

Analýza obouvání a zdravotního stavu nohou diabetiků v Číně

Bc. Kateřina Hedbávná

Diplomová práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav inženýrství a hygieny obouvaní

akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina HEDBÁVNÁ**

Studijní program: **N 2808 Chemie a technologie materiálů**

Studijní obor: **Inženýrství a hygiena obouvaní**

Téma práce: **Analýza obouvaní a zdravotního stavu nohou diabetiků v Číně**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární studii na dané téma dle doporučené literatury a zhodnoťte současnou úroveň poznání ve sledované oblasti.
2. Formulujte pracovní cíle a hypotézy.
3. Navrhněte metodiku měření a zorganizujte měření.
4. Získané výsledky a poznatky zpracujte a vyhodnoťte.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jana Pavlačková, Ph.D.

Ústav inženýrství a hygieny obouvaní


Datum zadání diplomové práce:

6. února 2006

Termín odevzdání diplomové práce:

26. května 2006

Ve Zlíně dne 6. února 2006



prof. Ing. Josef Šimoník, CSc.
děkan



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Diabetes mellitus je závažným problémem celého světa. Čína je na prvním místě s počtem lidí s diabetem. Východiskem pro tuto studii bylo měření skupiny diabetiků v Číně ve městě Chengdu v centrální nemocnici a také na místní poliklinice.

Měření bylo zaměřeno na dvě oblasti. Byly zjišťovány antropometrické charakteristiky nohou a stav nošené obuvi. Výsledky měření byly statisticky vyhodnocovány.

Klíčová slova: diabetes mellitus, noha, obuv profylaktická

ABSTRACT

Diabetes mellitus is an important worldwide problem. China is on the first place with the number of people with diabetes. The resource of this thesis was measurement of group of people with diabetes in the city Chengdu in China in the central hospital and in the local clinic.

The experiment was focused on two sections. There were surveyed anthropometric characteristic of the feet and condition of wearing footwear. The results of measurement were statistically evaluated.

Keywords: diabetes mellitus, foot, prophylactic footwear

Chtěla bych poděkovat vedoucí své diplomové práce Ing. Janě Pavlačkové, Ph.D. za její odborné vedení, cenné rady a připomínky, za pomoc při získávání a zpracování výsledků diplomové práce.

Mé poděkování patří také Ing. Martinu Culkovi a Ing. Michaele Kristové za poskytnutí informací.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Všem, kteří přispěli ke vzniku této práce.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 STUDIJNÍ A TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1 HISTORICKÉ ZMÍNKY O DIABETU A JEHO LÉČBĚ.....	11
1.1.1 Historie diabetu	11
1.1.2 Inzulín	12
1.2 DIABETES MELLITUS.....	13
1.2.1 Diabetes mellitus 1. typu.....	13
1.2.2 Diabetes mellitus 2. typu.....	14
1.3 AKUTNÍ KOMPLIKACE DIABETU	14
1.3.1 Hypoglykémie	14
1.3.2 Hyperglykémie	14
1.4 DIABETICKÁ NOHA	15
1.4.1 Etiologie a patogeneze	16
1.4.2 Diabetická neuropatie.....	18
1.4.2.1 Orientační neurologické vyšetření dolních končetin diabetiků	18
1.4.2.2 Osteoartropatie (Charcotova artropatie)	19
1.4.2.3 Diabetické edémy na dolních končetinách	20
1.4.3 Cheiroartropatie – snížená pohyblivost kloubů	20
1.4.4 Diabetická angiopatie na dolních končetinách.....	20
1.4.5 Infekce.....	20
1.4.6 Klinický obraz a diagnóza diabetické nohy	21
1.5 PROTETICKÁ PROBLEMATIKA DIABETICKÉ NOHY	23
1.6 OBOUVÁNÍ DIABETIKŮ	23
1.7 PROFYLAKTICKÁ VLOŽKA DO OBUVI	25
1.8 OBUV PRO DIABETIKY	26
1.9 KONSTRUKČNÍ TYPY.....	27
1.9.1 Obuv profylaktická pro nejlehčí stupeň poškození.....	27
1.9.2 Obuv ortopedická speciální pro střední stupeň poškození.....	27
1.9.3 Individuální ortopedická obuv na míru pro těžký stupeň postižení.....	27
1.10 DIABETES MELLITUS VE SVĚTĚ.....	28
1.10.1 Diabetes mellitus v Číně	30
1.11 EKONOMICKÉ NÁKLADY SYNDROMU DIABETICKÁ NOHA V MEZINÁRODNÍM SROVNÁNÍ.....	30
1.11.1 Stanovení ekonomických nákladů nemoci.....	31
1.11.2 Zahraniční studie ekonomických nákladů syndromu diabetická noha	32
1.11.3 České studie ekonomických nákladů syndromu diabetická noha.....	33
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
2 STANOVENÍ PRACOVNÍCH CÍLŮ A HYPOTÉZ	35
3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	38

3.1	CHARAKTERISTIKA ZÍSKÁVANÝCH DAT	38
3.1.1	Základní údaje	38
3.1.2	Body Mass Index (BMI)	38
3.1.3	Obvod prstních kloubů (OPK)	40
3.1.4	Vady nohou	40
3.1.5	Plantogram	42
3.1.5.1	Rozbor otisku a obrysu chodidla	42
3.1.5.2	Hodnocení plochonoží podle Chippauxe – Šmiřáka	43
3.1.6	Velikostní číslo obuvi (Vč)	45
3.1.7	Obvodová skupina nohy	46
3.1.8	Délkové a obvodové rozměry obuvi	46
3.1.9	Hodnocení obuvi	48
3.1.9.1	Materiál svršku	48
3.1.9.2	Střih obuvi	48
3.1.9.3	Tloušťka podešve a výška podpatku	48
3.1.9.4	Míra opotřebení svršku a podešve obuvi	49
4	VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT	50
4.1	CHARAKTERISTIKA NAMĚŘENÝCH HODNOT	50
4.1.1	Věk diabetiků	50
4.1.2	Doba diabetu	51
4.1.3	Body Mass Index diabetiků	52
4.1.4	Body Mass Index diabetiků pro Asiaty	53
4.1.5	Zjištěné vady nohou	54
4.1.6	Index plochonoží	55
4.2	CHARAKTERISTIKA NOŠENÉ OBUVI	55
4.2.1	Materiál svršku	55
4.2.2	Střih obuvi	56
4.2.3	Střih obuvi u diabetiků s neuropatií	57
4.2.4	Výška podpatku	58
4.2.5	Míra opotřebení svršku	58
4.2.6	Míra opotřebení podešve	59
4.2.7	Obvodová skupina obuvi	60
4.3	GRAFICKÉ ZÁVISLOSTI NAMĚŘENÝCH VELIČIN	60
4.3.1	Analýza BMI	60
4.3.2	Analýza indexu plochonoží	62
4.3.3	Analýza obvodové skupiny nohy	64
4.3.4	Analýza rozdílu mezi OPK zatíženým a OPK odlehčeným	66
4.4	SROVNÁNÍ ROZMĚRŮ NOHY S ROZMĚRY NOŠENÉ OBUVI	68
4.4.1	Rozdíly mezi zjištěnou délkou stélky a naměřenou délkou nohy	68
4.4.2	Obvodová skupina nohy	69
4.4.3	Šířková skupina stélky obuvi a obvodová skupina nohy	70
4.4.4	Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou při zatížení	70
4.4.5	Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou nohy při odlehčení a zatížení	71
	ZÁVĚR	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	76
REJSTŘÍK ODBORNÉ TERMINOLOGIE.....	77
SEZNAM OBRÁZKŮ	81
SEZNAM TABULEK.....	83
SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Diabetes mellitus neboli úplavice cukrová je řazena mezi civilizační choroby. První zmínka o ní pochází z roku 1552 před naším letopočtem, kdy byla popisována jako vzácná nemoc, která je doprovázena velkou žízní a příčina vzniku je neznámá. Na to, že jednou z možných příčin diabetu je obezita, upozornili jako první Číňané.

