi: 10.1016/j.jaad.2013.06.055. ISSN 01909622.
6. AL SAYAH, F. et al., 2015. Diabetic Foot Disease, Self-Care and Clinical Monitoring in Adults with Type 2 Diabetes: The Alberta's Caring for Diabetes (ABCD) Cohort Study. *Canadian Journal of Diabetes.* 39(3), 120-126. ISBN 1499-2671
7. ANG, L. et al., 2014. Glucose Control and Diabetic Neuropathy: Lessons from Recent Large Clinical Trials. *Current Diabetes Reports.* 14(9), doi: 10.1007/s11892-014-0528-7. ISSN 1534-4827. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s11892-014-0528-7>
8. APELQVIST, J., 2018. The Diabetic Foot Syndrome Today: A Pandemic Uprise. *The Diabetic Foot Syndrome.* 26, 1-18. doi: 10.1159/000480040.
9. APRILE, I., 2018. Does First Ray Amputation in Diabetic Patients Influence Gait and Quality of Life?. *The Journal of Foot and Ankle Surgery.* (57), 44-51. doi: 10.1053/j.jfas.2017.07.015
10. BABA, M., 2015. A comparison of two methods of foot health education: The Fremantle Diabetes Study Phase II. *Primary Care Diabetes.* 9(2), 155-162. doi: 10.1016/j.pcd.2014.05.004. ISSN 17519918.

11. BAKALA, J et al, 2011. *Nové možnosti metod nukleární medicíny a hybridního zobrazení v diagnostice a léčbě žen s Ca prsu* [online]. [cit. 2018-05-04]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/celozivotni-vzdelavani/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/#search=1>
12. BARGELLINI, I., 2013. Predictive value of angiographic scores for the integrated management of the ischemic diabetic foot. *Journal of Vascular Surgery*. 57(5), 1204-1212. doi: 10.1016/j.jvs.2012.10.104. ISSN 07415214.
13. BARSHES, N., 2017. A model to estimate cost-savings in diabetic foot ulcer prevention efforts. *Journal of Diabetes and its Complications*. 31(4), 700-707. DOI: 10.1016/j.jdiacomp.2016.12.017. ISSN 10568727.
14. BARTOŠ, V. et al., 2000. *Praktická diabetologie*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 80-859-1217-1.
15. BÉM, R., 2016. Diagnostika a léčba poruch kostního metabolismu. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl. 1), 10-12. ISSN 1214-231X
16. BÉM, R. et al., 2016. Jaké jsou naše hranice na záchranu končetiny u pacientů se syndromem diabetické nohy?. *Léčba ran*. 3(1), 19 – 22. ISSN 2336-520X
17. BÉM, R., HRÁŠEK, J., PAVLŮ, J., 2004. Protetická péče o pacienty s diabetickou nohou – speciální vložky a obuv jako součást prevence a léčby diabetické nohy. *Bulletin HPB*. 12(supp. 1), 66-68. ISSN 1210-6755.
18. BÉM, R., JIRKOVSKÁ, A., 2012. Antimikrobiální efekt léčby ulcerací řízeným podtlakem, larvální a ozónovou léčbou. *Kazuistiky v diabetologii*. 10(sulp.2), S5-S6. ISSN 1214-231X
19. BÉM, R., et al. 2008. Dlouhodobé zkušenosti s transkutánní oxymetrií. *Bulletin HPB*. 16(4), 75-79. ISSN 1210-6755.
20. BÉM, R., JIRKOVSKÁ, A., FEJFAROVÁ, V., 2006. Aktuality v diagnostice a léčbě Charcotovy osteoartropati. *Bulletin HPB*. 14(4). ISSN 1210-6755
21. BLAKE, De., et al., 2018. Transcutaneous oximetry: variability in normal values for the upper and lower limb. *Diving and Hyperbaric Medicine Journal*. 48(1), 2-9. DOI: 10.28920/dhm48.1.2-9. ISSN 22091491

22. BLAŽEK, M., et al., 2012. Předoperační vyšetření a příprava chirurgického pacienta. *Interní medicína pro praxi*. 14(11). ISSN 1212-7299
23. BROULÍKOVÁ, A., 2013. Syndrom diabetické nohy – diagnostika a léčba. *Interní Med.* 15(2), 84–86. ISSN 1212-7299
24. BRUNEROVÁ, L., ANDĚL, M., 2002. Ekonomické náklady syndromu diabetická noha v mezinárodním srovnání. *DMEV*. (3), 153-156. ISSN 1211-9326.
25. BUS, S. A., et al., 2011. Evaluation and Optimization of Therapeutic Footwear for Neuropathic Diabetic Foot Patients Using In-Shoe Plantar Pressure Analysis. *Diabetes Care*. 34(7), 1595-1600. DOI: 10.2337/dc10-2206. ISSN 0149-5992.
26. COMMONS, R., et al., 2018. Managing diabetic foot infections: a survey of Australasian infectious diseases clinicians. *Journal of Foot and Ankle Research*. 11(1). doi: 10.1186/s13047-018-0256-3.
27. CONTE, M. S., 2010. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia. *Journal of Vascular Surgery*. 51(5), 69S-75S. doi: 10.1016/j.jvs.2010.02.001. ISSN 07415214
28. ČECHUROVÁ, D., et al., 2003. Využití transkutánního tlaku kyslíku u syndromu diabetické nohy. *Bulletin HPB*. 11(1), 16-17. ISSN 1210-6755.
29. ČECHUROVÁ, D. et al. 2003. Ekonomický pohled na syndrom diabetické nohy. *Vnitř. Lék.* 49, 453-456. ISSN 0042-773X
30. ČECHUROVÁ, D., et al., 2006. Hyperbarická oxygenoterapie a syndrom diabetické nohy. *DMEV*. (4), 171 – 174. ISSN 1211-9326.
31. ČECHUROVÁ, D., RUŠAVÝ, Z., 2018. *Diagnostika a léčba syndromu diabetické nohy pro praxi: Protetická péče* [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://metabol.lfp.cuni.cz/old/noha/text.asp>
32. Česká diabetologická společnost ČSL JEP. *Doporučení k edukaci diabetika* [online]. [cit. 2015-10-14]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/edukace\\_diabetika\\_2012.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/edukace_diabetika_2012.pdf)