Diabetes se stává velkým problémem celého světa a počty diabetiků rostou. Také vzrůstají náklady na zdravotnickou péči. Čína patří mezi země, kde je největší výskyt tohoto onemocnění. Změnu tradičního stylu života směrem k modernímu způsobil ekonomický rozmach. S tím je spojený nárůst počtu lidí s obezitou spojenou s diabetem 2. typu v Číně.

U diabetu je vysoké riziko pozdních komplikací, které vznikají postižením cév a nervového systému. Může se to projevit změnami na různých orgánech. Syndrom diabetické nohy je nejzávažnější komplikací diabetu. Proto se společnost snaží tento problém zmapovat a najít jeho optimální řešení. Ve světě jsou uskutečňovány ekonomické studie nákladů nemoci. Nohy diabetiků ve srovnání s nohama zdravých lidí jsou náchylné k infekcím, citlivost je snížena nebo úplně ztracena. Také jakékoliv zranění se velmi špatně léčí a může vést až k následné amputaci části dolní končetiny. S věkem a postupující chorobou se mění i rozměry nohou. Důležitá je pravidelná péče o nohy, jednak každodenní prohlídka nohou a také péče pedikérky. Diabetici by také měli být informováni formou osvěty.

Nedílnou součástí péče o nohy u diabetiků je také správné obouvání. Původně měla obuv sloužit k ochraně nohy před vnějšími vlivy. Později se však stala i módní záležitostí. Vzhled a cena patří mezi hlavní kritéria, kterými se dnes řídí nejen spotřebitelé, ale také výrobci obuvi. Z těchto důvodů je pak hledisko zdravotní nezávadnosti potlačováno. Diabetici se chtějí co nejméně odlišovat v obouvání od zdravé populace. Zvláště ženy rády sledují módní trendy. Špatně zvolená obuv bývá často příčinou poškození nohou. Výrobci většinou vycházejí z měření zdravé populace a obuv je vyráběna pro střední hodnotu šířky. Proto mnozí diabetici kompenzují nevyhovující šířku obuvi její délkou. Oproti tomu diabetická obuv je již konstruována tak, aby všem požadavkům vyhovovala.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 STUDIJNÍ A TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Historické zmínky o diabetu a jeho léčbě

1.1.1 Historie diabetu

První zmínka byla nalezena na papyrusových svitcích z roku 1552 před naším letopočtem, které byly v hrobce vznešeného Egyptřana objeveny německým archeologem Georgem Ebersem v Thébách v roce 1862. Píše se zde o diabetu jako o vzácné nemoci, jejíž příčina je neznámá a projevuje se velkou žízní.

Také ve starém Řecku se již o diabetu vědělo. Zabýval se jím lékař Aretaios z Capadochie navazující na Hippokrata. V jeho spisech je tato nemoc popisována jako vzácná, ale strašlivá choroba, kterou doprovází neuhasitelná žízeň. Nemocný je cítit nepříjemně sladkou vůní, za kterou se táhne hejno vos. Jeho tělo je vychrtlé a je stále unaven a nakonec umírá. A byl to také Arateios, který této nemoci dal jméno diabetes podle řeckého „diabainó“, což znamená protékat něčím, nebo také sifon, narážel tím nejspíše na to, že voda u nemocných protéká tělem jako sifonem.

Ve středověké Číně byla v roce 570 n. l. cukrovka popsána takto: „...V popředí nemoci Haiso – K’O je neuvěřitelná žízeň, velké množství moče medové barvy, nemocný je vyhublý na kost a pokryt vředy.“ Číňané také jako první upozorňují na to, že jednou z možných příčin diabetu je obezita.

Průlom udělal až švýcarský vědec známý pod latinským jménem Paracelsus, který zdůrazňoval význam pozorování a experimentu. Za příčinu cukrovky považuje skladbu krve, což znamená, že cukrovku vnímá jako celkové onemocnění a ne jen onemocnění jater, za což ji považoval Galena. Evropská medicína přináší další a další objevy. Thomas Willis jako první Evropam upozornil na sladkou chuť diabetické moči – dokazoval to ochutnáváním a nemoc považoval za nemoc krve. K již známému názvu diabetes přidal další „mellitus“, což znamená sladký nebo také medový.

Rok 1841 je rokem, kdy K. E. Trommer provedl první laboratorní vyšetření cukru v moči. Metoda, kterou to provedl, se ve vylepšené formě používala ještě nedávno.

1869 zavedl německý internista Adolf Kussmaul pojem „diabetické kóma“ a detailně popsal hluboké zpomalené dýchání, které tento stav doprovází.

Po něm následovalo ještě nesčetné množství jmen významných vědců a mediků, kteří se touto problematikou zabývali. Mezi ně patří Conrad Brunner, Rudolf Virchow a konečně Paul Langerhans, který ve svých dvaceti dvou letech v roce 1869 vydává „Příspěvky k mikroskopické anatomii břišní slinivky“. Zde popisuje a tvarově rozlišuje 9 druhů buněk v pankreatu včetně pozdějších Langerhansových ostrůvků. Po něm následují další jako George Ludwig Zulzer, který v roce 1909 aplikoval injekcí výtažek hovězího pankreatu pacientu s diabetes. Přípravek nazývaný se „acomatol“ sice vyvolával nejrůznější vedlejší účinky, ale měl dobrý vliv na cukrovku. Přestože ve svých pokusech stále pokračoval, k čistému inzulinu se nedobral. To se povedlo až Frederiku Grantu Bantigovi a Johnu Richardovi MacLeodovi. [1]

1.1.2 Inzulín

Inzulín je rozsahem svého účinku v organismu nejvýznamnějším hormonem slinivky břišní. Skutečným objevitelem inzulinu se stal lékař Frederik Grant Banting. Svůj výzkum s pokusy na psech začal v roce 1921 ve velmi skromných podmínkách, postupně se ale dopracoval k fantastickým výsledkům. S pomocí svého asistenta, studenta medicíny Ch. Besta a biochemika J. B. Colipa se mu podařilo extrahovat z hovězího pankreasu účinný inzulin, který však zpočátku nazývali „isletin“. Svůj objev si dali patentovat a bezúplatně předali univerzitě v Torontu.

Když v roce 1922 dostal první inzulinové vzorky k použití bostonský diabetolog E. P. Joslin, začala vítězná cesta inzulinu světem. Stoupala poptávka, kterou torontská laboratoř nestačila uspokojovat a výroby se ujala firma Eli Lilly v Indianapolis. Inzulín se rozšířil do celého světa, u nás se začal vyrábět v roce 1926. V roce 1923 byla Bantingovi a Macleodovi udělena Nobelova cena.

Když byl inzulin prozkoumán co do fyzikálních vlastností (beztvarý prášek – krystaly), přišlo na řadu stanovení jeho chemické skladby. Tu objasnil v roce 1955 Frederik Sanger se spolupracovníky, když zjistil, že hovězí inzulin je bílkovina, jejíž řetězec A se skládá z 21 aminokyselin a řetězec B ze 30 aminokyselin. [1]

1.2 Diabetes mellitus

Základní příčinou cukrovky je neschopnost organismu produkovat a efektivně využívat důležitý hormon inzulín, který je odpovědný za přeměnu stravy v energii. Stane se to tehdy, když buňky produkující inzulín ve slinivce břišní přestanou fungovat nebo nemohou vytvořit tolik inzulínu, kolik ho organismus potřebuje. Základní úlohou inzulínu je vychytávat cukr (hlavní zdroj energie pro organismus) z krve a předávat ho životně důležitým orgánům a tkáním. Neléčená cukrovka zabíjí nebo způsobuje těžká poškození nejdůležitějších systémů, které vedou k závažným komplikacím, jako je postižení srdce, ledvin, cév a slepota. Diabetici 1. typu neprodukují žádný inzulín. Příznaky se obvykle projeví, když je více než 70 % buněk produkujících inzulín zničeno. Jeho začátek je náhlý a také dost dramatický: prudký hmotnostní úbytek, velká žízeň, časté močení, někdy velké nechutenství nebo naopak vlčí hlad, zvracení, bolesti břicha nebo i porucha vědomí až bezvědomí.

U diabetika 2. typu obvykle pokračuje relativní produkce inzulínu, ale z nejrůznějších důvodů organismus klade překážky k jeho správnému využití. Léčba inzulínem je možná i u diabetu 2. typu, většinou se ale léčí dietou či tabletkami. Diabetes 2. typu vzniká často po 40. roce věku. Vedle vrozené náchylnosti podporují jeho vznik nadváha, nedostatek pohybu a duševní stresy. [2]

1.2.1 Diabetes mellitus 1. typu

Inzulín – dependentní diabetes mellitus (IDDM) je charakterizován absolutním nedostatkem inzulínu, životní závislostí na jeho exogenním podávání a sklonem ke ketoacidóze. Manifestuje se nejčastěji v dětství a dospívání, většinou náhle klasickými příznaky (žízeň, polyurie, hubnutí, stupor až kóma).

V naprosté většině případů je onemocnění důsledkem destrukce beta buněk při inzulitidě, která má rysy autoimunity, a která probíhá u geneticky predisponovaných jedinců.

Označení diabetes mellitus 1. typu vyjadřuje, že v etiopatogenezi hraje roli autoimunita. Může se vyskytnout v kterémkoli věku, a tedy i ve vyšších věkových skupinách. [3]

1.2.2 Diabetes mellitus 2. typu

Non – insulin – dependentní diabetes mellitus (dále jen NIDDM).

Nemocní nejsou životně závislí na podávání exogenního inzulínu, ačkoli občas vyžadují inzulín k udržení uspokojivé kompenzace cukrovky. Nemají sklon ke ketoacidóze. Manifestuje se nejčastěji v dospělosti, obvykle po dosažení 40 let věku. Začátek bývá pozvolný, bez přítomnosti klasických příznaků cukrovky, záchyt je proto často náhodný. V 60 – 90 % je spojen s nadváhou. V etiopatogenezi onemocnění se uplatňuje inzulínová rezistence spolu s poruchou sekrece inzulínu, k níž dochází pravděpodobně jiným mechanismem než autoimunitním. Proces pravděpodobně nevede k úplné ztrátě beta buněk.

U značné části nemocných dochází po letech k selhání léčby perorálními antidiabetiky a ke korekci hyperglykémie je nutné zahájit léčbu inzulínem. [3]

1.3 Akutní komplikace diabetu

1.3.1 Hypoglykémie

Udržování plasmatické koncentrace glukózy v úzkém rozmezí je základním úkolem glukoregulačních mechanismů. Nízká koncentrace je zvláště nebezpečná pro mozkovou tkáň, která není schopna využít volné mastné kyseliny a glukóza je pro ni základním zdrojem energie. V praxi diabetologa vzniká hypoglykémie nejčastěji v důsledku absolutního či relativního nadbytku inzulínu v průběhu terapie inzulínem či perorálními antidiabetiky. Jiné příčiny hypoglykémie u diabetiků jsou mnohem vzácnější a jejich diferenciální diagnóza je často obtížná. Hypoglykemické stavy u nemocných s NIDDM léčených dietou se běžně nevyskytují. [3]

1.3.2 Hyperglykémie

Hlavními důsledky deficitu inzulínu a nadbytku kontraregulačních hormonů jsou především hyperglykémie a metabolická acidóza.

K hyperglykémii vede zvýšený výdej glukózy z jater při inhibici glykolýzy a stoupající glukoneogenezi účinkem glukagonu na klíčových místech těchto metabolických cest. Hyperglykémie je příčinou vystupňované osmotické diurézy vedoucí až k hypovolémii a dehydrataci nemocného.

Důsledkem hyperglykémie je vystupňovaný pocit žízně, polyurie, polydipsie, při pokročilé dehydrataci slabost, závrať a ortostatická hypotenze. [3]

1.4 Diabetická noha

Podle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization – dále jen WHO) je syndrom diabetické nohy definován jako ulcerace nebo destrukce tkání na nohou u diabetiků spojená s infekcí, neuropatií a s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin. Postihuje přibližně 7 – 15 % diabetiků a asi 15 % z nich končí amputací. Polovina všech amputací na dolních končetinách je indikována pro diabetické postižení. [4]

Již označení syndrom napovídá, že toto onemocnění je kombinací celé řady příznaků. V praxi diagnostikujeme syndrom diabetické nohy nejen u diabetiků s aktivními ulceracemi nebo gangrény na nohou, ale i pacientů s ulceracemi či gangrény v anamnéze a u pacientů po amputacích nebo s Charcotovou osteoartropatií (tj. hrubými deformitami nohou). [5]

Syndrom diabetické nohy patří k nejzávažnějším pozdním komplikacím diabetu. Jeho diagnostika spočívá v důkladném fyzikálním vyšetření a orientačním neurologickém a cévním vyšetření dolních končetin, při kterém se u diabetiků uplatňují především kvantitativní neinvazivní vyšetření. Vyšetření osteomyelitidy nespočívá pouze v posouzení rentgenologického nálezu. Zvláštní problematiku představuje vyšetření Charcotovy osteoartropatie, při kterém hraje hlavní roli včasné podezření na toto onemocnění z klinického nálezu. [6]

Je-li syndrom diabetické nohy včas diagnostikován a adekvátně léčen, nemusí končit amputací. Mnohé studie prokázaly, že moderní multidisciplinární přístup k terapii syndromu diabetické nohy spojený s důslednou prevencí a edukací může zredukovat množství amputací až o 43 – 85 %. [7]

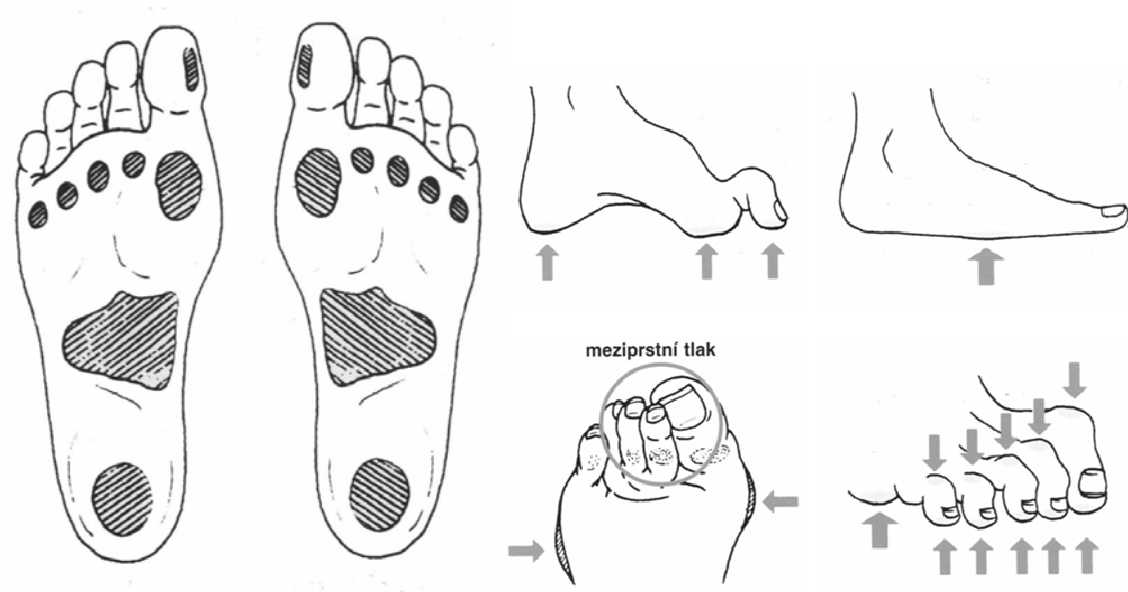
1.4.1 Etiologie a patogeneze

Hlavními patogenetickými faktory vedoucími k rozvoji diabetické nohy jsou diabetická neuropatie a ischemická choroba dolních končetin. Na vzniku i obtížném hojení ulcerací se podílí častá infekce.