33. Česká diabetologická společnost ČSL JEP. 2012. *Doporučený postup léčby inzulinovou pumpou*. [online]. [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_pumpa.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_pumpa.pdf)
34. Česká diabetologická společnost ČSL JEP. 2016. *Doporučený postup péče o diabetes mellitus 1. typu* [online]. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_DM\\_I.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_DM_I.pdf)
35. Česká diabetologická společnost ČLS JEP. 2017. *Doporučený postup péče o diabetes mellitus 2. typu* [online]. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_lecba\\_dm\\_typ\\_II.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_lecba_dm_typ_II.pdf)
36. Česká diabetologická společnost ČSL JEP. 2016. *Doporučený postup pro prevenci, diagnostiku a terapii syndromu diabetické nohy*. [online]. [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_diab\\_noha.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_diab_noha.pdf)
37. Česká diabetologická společnost ČSL JEP. 2017. *Doporučené postupy při diabetickém onemocnění ledvin*. [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_dmev\\_ledviny.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_dmev_ledviny.pdf)
38. Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny ČSL JEP. 2017. *Indikace* [online]. [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.cshlm.cz/indikace>
39. Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny. 2017. *Co je hyperbarie?* [online]. [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.cshlm.cz/hyperbarie>
40. Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP a Česká diabetologická společnost ČLS JEP. 2015. *Diabetes mellitus - laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů* [online]. [cit. 2018-05-03]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_labor\\_2016.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_labor_2016.pdf)
41. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Počet obyvatel v obcích - k 1.1.2015* [online]. [cit. 2015-10-16]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112015>
42. ČEŘOVSKÝ, V., BÉM, R. 2014. Lucifensins, the Insect Defensins of Biomedical Importance: The Story behind Maggot Therapy. *Pharmaceuticals*. 7(3), 251-264. DOI: 10.3390/ph7030251. ISSN 1424-8247

43. DUBSKÝ, M., 2009. Možnosti buněčné terapie ischemické choroby dolních končetin u syndromu diabetické nohy. *DMEV*. 12(3), 128-131. ISSN 1211-9326.
44. DUBSKÝ, M. et al., 2017. Dlouhodobý efekt buněčné léčby kritické končetinové ischemie. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(1), 20-21. ISSN 1214-231X.
45. DUNGL, P., 2014. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-802-4743-578.
46. ELRAIYAH, T. et al., 2016. A systematic review and meta-analysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg*. 63(2), 59-68. doi: 10.1016/j.jvs.2015.10.006
47. FAGLIA, E., et al., 2007. Predictive Values of Transcutaneous Oxygen Tension for Above-the-ankle Amputation in Diabetic Patients with Critical Limb Ischemia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 33(6), 731-736. DOI: 10.1016/j.ejvs.2006.12.027. ISSN 10785884.
48. FEJFAROVÁ, V., 2007. Diabetes mellitus a hojení ran 1.díl. *Hojení ran*. 1(1), 24-27. ISSN 1802-6400.
49. FEJFAROVÁ, V., 2016. Došlo v posledním desetiletí ke změně počtu a charakteristik pacientů se syndromem diabetické nohy hospitalizovaných k vysoké amputaci na specializovaném podiatrickém pracovišti?. *Vnitřní lékařství*. 62(12), 969-975. ISSN 0042-773X
50. FEJFAROVÁ, V. et al., 2014. Diagnostika a terapie infekce u pacientů se syndromem diabetické nohy. *Remedia*. 24(1), 15-20. ISSN 0862-8947
51. FEJFAROVÁ, V., 2017. Zkušenosti se speciálními kontaktními dlahami a fixacemi. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(supl.1), 14-17. ISSN 1214-231X.
52. FEJFAROVÁ, V. et al., 2014a. Does the Diabetic Foot Have a Significant Impact on Selected Psychological or Social Characteristics of Patients with Diabetes Mellitus? *Journal of Diabetes Research*. 1-7. doi: 10.1155/2014/371938. ISSN 2314-6745.
53. FEJFAROVÁ, V. et al., 2016. Použití speciálních kontaktních dlah v pooperační péči u syndromu diabetické nohy. *Rozhl. Chir*. 95(7), 257-26. ISSN 0035-9351



54. FENG, Y. et al., 2009. The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Vascular Surgery*. 50(3), 675-682.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2009.05.017. ISSN 07415214.
55. FIFE, C. E. et al., 2016. An Update on the Appropriate Role for Hyperbaric Oxygen. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 138, 107S-116S. doi: 10.1097/PRS.0000000000002714.
56. FLEKAČ, M., 2015. Problematika infekce při syndromu diabetické nohy. *Vnitřní Lékařství*. 61(4), 328-334. ISSN 0042-773X
57. FLEKAČ, M., TRACHTA, P., 2013. Terapie syndromu diabetické nohy. *Praktická léčba diabetu*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta, 326-349. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2880-6.
58. FORSTER, D., LAUVER, L. S., 2014. When a Diabetic Foot Ulcer Results in Amputation: A Qualitative Study of the lived Experience of 15 Patients. *Ostomy Wound Management*. 60(11), 16-22. ISSN 0889-5899
59. GARCIA-MORALES, E. et al., 2011. Impact of Diabetic Foot Related Complications on the Health Related Quality of Life (HRQoL) of Patients - A Regional Study in Spain. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10(1): 6-11. ISSN 1534-7346
60. GAŠPAR, L. et al., 2017. Transkutánná oxymetria - prínos v manažmente diabetika. *Forum diabetologicum*. 6(3), 135-140. ISSN 1805-3807.
61. GATTI, C. et al, 2018. Endovascular treatment of diabetic peripheral arterial disease in older and oldest old patients: a retrospective study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 30(2), 205-207. doi: 10.1007/s40520-017-0760-5.
62. GREGG E. W. et al., 2014. Changes in diabetes – related complications in the United States, 1990 – 2010. *N Engl J Med*. 370(16). ISSN: 1514-1523.
63. *Internatiol Workig Group on the Diabetic Foot*, [on-line] [2018-03-22] Dostupné z: <http://iwgdf.org>
64. GURKOVÁ, E., 2011. *Hodnocení kvality života: pro klinickou praxi a ošetrovatelský výzkum*. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3625-9.