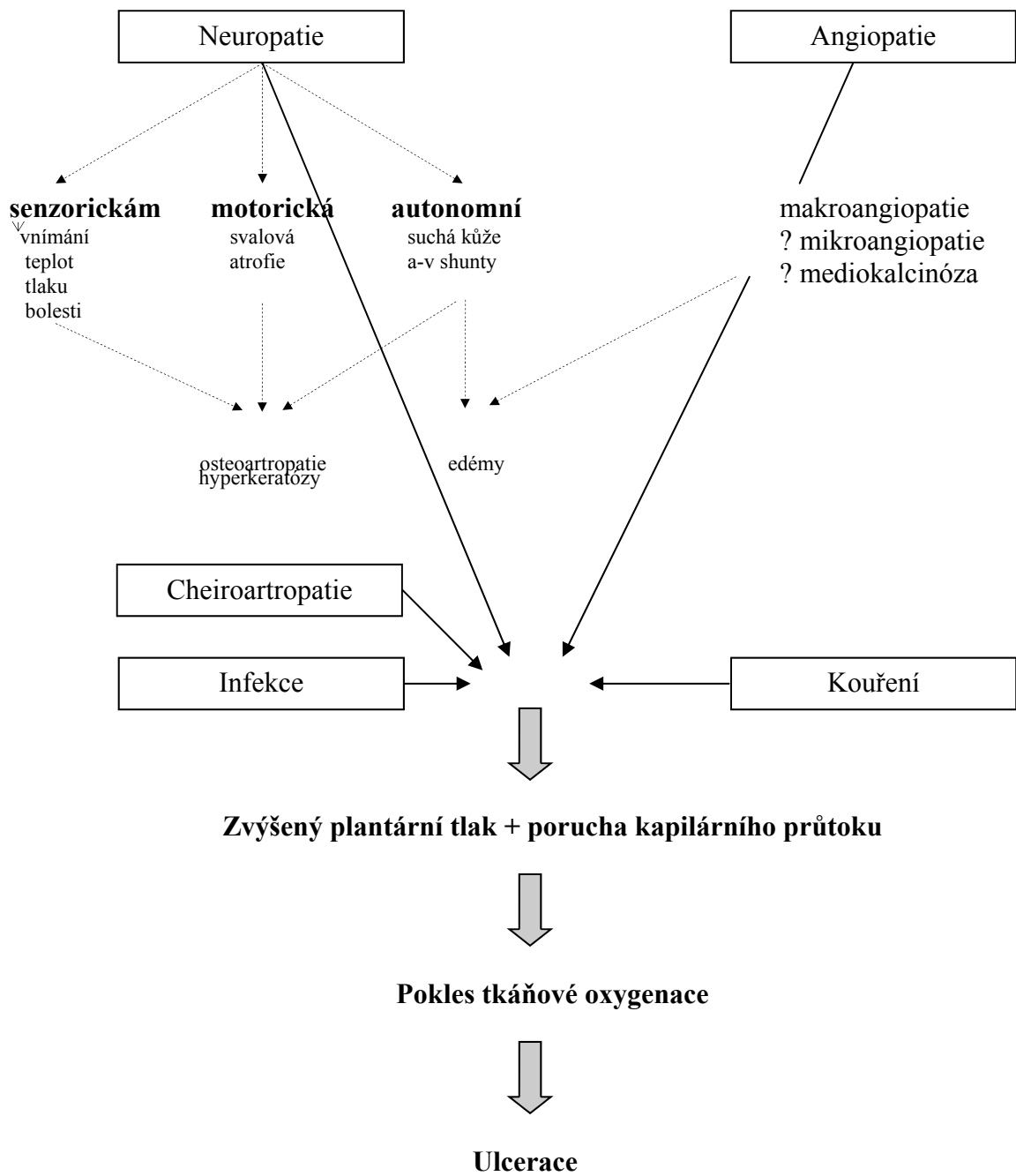
Mezi nejčastější vyvolávající příčiny ulcerací patří:

- nesprávná obuv s následnými otlaky,
- popáleniny,
- drobné úrazy a dekubity,
- ragády,
- plísňové infekce, panaricia. [3]

Riziková místa na nohou jsou zobrazeny na Obr. 1. Schéma patogeneze diabetických ulcerací ukazuje Obr. 2.



Obr. 1. Riziková místa pro vznik diabetických ulcerací [8, 9]



Obr. 2. Patogeneze diabetických ulcerací [3]

1.4.2 Diabetická neuropatie

Uplatňuje se jak distální symetrická polyneuropatie a mononeuropatie, tak motorická a autonomní neuropatie. Následky senzoričké neuropatie jsou poruchy vnímání:

- teploty,
- dotyky a tlaku,
- bolesti.

Při sníženém vnímání tlaku a opakovaných kompresích a tření se zvyšuje teplota, která se podílí na vzniku hyperkeratóz. Sklon k hyperkeratózám je dán také větší rigiditou kolagenu a keratinu při glykaci. V hyperkeratózách může docházet vlivem mikrotraumat k hematomům a zánětlivé exsudaci, což vede k rupturám vzniku vředu.

Motorická dysfunkce se projevuje poruchou inervace drobných svalů nohy vedoucí k atrofii a poruše rovnováhy mezi flexory a extenzory. Výsledkem je přenášení tlaku z prstů na metatarzofalangeální skloubení a vznik kladívkových prstů. Častými deformitami jsou i vybočené palce. Následkem zborcení klenby je její relativní zkrácení a vysoký nárt.

Autonomní neuropatie vede ke sníženému pocení až k anhidróze, suchá kůže je potom náchylnější k poraněním, infekci a tvorbě hyperkeratóz. Dochází k poškození cholinergních vláken a k poruše cévní autoregulace – paradoxní reakci na teplo a chlad, poruše vnímání chladu. Diabetická neuropatická noha je „autosympatektomována“. Proto je zdánlivě dobře prokrvena a žíly na dorzu jsou dilatovány. [3]

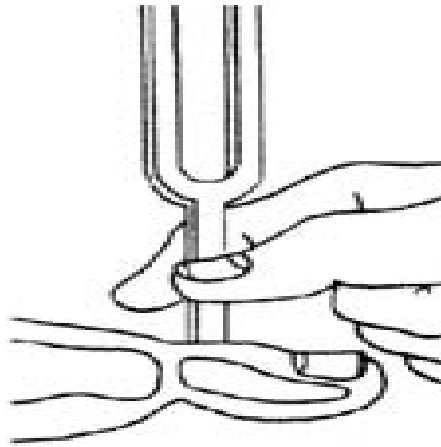
1.4.2.1 *Orientační neurologické vyšetření dolních končetin diabetiků*

K vyšetření diabetické neuropatie se nejvíce doporučují kvantitativní senzoričké testy zaměřené na povrchové a hluboké cití.

Povrchové cití vyšetřujeme kvantitativně monofilamenty. Dotýkáme se jimi v určitých místech chodidla. Projektivní cití na noze je porušeno, pokud pacient necítí alespoň dvě ze tří testovaných míst na každé noze, tento pacient je rizikový pro vznik ulcerace.

Hluboké vibrační cití testujeme graduovanou ladičkou (128 Hz) nebo tzv. biothesiometrem. Pacient má rizikovou neuropatii, pokud při vyšetření biothesiometrem má vibrační práh – vibration pressure threshold (VPT) nad 25 V (u mladších osob) nebo nad 30 V

(u osob cca nad 60 let) a pokud při vyšetření ladičkou 128 Hz (Obr. 3.) necítí správně dvě ze tří aplikací. [6]



Obr. 3. Vyšetření ladičkou [8, 9]

1.4.2.2 Osteoartropatie (Charcotova artropatie)

Charcotova osteoartropatie se v počínajícím akutním stadiu nemusí projevit typickými deformitami a je nutné u ní vyslovit podezření z fyzikálního nálezu asymetrického otoku nohou u pacienta s diabetem. [6]

Tato komplikace se vyskytuje u 10 – 20 % diabetiků s diabetickou nohou. Jedná se o progresivní destruktivní onemocnění kostí nohy a kotníku, zvláště tarzometatarzálních kloubů a metatarzofalangeálních kloubů. Podílí se na ní autonomní neuropatie, která při hypercirkulaci zrychluje kostní resorpci, i periferní polyneuropatie, která při snížené citlivosti vede k vzniku mikrotraumat, mikrofraktur a deformacím:

1. Akutní stadium – vyznačuje se teplou a zarudlou kůží, edémem, bolestivostí nebo diskomfortem, a tendencí k rychlé deformaci kostních struktur nohy.
2. Stadium reparace – kožní teplota se snižuje, kostní fragmenty neabsorbují, edém se zmenšuje.
3. Stadium rekonstrukce – regenerativní kostní procesy chronická Charcotova osteoartropatie. [3]

1.4.2.3 Diabetické edémy na dolních končetinách

Kromě obvyklých příčin edémů při onemocnění srdce nebo ledvin jsou edémy u diabetiků vyvolány dalšími faktory specifickými pro diabetes. Autonomní neuropatie je příčinou zvýšeného kapilárního tlaku, vazodilatace, arteriovenózních zkratů a venodilatace. Neschopnost kompenzovat zvýšený venózní tlak může vést ke vzniku edému. [3]

1.4.3 Cheiroartropatie – snížená pohyblivost kloubů

Až 30 % diabetiků má sníženou pohyblivost kloubů. Výsledkem je tlakové zatížení a tzv. „nůžkový efekt“, které vedou ke zvýšení plantárního tlaku při chůzi, k hyperkeratózám a většímu riziku ulcerací. Omezená kloubní pohyblivost postihuje především subtalární klouby. [3]

1.4.4 Diabetická angiopatie na dolních končetinách

Mediokalcinóza – postihuje asi 5 – 10 % diabetiků. Zejména častá je u diabetiků s nefropatií. Nemusí zhoršovat periferní cirkulaci, mění však periferní tlaky.

Mikroangiopatie – je obecný patologický jev u diabetu. Ačkoli její úloha jako samostatné klinické jednotky v patogenezi diabetické nohy je sporná, velice pravděpodobně se spolu s dalšími uvedenými faktory podílí na poruchách mikrocirkulace.

Makroangiopatie – ateroskleróza na tepnách dolních končetin u diabetiků se vyskytuje více periferně, a to nejčastěji na tepnách distálně od arteria poplitea (v 81 %). [3]

1.4.5 Infekce

Nedostatečně kompenzovaný diabetes je asociován se sníženou odolností vůči infekci. Většina diabetických ulcerací, zejména hlubších je infikována a infekce je jednou z nejčastějších příčin obtížného hojení.

Důsledkem infekce může být formace mikrotrombů a obliterace arteriol vedoucí ke gangréně i bez přítomnosti aterosklerózy.

Mykózy patří k nejčastějším kožním infekcím u diabetiků, zejména onychomykózy a mezivrstvní mykózy. Ačkoliv nevedou k systémovému postižení, při poškození kožního krytu jsou vstupní branou bakteriální infekce. [3]

1.4.6 Klinický obraz a diagnóza diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy klasifikujeme podle Wagnera do pěti stupňů:

Stupeň 0: neporušený kožní kryt, ale zvýšené riziko ulcerací:

- kladívkové prsty,
- prominující metatarzální hlavičky, hyperkeratózy,
- kostní deformity a deformace (Charcotova osteoartropatie, halluces valgus),
- snížení citlivost při neuropatii, suchá kůže, známky ischemie, stavy po předchozích ulceracích nebo amputacích.

Stupeň 1: povrchová ulcerace (v dermis), je častěji pod hlavičkou 1. metatarzu.

Stupeň 2: hlubší ulcerace (subkutánní tkáň), bez poruchy kostí.

Stupeň 3: hluboká ulcerace, flegmóna, absces, osteomyelitida.

Stupeň 4: lokalizovaná gangréna – např. prsty, pata apod.

Stupeň 5: gangrény celé nohy. [3]

Klinicky dělíme diabetickou nohu podle příčiny na:

1. neuropatickou,
2. angiopatickou,
3. neuroischemickou (smíšenou).







Všechny typy, jsou-li doprovázeny hlubšími ulceracemi, jsou většinou infikovány. Výskyt jednotlivých typů je zhruba kolem 30 %. Protože výskyt amputací u diabetiků je až 30krát vyšší než u nediabetiků a výskyt angiopatie maximálně 20krát vyšší, převládá etiologie neuropatická.

Příznaky neuropatické i angiopatické nohy se samozřejmě kombinují u nohy neuroischemické. Pro správnou diagnostiku angiopatie u diabetické nohy je třeba vždy provést pečlivé cévní vyšetření.

Klinické známky angiopatie u diabetiků se mohou lišit od nediabetiků. Diabetici nemusí vykazovat typické fyzikální známky poškození tepen dolních končetin, jako jsou klaudikace, nehmátné pulsace nebo šelesty nad tepnami.

Klaudikace diabetici často nevnímají, protože cévy jsou poškozeny až pod kolenem. Stěžují si spíše na atypické bolesti v nártu nebo v prstech, které se dostávají při chůzi. [3]

Jednotlivé stupně podle Wagnera jsou zobrazeny na Obr. 4.

Klasifikace diabetické nohy dle Wagnera - Meggita					
<i>Stupeň 0</i>	<i>Stupeň 1</i>	<i>Stupeň 2</i>	<i>Stupeň 3</i>	<i>Stupeň 4</i>	<i>Stupeň 5</i>
					
noha s vysokým rizikem ulcerací	povrchová ulcerace	hluboká ulcerace bez zánětu	hluboká ulcerace + flegmona, absces, osteomyelitis	lokalizovaná gangréna	gangréna celé nohy

Obr. 4. Klasifikace diabetické nohy dle Wagnera – Meggita [10]

1.5 Protetická problematika diabetické nohy

Mezi nepříznivé faktory působící na nohu patří také nevhodná obuv. Na počátku historie obouvání měla bota nohu chránit mechanicky a před zimou. Později začala obuv vyjadřovat i sociální zařazení, módní a estetické trendy dané doby. Vzhled obuvi vyjadřoval idealizovaný tvar nohy, hledisko pohodlí a zdravotní nezávadnosti bylo až druhotné.

Výrobci i spotřebitelé běžné konfekční obuvi preferují dvě hlavní kritéria: estetický vzhled a cenu. Zdravotní hledisko je minimálně až na třetím místě.

Ještě negativněji se tyto skutečnosti projevují u lidí s diabetickou metabolickou poruchou, která nepříznivě zasahuje všechny struktury organismu. Přitom až 90 % diabetiků má více či méně vyjádřenu distální senzomotorickou neuropatii dolních končetin. Ve věkové skupině nad 60 let je výskyt amputací 4 %, ulcerací 7 %. Přední zahraniční pracoviště považují nevhodnou obuv až ve 40 % za bezprostřední příčinu ulcerace a následné amputace. Naopak zavedení programu péče o nohu, jehož součástí je používání upravené, speciální profylaktické obuvi, dokáže redukovat počet recidiv ulcerací diabetické nohy o 44 – 85 %. Tato skutečnost zařadila význam profylaktické obuvi na úroveň medikamentózní léčby. [11]

1.6 Obouvání diabetiků

U diabetiků představuje doporučení adekvátní obuvi nedílnou součást multifaktoriální preventivní a léčebné intervence. Přijmeme-li představu funkční jednotky noha – obuv, nelze pak izolovaně hodnotit stav nohou, a nevyšmat si parametrů a vlastností používané obuvi. [5]

Důležitým faktorem nespécifické ochrany nohy je výběr dobré obuvi. Diabetik se chce samozřejmě co nejméně odlišovat od zdravé nediabetické populace a často svou chorobu tají. Zvláště ženy jsou málo přístupné k upřednostnění zdravotní nezávadnosti nad módností. Velká většina diabetiků, zvláště starších 50 let, má však problémy s výběrem běžné konfekční obuvi. Je to dáno zvýšenou šířkou nohy a často přítomností deformit, zvláště prstů. K tomu dochází v důsledku metabolických odchylek, neuropatického postižení a špatné obuvi. V rizikové skupině diabetiků nad 50 let jsou výrazné odchylky antropometrických parametrů, především pokud se týká obvodu prstních kloubů, a s tím související výrazně větší šířka nohy ve srovnání s nediabetickou populací.