65. GURKOVÁ, E., LILGOVÁ, M., 2009. Determinanty kvality života u pacientov s nešpecifickým zápalom čriev. *Kontakt*. 11(2), 433-443. ISSN 1212-4117.
66. HÁJEK, M., KOLIBA, M., 2011. Hyperbarická oxygenoterapie v léčbě syndromu diabetické nohy. *Interní Med*. 13(6), 250-254. ISBN 1212-7299
67. HALUZÍK, M., 2013. *Praktická léčba diabetu*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2880-6.
68. HEALY, A. et al., 2014. The effectiveness of footwear and other removable off-loading devices in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review. *Curr Diabetes Rev*. 10(4), 215-30. ISBN 1573-3998
69. HICKS, C. W. et al., 2014. Trends and determinants of costs associated with the inpatient care of diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*. 60(5), 1247-1254.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2014.05.009. ISSN 07415214.
70. Hospitalizovaní, 2012. [online]. ÚZIS. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/hospitalizovani>
71. HROMÁDKOVÁ, J. 2002. *Fyzioterapie*. Praha: Jinočany. ISBN 80-860-2245-5.
72. HÝBLOVÁ, P. et al., 2016. Chyby a omyly v diagnostice Charcotovy neuropatické osteoartropatie- kazuistika. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl.1), 28-29. ISSN 1214-231X.
73. CHANG, Y. R., et al., 2017. Low-Frequency Ultrasound Debridement in Chronic Wound Healing: A Systematic Review of Current Evidence. *Plastic Surgery*. 25(1), 21-26. doi: 10.1177/2292550317693813.
74. CHLUPÁČ, J., JANOUŠEK, L., FRONĚK, J., 2017. Možnosti cévních intervencí na horních i dolních končetinách u diabetiků. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(1), 24-7. ISSN 1214-231X
75. IGNATYEVA, V. I. et al., 2015. Costs of Hospital Stay in Specialized Diabetic Foot Department in Russia. *Value in Health Regional Issues*. 7, 80-86. doi: 10.1016/j.vhri.2015.09.003. ISSN 22121099.

76. INDRÁKOVÁ, J., KALINOVÁ, L., 2009. Farmakologická léčba ischemické choroby dolních končetin. *Klin Farmakol Farm.* 23(2), 71-75. ISSN 1803-5353.
77. JEFFCOATE, W. J. et al., 2018. Current Challenges and Opportunities in the Prevention and Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care.* 41(4), 645-652. doi: 10.2337/dc17-1836. ISSN 0149-5992.
78. JENS, S. et al., 2013. Diagnostic performance of computed tomography angiography and contrast-enhanced magnetic resonance angiography in patients with critical limb ischaemia and intermittent claudication: systematic review and meta-analysis. *European Radiology.* 23(11), 3104-3114. DOI: 10.1007/s00330-013-2933-8.
79. JIRKOVSKÁ, A., 2003. Diagnostika a terapie Charcotovy osteoartropati. *Bulletin HPB* [online]. 11(1) [cit. 2018-04-08]. ISSN 1210-6755. Dostupné z: <http://www.hpb.cz/index.php?pId=03-1-01>
80. JIRKOVSKÁ, A., c2006. *Syndrom diabetické nohy: komplexní týmová péče*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 80-734-5095-X.
81. JIRKOVSKÁ, A. 2009. Současné možnosti kontinuální monitorace glykémie u pacientů s diabetem. *Remedia.* 19(2), 94 – 100. ISSN 0862-8947
82. JIRKOVSKÁ, A., 2016. Syndrom diabetické nohy z pohledu internisty podiatra. *Vnitřní Lékařství.* 62(Suppl.4), 42-47.
83. JIRKOVSKÁ, A., BÉM, R., c2011. *Praktická podiatrie: základy péče o pacienty se syndromem diabetické nohy*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-245-2.
84. KAHOUN, V. 2013. *Sociální zabezpečení: vybrané kapitoly. 2.* Praha: Triton, 468 s. ISBN 978-80-7387-733-0.
85. KERR, M. et al., 2014. Cost of diabetic foot disease to the National Health Service in England. *Diabetic Medicine.* 31(12), 1498-1504. doi: 10.1111/dme.12545. ISSN 07423071
86. KOLÁŘ, M. c2008. *Infekce u kriticky nemocných*. Praha: Galén. ISBN 978-807-2624-881.
87. KOLÁŘ, P. c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

88. KOZLOVÁ, L. 2005. *Sociální služby*. V Praze: Triton. ISBN 80-725-4662-7.
89. KOŽNAR, B. 2003. Léčba restenóz tepen a bypassů u diabetické nohy perkutánní transluminální angioplastikou. *Bulletin HPB*. 11(1). ISBN 1210-675.
90. KRAJCOVÁ, M., 2006. *Terapeutická zátěž a psychosociální aspekty nemocných s gangrénou dolní končetiny*. Praha. Diplomová práce Univerzita Karlova v Praze 1.lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetřovatelství.
91. KRÁLÍKOVÁ, E. 2013. *Závislost na tabáku. Epidemiologie, prevence a léčba*. 1. Břeclav: Adamíra. ISBN 978-80-904217-4-5.
92. KRÁLÍKOVÁ, E et al., 2015. Doporučení pro léčbu závislosti na tabáku. *Vnitř Lék*. 61(Suppl 1), 3-15. ISSN 0042-773X
93. KRATĚNOVÁ, J., ŽEJGLICOVÁ, K., 2013. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí: Studie HELEN – Health, Life Style and Environment [online]. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav, 2013[cit. 2014-05-26]. ISBN 978-80-7071-328-0. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi>.
94. KRISTINÍKOVÁ, J., 2014. *Protetická fyzioterapie: studijní opora*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. ISBN 978-80-7464-515-0
95. KUNÍKOVÁ, I. et al., 2010. Vyšetření pacienta se syndromem diabetické nohy pomocí radionuklidem značených leukocytů. *DMEV*. 13(4), 174-182. ISSN 1211-9326
96. KŮSOVÁ, H. et al., 2016. Diabetologická sestra může snadno přispět k prevenci syndromu diabetické nohy. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl. 1), 31 – 32. ISSN 1214-231X
97. LACIGOVÁ, S. 2016. Doporučený postup diagnostiky a léčby diabetické neuropatie. *DMEV* [online]. 23.2.2016, 19(2), 27-63 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standardy\\_neuropatie.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standardy_neuropatie.pdf)
98. LACMANN, J. et al., 2005. Možnosti diagnostiky a léčby diabetické nohy na radiologickém pracovišti. *Bulletin HPB*. 13(3-4), 111-113. ISSN 1210-675.
99. LA FONTAINE, J. et al., 2016. Current concepts of Charcot foot in diabetic patients. *The Foot*. 26, 7-14. DOI: 10.1016/j.foot.2015.11.001. ISSN 09582592.