Tato skutečnost má nepříznivý dopad na možnosti výběru obuvi. Výrobci běžné konfekční, sériově vyráběné obuvi vycházejí při tvorbě velikostního sortimentu z tabulek pro zdravou populaci. Hledisko zdravotní nezávadnosti je velmi často z důvodů ceny a módních trendů potlačováno. Obuv se vyrábí v šířkových skupinách G, někdy pouze F.

Výroba obuvi ve více šířkových skupinách (v každé z nabízených velikostí) je u nás ojedinělá, protože vyžaduje zvýšené výrobní náklady, což se ve finále projevuje zvýšením ceny.

Obuv tedy může být svými vlastnostmi jak ochranná, tak i bezpečná. Záleží především na tvaru, velikosti, použité technologii a materiálu.

Edmond v roce 1986 ukázal, že po zhojení defektu dojde k recidivě u 83 % pacientů, kteří nosili nadále původní obuv, ale pouze u 26 % pacientů, kteří nosili speciální diabetickou obuv. [12]

Tvar – jak podešve, tak svršku závisí na tvaru obuvnického kopyta, na kterém je zhotovena. Pro muže nejsou vhodné mokasíny, tzv. „perka“ s pryžovou pružinkou přes nárt a nártové polobotky. Pro ženy jsou nebezpečné lodičky. Nejvýhodnější je tzv. „derbový“ střih svršku s posunutým bodem derby, který je použit u speciální obuvi pro diabetiky. Umožňuje široké rozevření svršku při obouvání, utažení i povolení, což je zvláště žádoucí při otocích.

Velikost obuvi – tři základní měřené veličiny:

- celková délka nohy (od paty k prstům),
- délka klenby (od paty po hlavičku I. metatarzu),
- šířka.

Podpatek – zvýšení podpatku o 1 cm vede k přesunu zátěže z patní části do oblasti prstních kloubů o 12 – 15 %. Podpatek má být proto vysoký pouze 1 – 2 cm.

Opatek – obuv s tuhými opatky zvyšuje stabilitu nohy, oddaluje pocit únavy při chůzi, zvláště po tvrdých površích. Jde o dílec obuvi, který noze pomáhá při zvýšených zátěžích prodlužovat dobu odolávání dočasného poklesu nožní klenby. Opatek má být pevný a dostatečně dlouhý.

Hmotnost – těžká obuv je pacienty velmi nepříznivě hodnocena. Závisí především na technologii výroby a použitých materiálech. [11]

Hlavní zásady pro výběr obuvi:

- vyzkoušet obuv na obě nohy vstoje a při chůzi (vhodné je nejprve změřit obě nohy),
- dostatečná délka obuvi, před prsty musí být prostor 10 mm (tzv. prstní nadměrek),
- dostatečná šířka obuvi, nutno hodnotit při odvalování nohy (ověřit správné umístění prvního metatarsophalangeálního kloubu – v nejširším místě obuvi),
- pohodlné, těsné přilehnutí kolem kotníku (zábrana vniknutí cizího tělesa),
- odpovídající výška svršku, noha nesmí být v obuvi tísněna, zvláště v nártu a v oblasti prstů,
- usňový svršek obuvi, který se přizpůsobí případným deformitám,
- vhodné šněrování, umožňující široké otevření svršku, a tím snadnější obouvání,
- pečlivě prohmatat vnitřní prostor obuvi (hledat prominující švy, nerovnosti),
- podpatek má být vysoký maximálně 2 cm.

Velmi vhodné je vybírat takovou obuv, jejíž hloubka umožňuje vložit ochrannou měkkou vložku. Mnohdy je velmi těžké vybrat takový vzor obuvi, který vyhovuje konkrétním estetickým požadavkům a zároveň i výše uvedeným hlediskům. [11]

1.7 Profylaktická vložka do obuvi

Vhodná vložka je vůbec základní součástí všeobecné profylaktické ochrany neuropatické či neuroischemické nohy. Nejvhodnější je vícevrstvá, alespoň 7 – 10 mm silná vložka, zhotovená na míru podle individuálního otisku nohy. Optimálně má zajišťovat kontakt s celým plantárním povrchem nohy.

K noze přiléhá poddajnou vrstvou, rozkládající lokální tlak. Střední vrstva je z tlumivého termoplastického materiálu a redukuje rázové síly a otřesy vznikající při chůzi, zejména po tvrdých površích. Mezi tlumivou vrstvou a obuví je formovaná, tuhá podpůrná vrstva umožňující i aplikaci korekčních ortopedických prvků.

Obecně měkké vložky, které nejsou zhotoveny na míru, zajišťují pouze určité tlumení nárazů, chybí jim plošný kontakt s celým povrchem plosky nohy. Gelové vložky nepůsobí výraznější redukci lokálních tlaků, zvláště při zátěži chůzí. Působí spíše jako reflexní ma-

sáž, rozhodně nenahradí ochranné profylaktické vložky na míru. Tzv. masážní obuv s prominujícími tuhými masážními hroty je pro diabetika jednoznačně nevhodná. [11]

1.8 Obuv pro diabetiky

Profylaktická obuv pro diabetiky by měla zohledňovat a optimalizovat výše uvedené požadavky. Je přitom třeba respektovat, že různá míra postižení nohy diabetika nese i nároky na poněkud odlišný typ konstrukce obuvi.

Požadované vlastnosti:

- podstatné snížení tlakového zatížení rizikových míst plosky nohy, větší šířka proti běžné obuvi,
- nepřítomnost vnitřních švů,
- nízká hmotnost a dostatečná ohebnost podešve při chůzi (týká se přední části profylaktické obuvi, pokud ještě nejsou výraznější známky omezené kloubní pohyblivosti),
- zvětšení vnitřního prostoru k uplatnění dostatečné silné ochranné vložky a ortopedických korekčních prvků,
- stříh svršku má dovolovat přizpůsobení obuvi změnám objemu nohou, individuální profil vložky zajišťuje rozložení tlaku na celou plosku i zlepšení stability,
- měkké polštářování horního obvodu svršku k zábraně vnikání kamínků,
- protiskluzná podešev,
- vhodná podšívka zajišťující antimykotickou ochranu a optimální mikroklima uvnitř obuvi. [11]

1.9 Konstrukční typy

Podle stupně postižení a tomu odpovídající poruše biomechanické funkce nohy se rozlišuje obuv profylaktická pro nejlehčí stupeň poškození, obuv ortopedická speciální pro střední stupeň poškození a individuální ortopedická obuv na míru pro těžký stupeň postižení. [11]

1.9.1 Obuv profylaktická pro nejlehčí stupeň poškození

Jedná se většinou o sériově vyráběnou usňovou obuv provedenou ve větší šířkové skupině (H či I). Měkká vložka je součástí podešve nebo je do obuvi umístěna jako vkládací stélka. Esteticky se značně přibližuje vzhledu běžné sériově vyráběné obuvi. [11]

1.9.2 Obuv ortopedická speciální pro střední stupeň poškození

Pro tuto skupinu výrazně rizikových pacientů se obecně hodí obuv se zvětšeným vnitřním prostorem, a to jak do šířky, tak do hloubky. Svršek je vyroben z poddajné jemné usně či měkké pleteniny, která se dovede velmi plasticky přizpůsobit i těžším deformitám, hlavně vysokému nártu, kladívkovým a drápkovitým prstům. Podešev je tuhá, kolébkovitě vytvářovaná se zkosenou nášlapnou (patní) a odvalovací (prstovou) částí. Hlavním smyslem je zlepšit funkci nohy při chůzi a snížit tlakové zatížení rizikových míst plosky nohy. Např. umístění úkosu podešve za hlavičky metatarzů vede ke snížení tlaku na hlavičky metatarzů až o 40 %.

Speciální formou je tzv. *obuv pro odlehčení přední části nohy*, někdy také nazývána „poloviční obuv“. Používá se na přechodnou dobu k tlakovému odlehčení přední části nohy (při hrozícím defektu, hojení defektu, u operační rány prstů či hlaviček metatarzů). Umožní časnější mobilizace pacienta při nezatěžování rány na noze, využití příznivého efektu chůze na zvýšené prokrvení, zlepšení funkce žilně – svalové pumpy, zvýšení arteriovenózního gradientu v mikrocirkulaci. Celkově zkracuje dobu hojení ulcerace. [11]

1.9.3 Individuální ortopedická obuv na míru pro těžký stupeň postižení

Jde o obuv pro nejtěžší ortopedické vady Charcotova typu, stavy mutilujících amputačních operací, jejichž cílem je zachovat alespoň část nohy. Protetická péče zde bývá velmi obtížná, neboť je nutno zachovat a podpořit zbytkovou funkci nohy pro stoj a chůzi a zároveň chránit tuto vysoce rizikovou tkáň před mechanickým, zvláště tlakovým poškozením. [11]

1.10 Diabetes mellitus ve světě

Diabetes mellitus je čtvrtá nejčastější příčina smrti v rozvojových zemích. Je také jedním z hlavních důvodů vzniku slepoty, onemocnění ledvin a nervového systému. [13]

Celosvětově stoupá počet lidí s onemocněním cukrovky. Bez primární prevence bude epidemie cukrovky vzrůstat. V roce 1985 mělo ve světě asi 30 miliónů lidí cukrovku. O deset let později množství nemocných stoupl na 135 miliónů. Počet úmrtí souvisejících s cukrovkou byl předtím přes 800 000. Nicméně, je dlouho známo, že počet úmrtí souvisejících s cukrovkou je značně podceněn. Pravděpodobnější je počet okolo 4 miliónů úmrtí. To je okolo 9 % z celosvětového počtu. Mnoho diabetiků umírá na související kardiovaskulární komplikace. [14]

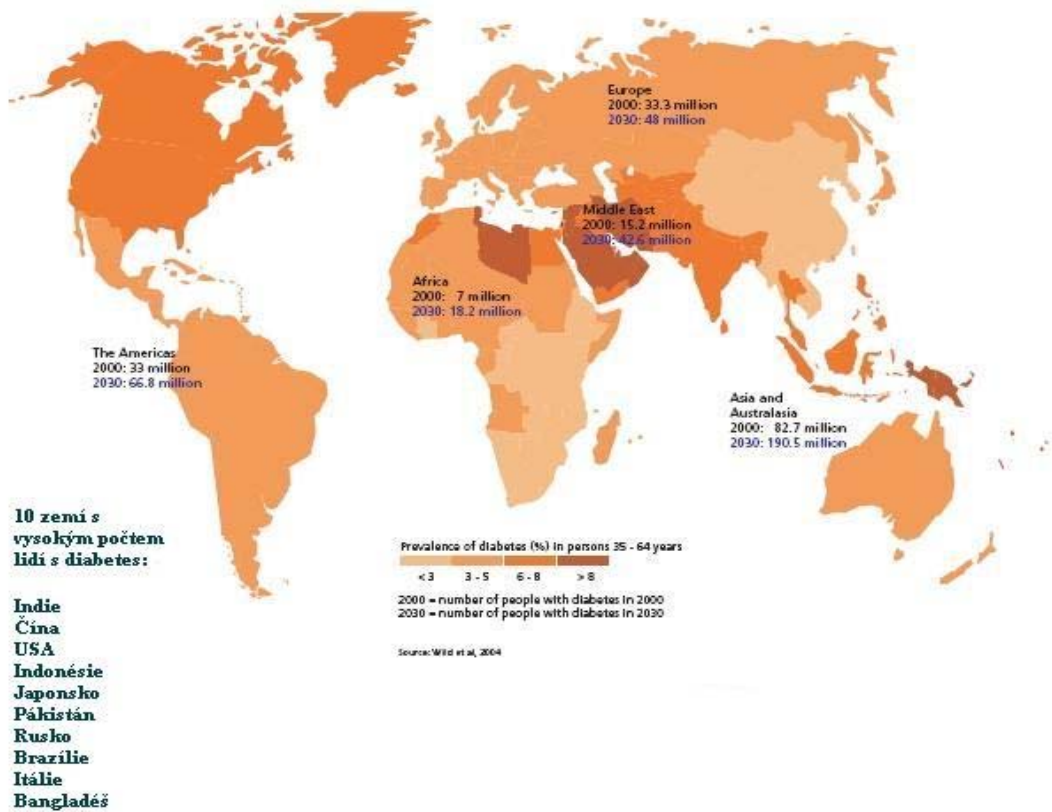
V roce 2000 se počet diabetiků odhadoval na minimálně 151 miliónů, což je pětkrát více. Rok 2001 již přináší číslo: 177 miliónů diabetiků na světě. Pokud se tato epidemie ničím nezpomalí, v průběhu 25 let se toto číslo vyšplhá až na 300 miliónů diabetiků! V České republice bylo k 1. 1. 2004 evidováno 686 865 diabetiků, z toho 178 867 diabetiků se závažnými diabetickými komplikacemi. S diabetem 1. typu se léčilo 45 386 dospělých, 566 dětí a 602 mladistvých. Česká republika je v porovnání s Evropou v počtu diabetiků na 100 000 obyvatel na průměrných hodnotách (na rozdíl od obezity, kde je na prvním místě). [15, 16]

Studie v Indii odhadují, že pro indickou rodinu s nízkým příjmem a dospělou osobou s diabetes se více jak 25 % rodinného příjmu věnuje na diabetickou péči. Pro americkou rodinu s nemocným dítětem je odpovídající číslo 10 %. Celkové náklady na zdravotní péči u osob s cukrovkou v USA jsou 2 – 3krát vyšší než u osob bez potíží. Náklady na ošetření diabetiků v USA v roce 1997 činily 44 miliard dolarů. [14]

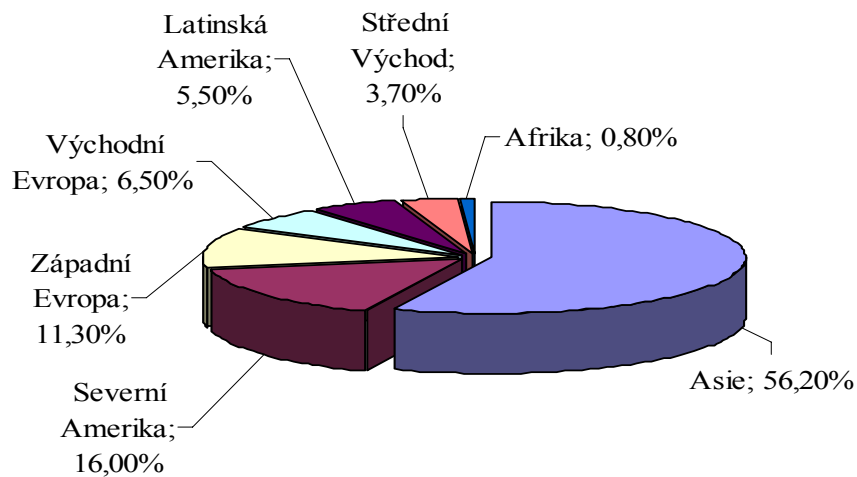
Mezi deset zemí s vysokým počtem lidí s diabetem patří: Indie, Čína, USA, Indonésie, Japonsko, Pákistán, Rusko, Brazílie, Itálie a Bangladéš. [17]

Mapa výskytu diabetu ve světě v roce 2000 a předpokládaný počet v roce 2030 ukazuje Obr. 5.

Na Obr. 6. je zobrazen světový rozmach cukrovky v roce 2003.



Obr. 5. Mapa diabetu[17]



Obr. 6. Celosvětový rozmach cukrovky (miliony) v roce 2003 [18]

1.10.1 Diabetes mellitus v Číně

Diabetes se stává jedním z nejvážnějších a nejnákladnějších zdravotních problémů celého světa. Ekonomický rozvoj přináší změny životního stylu z tradičního k modernímu, to způsobuje vysoký nárůst počtu lidí s obezitou spojenou s diabetem 2. typu v Číně. Mimořádný rozsah problému je znepokojivý. Pokud bude trend pokračovat, diabetes se stane velkým zdravotním problémem Číny. Čína patří mezi země s největším výskytem cukrovky.