100. LAMBERT, M. A., BELCH, J. J. F. 2013. Medical management of critical limb ischaemia: where do we stand today?. *Journal of Internal Medicine*. 274(4), 295-307. DOI: 10.1111/joim.12102.
101. LAURI, Ch. et al., 2017. Detection of Osteomyelitis in the Diabetic Foot by Imaging Techniques: A Systematic Review and Meta-analysis Comparing MRI, White Blood Cell Scintigraphy, and FDG-PET. *Diabetes Care*. 40(8), 1111-1120. DOI: 10.2337/dc17-0532.
102. LAWALL, H. et al., 2013. Das diabetische Fußsyndrom. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 138(49), 2503-2506. doi: 10.1055/s-0033-1349668.
103. LIPSKY, B. A., 2017. Proposed New Classification of Skin and Soft Tissue Infections Modeled on the Subset of Diabetic Foot Infection. *Open Forum Infectious Diseases*. 4(1), ofw255-. DOI: 10.1093/ofid/ofw255. ISSN 2328-8957.
104. MAREŠ, J. 2006. *Kvalita života u dětí a dospívajících*. Brno: MSD. ISBN 80-866-3365-9
105. MATIA, I., 2010. Klinické zkušenosti s použitím chladem konzervovaných žilních a tepenných alloštěpů: dlouhodobé výsledky. *Rozhledy v chirurgii*. 89(1), 45-54. ISSN 0035-9351
106. de MEIJER, V. E., 2008. Reference value of transcutaneous oxygen measurement in diabetic patients compared with nondiabetic patients. *Journal of Vascular Surgery*. 48(2), 382-388. doi: 10.1016/j.jvs.2008.03.010.
107. MELONI, M. 2015. Management of negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers. *World Journal of Orthopedics*. 6(4), 387-. doi: 10.5312/wjo.v6.i4.387. ISSN 2218-5836.
108. MILLER, L. V., GOLDSTEIN, J., 1972. More Efficient Care of Diabetic Patients in a County-Hospital Setting. *New England Journal of Medicine*. 286(26), 1388-1391. doi: 10.1056/NEJM197206292862605.
109. MISHRA, A. et al., 2017. CT Angiography of Peripheral Arterial Disease by 256-Slice Scanner: Accuracy, Advantages and Disadvantages Compared to Digital Subtraction Angiography. *Vascular and Endovascular Surgery*. 51(5), 247-254. doi: 10.1177/1538574417698906. ISSN 1538-5744.

110. MOVSISYAN, N. K., 2016. Current and past smoking patterns in a Central European urban population: a cross-sectional study in a high-burden country. *BMC Public Health*. 16(1), doi: 10.1186/s12889-016-3216-5.
111. NABUURS-FRANSEN, M. H., 2005. Health-related quality of life of diabetic foot ulcer patients and their caregivers. *Diabetologia*. 48(9), 1906-1910. doi: 10.1007/s00125-005-1856-6. ISSN 0012-186X
112. NAVRÁTIL, K., TEYSSLER, P., 2016. Zkušenosti se zevní fixací u nestabilní Charcotovy osteoartropatie. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl.1), 8-10. ISSN 1214-231X.
113. NISHIO, H., K. et al. 2016. Transcutaneous oxygen pressure as a surrogate index of lower limb amputation. *Int Angiol*. 35(6), 565-572. ISSN 1827-1839.
114. NOVÁKOVÁ, L. 2013. Léčba diabetické neuropatie. *Praktická léčba diabetu*. 2. Praha: Mladá fronta, s. 275-287. ISBN 978-80-204-2880-6.
115. NOVOTNÝ, J., 2010. CT angiografie- podmínky pro kvalitní vyšetření. *Ces Radiol*. 64(2), 145–157. ISBN 1210-7883
116. NOVOTNÝ, K. 2007. Maggot therapy- antibakteriální účinky larev Bzučivky zelené. 87-88. *Bulletin HPB*. 15(4), 8. ISSN 1210-6755
117. Ortopedická protetika Frýdek-Místek. 2013. *Protetika*. [online]. [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.protetikafm.cz/sluzby-protetika.html>
118. PARDO, M., 2010. Increased transcutaneous oxygen pressure is an indicator of revascularization after peripheral transluminal angioplasty. *Acta Radiologica*. 51(9), 990-993. doi: 10.3109/02841851.2010.504968. ISSN 0284-1851
119. PAYNE, J., 2005. *Kvalita života a zdraví*. V Praze: Triton. ISBN 80-725-4657-0
120. Péče o nemocné s cukrovkou, 2012. [online]. ÚZIS. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/pece-nemocne-cukrovkou>
121. PETKOV, V., 2016. Současný trend antibiotické terapie mekkých tkání. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(1), 18-9. ISSN 1214-231X.
122. PETR, P., 2000. Dotazník SF-36 o kvalitě života podmíněné zdravím. *Kontakt*. 2(1), 26-30. ISSN 1212-4117.

123. PETROVA, N., EDMONDS, M., 2016. Advances in the Diabetic Foot Clinic over 35 years. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl 1), 13-14. ISSN 1214-231x.
124. PÍŤHOVÁ, P., KVAPIL, M., 2005. Syndrom diabetické nohy - závažná komplikace u pacientů s diabetes mellitus. *Interní Medicina*. 2005, 7(11), 475-479. ISSN 1212-7299
125. PÍŤHOVÁ, P., 2017. Syndrom diabetické nohy. *Med. Praxi*. 14(2), 71–76. ISSN 1214-8687
126. PÍŤHOVÁ, P., 2017a. Vyšetřování poruch periferní cirkulace u syndromu diabetické nohy. Která metoda je nejlepší?. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(Suppl. 1), 21-21. ISSN 1214-231X.
127. PÍŤHOVÁ, P., 2009. *Syndrom diabetické nohy (2.část)* [online]. [cit. 2015-05-23]. ISSN 1802-5277. Dostupné z: <http://www.ediabetes.cz/clanek/280/syndrom-diabeticke-nohy-2-cast/>
128. PÍŤHOVÁ, P. et al., 2007. Vliv etiologie syndromu diabetické nohy na lokalizaci defektů. *Vnitřní Lékařství*. 53(12), 1278-1285. ISSN 0042–773X
129. PÍŤHOVÁ, P. et al., 2015. Incidence amputací u pacientů s diabetes mellitus v České republice v letech 2010-2014. *Vnitřní Lékařství*. 61(Suppl 3), 3S21-3S24. ISSN 0042–773X
130. POKORNÁ, J., 2012. Diabetic foot syndrome. *Journal of Nursing, Social Studies, Public Health and Rehabilitation*. 2012, 3(3–4), 131–140
131. POKORNÁ, J., 2017. Importance of education in the prevention of diabetic foot syndrome. *Neuro Endocrinol Lett*. 38(4), 255-256. ISSN 0172-780X
132. POKORNÁ, J., KAHOUN, V., 2018. Transkutánní oxymetrie u diabetické nohy. *Slovak journal of health sciences*. 9(1). ISSN 1338-161X.
133. POKORNÁ, J. et al., 2018. Sociální podpora pacientů s amputací dolních končetin. *Zdravotníctvo a sociálna práca*. 13(1), 45 - 56. ISSN 1336-9326.
134. POKORNÁ, J. et al., 2018a. Ekonomická náročnost vysoké amputace. *Kazuistiky v diabetologii*. 16(1), 37–40. ISSN 1214-231X

135. POKORNÁ, J., GOLDOVÁ, E., 2017. Diabetic foot syndrome: analysis of the causes, health and social background of patients. *Journal of Nursing, Social Studies, Public Health and Rehabilitation*. 8(3–4), 114–120. ISSN 1804-7181
136. RAMANUJAM, C. L., 2014. Diabetic Charcot Neuroarthropathy of the Foot and Ankle with Osteomyelitis. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 31(4), 487-492. doi: 10.1016/j.cpm.2013.12.001. ISSN 08918422.
137. RAYMAN, G. et al., 2011. The Ipswich Touch Test: A simple and novel method to identify inpatients with diabetes at risk of foot ulceration. *Diabetes Care*. 34(7), 1517-1518. doi: 10.2337/dc11-0156.
138. REDLICH, U. et al. 2011. Superiority of Transcutaneous Oxygen Tension Measurements in Predicting Limb Salvage After Below-the-Knee Angioplasty: A Prospective Trial in Diabetic Patients With Critical Limb Ischemia. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 34(2), 271-279. doi: 10.1007/s00270-010-9968-x.
139. RIBU, L. B. et al., 2007. A comparison of the health-related quality of life in patients with diabetic foot ulcers, with a diabetes group and a nondiabetes group from the general population. *Quality of Life Research*. 16(2): 179-189. doi: 10.1007/s11136-006-0031-y.
140. RIEF, P. et al., 2018. Low mean platelet volume is associated with critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease. *Scientific Reports*. 8(1), doi: 10.1038/s41598-018-25058-8.
141. RINKEL, W. D. et al., 2017. In-hospital costs of diabetic foot disease treated by a multidisciplinary foot team. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 132, 68-78. doi: 10.1016/j.diabres.2017.07.029.
142. RUSSELL, J. W., ZILLIOX, L. A., 2014. Diabetic Neuropathies. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 20(5), 1226-1240. doi: 10.1212/01.CON.0000455884.29545.d2.
143. RUŠAVÝ, Z. et.al, 1998. *Diabetická noha: diagnostika a terapie v praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 189 s. ISBN 80-858-2473-6
144. SALINI, D. at al., 2018. Prevalence of Charcot Arthropathy in Type 2 Diabetes Patients Aged over 50 Years with Severe Peripheral Neuropathy: A Retrospective



- Study in a Tertiary Care South Indian Hospital. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 22(1), 107–111. doi: 10.4103/ijem.IJEM\_257\_17.
145. SALTOGLU, N. et al., 2018. Influence of multidrug resistant organisms on the outcome of diabetic foot infection. *International Journal of Infectious Diseases*. **70**, 10-14. doi: 10.1016/j.ijid.2018.02.013.
146. SCHINDEWOLF, M. et al., 2018. Efficacy Outcomes of Endovascular Versus Surgical Revascularization in Critical Limb Ischemia: Results From a Prospective Cohort Study. *Angiology*. 1. doi: 10.1177/0003319717750486.
147. SIXTA, B. et al., 2010. Chirurgická léčba pacientů se syndromem diabetické nohy – odpovídá standardům? *Kazuistiky v diabetologii*. 8(Supl 2), 7-8. ISSN 1214-231X.
148. SIXTA, B., NAVRÁTIL, K., 2017. Možnosti chirurgického řešení osteomyelitid kostí nohy. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(Supl. 1), 7. ISSN 1214-231X.
149. SKREPNEK, G. H. et al. 2015. A Diabetic Emergency One Million Feet Long: Disparities and Burdens of Illness among Diabetic Foot Ulcer Cases within Emergency Departments in the United States, 2006–2010. *PLOS ONE*. 10(8), doi: 10.1371/journal.pone.0134914. ISSN 1932-6203
150. Služby - protetika. 2013. *Ortopedická protetika Frýdek-Místek* [online]. [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.protetikafm.cz/sluzby-protetika.html>
151. SNYDER, R. J. et al., 2014. The Management of Diabetic Foot Ulcers Through Optimal Off-Loading. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 104(6), 555-567. doi: 10.7547/8750-7315-104.6.555.
152. SOBOTKA, L., 2015. Výživa a hojení ran. *Léčba ran*. 2(2), 4-6. ISSN 2336-520X.
153. SOŠKA, V., et al., 2011. Stanovisko výboru ČSAT k doporučením ECS/EAS pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií z r. 2011: Doporučené postupy. *Vnitř Lék*. 59(2), 120–126. ISSN 0042–773X.
154. SOTHORNWIT, J. et al., 2018. Decreased health-related quality of life in patients with diabetic foot problems. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 11, 35-43. doi: 10.2147/DMSO.S154304. ISSN 1178-7007

155. SØNDERGAARD NØRREGAARD, L. et al., 2015. Elevated costs and high one-year mortality in patients with diabetic foot ulcers after surgery. *Danish Medical Journal*. 62(4). ISSN 0907-8916.
156. SOOD, A. et al., 2014. Wound Dressings and Comparative Effectiveness Data. *Advances in Wound Care*. 3(8), 511-529. DOI: 10.1089/wound.2012.0401.
157. Standards of Medical Care in Diabetes--2012. 2011. *Diabetes Care*. 2011, 35(1), S11-S63. doi: 10.2337/dc12-s011.
158. STOEKENBROEK, R.M. et al, 2014. Hyperbaric Oxygen for the Treatment of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 47(6), 647-655. doi: 10.1016/j.ejvs.2014.03.005.
159. STON, R., WEISS, J., 2009. Nekrotizující infekční komplikace u syndromu diabetické nohy a jejich řešení. *Rozhledy v chirurgii*. 88(7), 353-356. ISSN 0035-9351.
160. STROHAL, R. et al., 2013. EWMA Document: Debridement. *Wound Care*. 22(Suppl. 1), S1–S52.
161. STROHAL, R. et al., 2017. Wundbehandlung mit Enzym-Alginogelen. *Der Hautarzt*. 68(1), 36-42. doi: 10.1007/s00105-016-3878-z.
162. STRYJA, J. 2007. Débridement a jeho význam pro léčení ran. *Hojení ran*. (1), 12-14. ISSN 1802-6400.
163. STRYJA, J. 2016. Příprava spodiny rány, débridement a kožní kryty. *Kazuistiky v diabetologii*. 14(supl. 1), 19. ISSN 1214-231X
164. STRYJA, J., 2017. Racionální lokální antimikrobiální terapie ran. *Kazuistiky v diabetologii*. 15(1), 10-3. ISSN 1214-231X.
165. STRYJA, J. et al., 2016. *Repetitorium hojení ran 2*. Vydání 2. Semily: Geum. ISBN 978-80-87969-18-2.
166. *Syndrom diabetické nohy: mezinárodní konsenzus vypracovaný Mezinárodní pracovní skupinou pro syndrom diabetické nohy*. C2000. Praha: Galén, ISBN 80-726-2051-7.

167. ŠMAHELOVÁ, A., 2007. *Akutní stavy v diabetologii. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada, s. 273-281. ISBN 978-80-247-2099-9.
168. ŠKRHA, J. et al., 2014. Receptor pro konečné produkty pokročilé glykace (RAGE) – klíčový hráč diabetické angiopatie?. *Vnitřní lékařství*. 60(9), 782-786. ISSN 0042–773X
169. ŠTASTNÁ, L., 2008. *Nástroje pro evaluaci preventivních a léčebných programů: Dotazník SF 36* [online]. [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://www.adiktologie.cz/cz/articles/detail/586/1366/Dotaznik-SF-36>
170. TAMIR, E. et al., 2018. *Outpatient Negative-Pressure Wound Therapy Following Surgical Debridement.*, 1. doi: 10.1097/01.ASW.0000531352.93490.24.
171. TCHERO, H. et al., 2018. Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: A systematic review. *Annales d'Endocrinologie*. doi: 10.1016/j.ando.2017.11.005.
172. TOMEŠOVÁ, J. et al., 2013. Metody vyšetřování mikrocirkulace kůže. *Vnitřní Lékařství*. 59(10), 895-902. ISSN 0042–773X
173. TOŠENOVSKÝ, P., EDMONDS, M. E., c2004. *Moderní léčba syndromu diabetické nohy*. Praha: Galén. ISBN 80-726-2261-7.
174. UCCIOLI, L. et al., 2015. Non-healing foot ulcers in diabetic patients: general and local interfering conditions and management options with advanced wound dressings. *Journal of Wound Care*. 24(Sup4b), 35-42. doi: 10.12968/jowc.2015.24.Sup4b.35.
175. UÇKAY, I. et al., 2015. Diabetic foot infections: what have we learned in the last 30 years?. *International Journal of Infectious Diseases*. 40, 81-91. doi: 10.1016/j.ijid.2015.09.023.
176. *Zdravotnictví ČR: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007–2016*, 2017. [online] ÚZIS. [cit. 30. 11. 2017]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnictvi-cr-strucny-prehled-cinnosti-oboru-diabetologie-endokrinologie-za-obdobi-2007>

177. van NETTEN, J. J. et al., 2016. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 32, 84-98. doi: 10.1002/dmrr.2701.
178. VÍCHA, T. 1996. *Diabetes, minulost, přítomnost, budoucnost*. 2. Praha: Marcom. 142s.
179. VITALE, V. et al., 2016. Prostanoids in patients with peripheral arterial disease. *Journal of Diabetes and its Complications*. 30(1), 161-166. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2015.09.006. ISSN 10568727.
180. Vyhláška č. 505/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o sociálních službách, 2006. [online]. [cit. 25. 1. 2018]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 164. Dostupné z: [https://www.mpsv.cz/files/clanky/11911/vyhlaska\\_505-2006.pdf](https://www.mpsv.cz/files/clanky/11911/vyhlaska_505-2006.pdf)
181. Vyhláška č. 359/2009 Sb., kterou se stanoví procentní míry poklesu pracovní schopnosti a náležitosti posudku o invaliditě a upravuje posuzování pracovní schopnosti pro účely invalidity (vyhláška o posuzování invalidity), 2009. [online]. [cit. 25. 1. 2018]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 113, s 5014-5105. Dostupné z: [http://www.cssz.cz/NR/rdonlyres/8000A7B2-7C7A-4C83-A6AF-5C941D68CEE5/0/359\\_2009\\_1.pdf](http://www.cssz.cz/NR/rdonlyres/8000A7B2-7C7A-4C83-A6AF-5C941D68CEE5/0/359_2009_1.pdf)
182. Vyhláška č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, 2009. [online]. [cit. 26. 1. 2018]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 129, s. 6621-6647. Dostupné z: <http://www.filipiova.cz/odkazy/V398-2009.pdf>
183. Vyhláška č. 388/2011 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením, ve znění pozdějších předpisů, 2011. [online]. [cit. 26. 1. 2018]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 136. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-388>
184. WAHID, F. et al., 2018. *Efficacy and Safety of Autologous Cell-based Therapy in Patients with No-option Critical Limb Ischaemia: A Meta-Analysis*. 13(4), 265-283. doi: 10.2174/1574888X13666180313141416.
185. WANG, Z. et al., 2016. A systematic review and meta-analysis of tests to predict wound healing in diabetic foot. *Journal of Vascular Surgery*. 63(2), 29S-36S.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2015.10.004.

186. WEBSTER, J. et al., 2014. Negative pressure wound therapy for skin grafts and surgical wounds healing by primary intention. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 10(7), doi: 10.1002/14651858.CD009261.pub3.
187. WIDIMSKÝ, J. et al., 2018. Doporučení pro diagnostiku a léčbu arteriální hypertenze ČHS 2017. *Hypertense & kardiovaskulární prevence*. 7(suppl.), 1-18. ISSN 1805-4129
188. WINKLEY, K. et al., 2009. Quality of life in people with their first diabetic foot ulcer: a prospective cohort study. *J Am Podiatr Med Assoc*. 99(5), 406-14. ISSN 8750-7315
189. WOSKOVÁ, V., 2010. Hlavní zásady léčby syndromu diabetické nohy. *Med. Pro Praxi*. 2010, 7(Suppl. A). ISSN 1212-7299
190. WUKICH, D. K., RASPOVIC, K. M., 2018. Assessing Health-Related Quality of Life in Patients With Diabetic Foot Disease: Why Is It Important and How Can We Improve? The 2017 Roger E. Pecoraro Aead Lecture. *Diabetes Care*. 41(3), 391-7. doi: 10.2337/dci17-0029.
191. YANG, CH. et al., 2013. Transcutaneous Oxygen Pressure Measurement in Diabetic Foot Ulcers. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 40(6), 585-589. doi: 10.1097/WON.0b013e3182a9a7bf.
192. YAO H. et al., 2012. The investigation of demographic characteristics and the health-related quality of life in patients with diabetic foot ulcers at first presentation *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. Sep;11(3):187-193. ISSN 1534-7346.
193. ZADÁK, Z., 2008. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozš.a aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2844-5
194. ZÁHUMENSKÝ, E. 2006. Infekce a syndrom diabetické nohy v terénní práci. *Vnitřní lékařství*. 5, 411-16. ISSN 0042-773X
195. Zákon č. 582/1991 Sb., o organizaci a provádění sociálního zabezpečení, ve znění pozdějších předpisů, 2009. [online]. [cit. 2018-03-23]. In: Sbíрка zákonů České republiky, částka 21, 798-840. 1211-1244. Dostupné z: [https://business.center.cz/business/pravo/zakony/socialzab\\_org/](https://business.center.cz/business/pravo/zakony/socialzab_org/)
196. Zákon č. 155/1995 Sb., o důchodovém pojištění, ve znění pozdějších předpisů, 1995. [online]. [cit. 2018-03-23]. In: Sbíрка zákonů České republiky, částka 41. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-155>

197. Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálního službách, ve znění pozdějších předpisů, 2009. [online]. [cit. 2018-03-23]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 37. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-108>
198. Zákon č. 187/2006 Sb., o nemocenském pojištění, ve znění pozdějších předpisů, 2006. [online]. [cit. 2018-03-24]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 64. Dostupné z: [https://ppropo.mpsv.cz/zakon\\_187\\_2006](https://ppropo.mpsv.cz/zakon_187_2006)
199. Zákon č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, 2011. [online]. [cit. 2018-03-24]. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 115, s. 3970-3994. Dostupné z: [https://www.mpsv.cz/files/clanky/11911/zakon\\_329\\_2011.pdf](https://www.mpsv.cz/files/clanky/11911/zakon_329_2011.pdf)
200. ZEMAN, M., KRŠKA, Z., c2014. *Speciální chirurgie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-128-5.
201. ZEMAN, M., KRŠKA, Z., 2011. *Chirurgická propedeutika*. 3., přeprac. a dopl. vyd. [i.e. 4. vyd.]. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3770-6.
202. *Zdravotnická statistika*. 2013. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2013, ISBN 1803-0130. Dostupné také z: <http://www.uzis.cz/system/files/hospit2012.pdf>
203. ZVOLSKÁ, K., KRÁLÍKOVÁ, E., 2017. Centra pro závislé na tabáku v ČR v roce 2016. *Čas. Lék. čes.* 156(1), 19-23. ISSN 1803-6597
204. ZVOLSKÝ, M., 2013. *Činnost oboru diabetologie, péče o diabetiky v roce 2013* [online]. ÚZIS. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/cinnost-oboru-diabetologie-pece-diabetiky-roce-2013>

## Přílohy

### Příloha 1



## **Příloha 2**

Dotazník pro 27 pacientů se syndromem diabetické nohy hospitalizované na chirurgickém oddělení nemocnice Nemocnice České Budějovice v r. 2010 u kterých byly vyšetřeny hodnoty transkutánního kyslíku

1. Jste - muž

- žena

2. Váš nynější věk .....

3. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání - základní

- vyučen

- středoškolské

- vysokoškolské

4. Vaše pracovní zařazení před onemocněním syndromem diabetické nohy

( vypište, prosím)

- starobní důchodce

- invalidní důchod

5. Vaše pracovní zařazení po onemocnění syndromem diabetické nohy

( vypište, prosím)

- starobní důchodce

- invalidní důchodce

- .....

**6. ostatní odpovědi byly získány z chorobopisů.**



### **Příloha 3**

#### **Dotazník k edukaci**

Vážená Paní, vážený Pane,

dotazník, který dostáváte do rukou je zcela anonymní a poslouží ke zpracování mé dizertační práce na téma Edukace diabetiků a syndrom diabetické nohy. Při vyplňování dotazníku označte Vámi zvolené odpovědi křížkem (může být i více odpovědí). Děkuji za Váš čas, který jste věnovali vyplnění dotazníku.

Jitka Pokorná,

postgraduální studentka

Zdravotně sociální fakulta JU v Českých Budějovicích

1. Jste:            muž            žena

2. Vaše věková skupina

a) do 35 let

b) 36 až 60

c) 61 až 80

d) 81 a více

3. Jak dlouho máte cukrovku?

(prosím vypište ..... let

4. Jste diabetik:

a) 1.typu

b) 2.typu

c) nevím

5. Co užíváte na léčbu cukrovky

a) inzulín

b) PAD - léky na cukrovku, které se užívají ústy ( a nebo Byetta, Victosa, Lyxumia)

c) kombinaci inzulínu i PAD

d) jen dieta

6) Trpíte nějakými komplikacemi, které způsobuje cukrovka?

(zaškrtněte prosím všechny možnosti, které se Vás týkají)

a) problémy s nohama

b) zhoršení zraku

c) zhoršení funkce ledvin

d) svědění kůže

e) poruchy sexuální funkce

f) jiné (prosím vypište) .....

7. Pokud máte problémy se zrakem, jaké?

a) trochu zhoršen zrak, ale jinak vše vidím bez brýlí

b) špatně vidím na dálku, nosím brýle

c) špatně vidím na blízko, nosím brýle

d) velmi špatně vidím

e) téměř nevidím

f) jiné (prosím vypište)

8. Kouříte?

a) ano

b) ne

c) ne, ale dříve jsem kouřil(a)

9. Dodržujete dietní doporučení ?

a) ano

b) ne

c) někdy

d) jen když mám jít k lékaři na kontrolu

10. Byl jste informován o tom, že jako diabetik jste ohrožen hnisáním na noze?

a) ano

b) ne

11. V případě že ano - kdo Vás informoval?

a) lékař

b) zdravotní sestra

c) soused

d) z literatury

e) jiný zdroj, který? .....

12. Kdo Vám ošetřuje nohy?

a) sám

b) manžel/ ka, člen rodiny

c) pedikérka

d) zdravotní sestra

e) neošetřuji si je

13) Prohlížíte si nohy pravidelně ?

a) každý den

b) 1x týdně

c) 1x za měsíc

d) jinak, jak často?

e) neprohližím si je

14) Chodíte bos ( bez bot? )

a) vůbec nikdy

b) jen v bytě

c) v létě venku ( např. po zahradě, u vody)

d) často a rád

15) Provádíte si masáž, promazávání nohou?

a) ano

b) ne

c) jen občas

16) Pokud provádíte masáž, používáte krém?

a) ano

b) ne

c) někdy

17) Jaké nosíte ponožky

a) jakékoliv

b) zdravotní

c) jiné, jaké?

18) Jaké nosíte boty?

a) jakékoliv

b) zdravotní

c) jiné, jaké?

19. Jaké je kritérium při výběru bot?

a) cena

b) módní trend

c) pohodlnost

d) kvalita

e) jiné, jaké?

20. Informoval Vás někdo, jak o nohy pečovat?

a) ano

b) ne

21. Pokud ano, kdo Vás informoval?

a) lékař

b) zdravotní sestra

c) literatura, letáčky

d) jiný, kdo?

22. Míváte otlak nebo puchýř na nohou?

a) ne

b) alespoň 1x za rok

c) častěji než 1x za rok

d) 1x za měsíc

e) mám ho právě teď

23. Na které noze častěji?

a) na pravé

b) na levé

24. Jakou teplotu vody používáte při mytí nohou?

a) vlažnou

b) horkou

c) studenou

d) měřím si teplotu vody

25. Jaký tvar boty je vhodný pro diabetika?

a)

b)

26. Víte, co je nejčastější příčinou vzniku ulcerací(vředu) na noze diabetika?

a) nesprávná obuv

b) zranění

c) pedikúra

d) jiné, jaké?

27. Prohlížíte si boty před obutím zevnitř?

a) ano

b) ne

c) občas

28. Míváte mravenčení, brnění či pálení nohou?

a) ano

b) ne

c) někdy

d) jaké, popište

29. Míváte při rychlé chůzi bolest v lýtku, která Vás donutí zastavit?

a) ano



b) ne

30. Prohlíží Vám lékař nohy ?

a) ano

b) ne

c) občas

31. Jste

a) pravák

b) levák

32) Máte pocit, že o prevenci diabetické nohy víte vše, nebo se potřebujete na něco zeptat?

a) ano

b) ne

c) potřebuji se na něco zeptat? (můžete uvést, co byste rád věděl/a?)

.....  
.....



## 9 Seznam zkratek

a. - arterie

ABI - ankle-brachial index

ADP – arteria dorsalis pedis

AFS – arteria femoralis superficialis

APTT – aktivovaný parciální tromboplastinový čas

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

ATP –arteria tibialis posterior

BMI – body mass index

CABG – aortokoronární by-pass

CMP – cévní mozková příhoda

CRP – C reaktivní protein

CSII – kontinuální subkutánní inzulínová infúze

CT – počítačová tomografie

CTA - počítačová tomografie – angiografie

ČDS – česká diabetologická společnost

DK - dolní končetina

DSA -digitální subtrakční angiografie

HBO - hyperbaroxie

HDL - High Density Lipoproteins

HbA1c - glykovaný hemoglobin

Hgb – hemoglobin

IFCC - International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine

ICH DK – ischemická choroba dolních končetin

IKEM - Institut klinické a experimentální medicíny

IL - interleukin

INR - international normalization ratio

JIP – jednotka intenzivní péče

KS - kardiostimulátor

LDL - Low Density Lipoproteins

LSE – lumbální sympatektomie

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

MPSV – Ministerstvo práce a sociálních věcí

MRI – magnetická rezonance (anglického „magnetic resonance imaging“)

PCI – perkutánní koronární intervence

PET/CT - pozitron emisní tomografií a počítačová tomografie

PTA – perkutánní transluminální angioplastika

RTG – rentgen

SKG – selektivní koronarografie

SPECT/CT - Jednofotonová emisní výpočetní tomografie (Single-Photon Emission Computed Tomography)

TBI - toe-brachial index

TK – tlak krevní

TNF – tumor necrosis factors

TcpO<sub>2</sub> - transkutánní tlak kyslíku

TSH - thyreoideu stimulující hormon

UZ - ultrazvuk

VAC - Vacuum Assisted Closure