Za poslední dvě desetiletí počet lidí s diabetem nebo s prediabetickými potížemi narušení tolerance glukózy dramaticky vzrostl. Před 10 lety byl uskutečněn národní průzkum diabetu v 19 provinciích, včetně měst a vesnic. Demonstruje, že celkový rozmach diabetu a poruchy tolerance glukózy u lidí v Číně ve věku 25 – 64 let byl 2,5 % a 3,2 % jednotlivě. Tento rozmach je asi 3krát větší, než tomu bylo před 20 lety. Odhad byl, že počet diabetiků na venkově je poloviční oproti městským částem.

Čína má ohromnou populaci, odhadem asi 1,3 miliardy, z toho je 30 miliónů dospělých s diabetem. Celkové číslo diabetiků v Číně může být největší na světě. Před dvěma lety byla Čína na druhém místě na světě po Indii (35,5 miliónů). Za dvacet let by toto číslo mělo přerůst 46 miliónů. [19]

1.11 Ekonomické náklady syndromu diabetická noha v mezinárodním srovnání

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. Z těchto důvodů se vědci, lékaři, zdravotní pojišťovny i celá společnost stále více zaměřují na zmapování tohoto problému a jeho optimální řešení.

V České republice údaje o ekonomické náročnosti téměř chybí. Existují zde práce z plzeňského centra pro diabetickou nohu a z pražské 3. lékařské fakulty. V zemích západní Evropy i v severní Americe se problémem nákladů zabývají intenzivně dlouhá léta, máme tedy k dispozici četné ekonomické studie. Je třeba poznamenat, že vzájemné srovnání ekonomických studií je často problematické vzhledem ke skutečnosti, že neexistuje žádný mezinárodně uznávaný standard sestavování a řešení studií nákladů nemoci (cost of illness), studie jsou prováděny různým způsobem různými autory a v různých obdobích. [20]

1.11.1 Stanovení ekonomických nákladů nemoci

Při stanovování ekonomických nákladů v medicíně se používají 4 typy ekonomických studií – cost of illness studie (náklady nemoci), které analyzují náklady na diagnózu včetně sekundárních diagnóz, neříkají však nic o nákladové efektivitě, cost – utility studie, které umožňují porovnat náklady na léčbu zcela rozdílných chorob (např. diabetická noha a karcinom prsu), cost-effectiveness studie (nákladová efektivita), porovnávající nákladovou efektivitu intervence jednoho rizikového faktoru na jeho různé hladiny (např. efektivita léčby s dosažením cílového glykovaného hemoglobinu 7, 8, 9), cost-benefit studie, srovnávající ceny a zisky z jedné intervence použitím různých metod.

Ekonomická výhodnost léčebných postupů se popisuje v následujících termínech – cost saving (postup jednoznačně peníze šetřící), cost effective (postup nákladově efektivní), non cost effective (jednoznačně prokázaná nákladová neefektivnost) a postupy nejasného ekonomického významu (unclear).

Náklady na léčbu se obecně dělí na přímé medicínské, které zahrnují práci lékaře a užití léčebných prostředků (medikace, pomůcky – testovací materiál, stříkačky, laboratorní testy a hospitalizace), dále přímé nemedicínské položky, vyjadřující ekonomickou náročnost neléčebných úkonů přímo spojených s léčbou (např. transport, hlídání dětí, čas na cestu k lékaři, návštěva pacienta v nemocnici). Tato položka je v ekonomice poměrně nová a velmi obtížně kalkulovatelná. Třetí skupinu nákladů tvoří náklady nepřímé, definované jako potenciální zdroje, které jsou ztracené v důsledku nemoci. Zahrnují cenu nemoci, tedy ztrátu produktivity v důsledku neschopnosti, předčasné smrti či absence v práci, dále náklady v souvislosti s předčasnou smrtí a tzv. disability, globální břemeno nemoci, které postiženého limituje, vede k jeho předčasnému odchodu do důchodu či ke změně pracovního zařazení. Vyčíslení těchto nákladů je velmi náročné a získané údaje jsou významně ovlivněny použitými položkami. [20]

1.11.2 Zahraniční studie ekonomických nákladů syndromu diabetická noha

Ve Francii hospitalizují ročně 60 000 diabetiků se syndromem diabetické nohy s celkovými (přímými i nepřímými) náklady 700 miliónů USD, které tvoří asi 25 – 30 % z celkových nákladů na diabetes.

V Anglii stála v roce 1993 léčba diabetické nohy 325 miliónů liber.

Švédská studie sledovala náklady na syndrom diabetické nohy s nebo bez nutnosti amputace. Náklady za 3 roky na pacienta bez kritické ischémie činily 16 000 USD (1. rok 5351 USD), s kritickou ischémií 26 000 USD (1. rok 11240 USD), náklady na pacienta s nutností amputačního výkonu dosáhly dle rozsahu výkonu výše 40 000 až 60 000 USD (1. rok 15 000 – 32 000 USD).

Ekonomická studie z USA shrnuje současný stav péče o diabetickou nohu. Chronické kožní ulcerace dolních končetin dle odhadu z roku 1986 spotřebovaly 150 miliónů ze 11,6 miliard USD přímých nákladů na diabetes 2. typu. Celkové náklady na pacienta se syndromem diabetická noha za rok činí 2 687 USD, náklady na epizodu ulcerace 4 595 USD, hospitalizace tvoří 80 % z nákladů. Studie Harringtonové vyčíslila náklady na syndrom diabetické nohy v systému Medicare na 3 609 USD za ulceraci za rok 1996 (hospitalizace tvořila 74 % z ceny). Celkové náklady na pacienta s ulcerací činí 15 309 USD/rok.

Na Novém Zélandu zaplatili za ulcerace dolních končetin u diabetiků za rok 1993 až 7,7 milionů USD. Počet hospitalizovaných diabetiků pro tuto komplikaci dosáhl 25,8/100 000 celé populace.

V Nizozemí v roce 1989 bylo hospitalizováno 3 790 pacientů se syndromem diabetická noha, s průměrnou dobou hospitalizace 38,3 dne a kumulativní cena dosáhla výše 37,7 milionů ECU.

V Belgii stála léčba diabetického defektu v roce 1993 5 227 USD (cena zahrnuje diagnostické testy, topickou léčbu, antibiotika a revaskularizaci), náklady na problematický případ řešený amputací dosáhly výše 31 716 USD. Hospitalizační náklady tvořily 72 % z ceny.

V Alžíru hospitalizovali pacienta se syndromem diabetická noha v průměru 45 dní za celkovou cenu 5 610 USD za ulceraci.

V Německu zaplatí ročně za jednoho pacienta s ulcerací nohou 7 538 Euro, s amputací 10 796 Euro, za diabetika bez komplikací 1 173 Euro. [20]

1.11.3 České studie ekonomických nákladů syndromu diabetická noha

Ekonomická nákladnost diabetické nohy byla sledována také v naší republice. Celkové přímé náklady za 6 měsíců zdravotní a sociální péče o syndrom diabetické nohy byly průměrně 34 500 Kč (6 300 – 190 000), 37 % připadalo na ambulantní péči, tj. 12 510 Kč (5 930 – 45670) a 63 % na hospitalizaci, tj. 57 730 Kč (18 010 – 180 610).

V další studii byly sledovány ekonomické náklady na primární, sekundární a terciární prevenci syndromu diabetická noha. Primární prevence zahrnovala intervenci rizikových faktorů vzniku ulcerací u diabetika. Intervence hyperglykémie u diabetika 1. typu stojí ročně 17 000 Kč, u diabetika 2. typu podle zvoleného preparátu od 340 do 4 500 Kč, hypertenze opět podle preparátu od 370 do 7 500 Kč, hyperlipoproteinémie statiny 12 000, neuropatie kyselinou thioktovou 17 000, kritické ischemie prostavasinem 27 000. Sekundární prevence znamená léčbu defektu ústavní (22 500 Kč za průměrně 26 dní hospitalizace) či ambulantní. Ambulantní léčba syndromu diabetická noha: průměrná celková cena na jednoho pacienta za sledované časové období (8 měsíců) činí 7 250 Kč. [20]

Roční výdaje vynaložené za farmakologickou léčbu diabetu přesáhly v roce 1999 1 miliardu korun. [21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

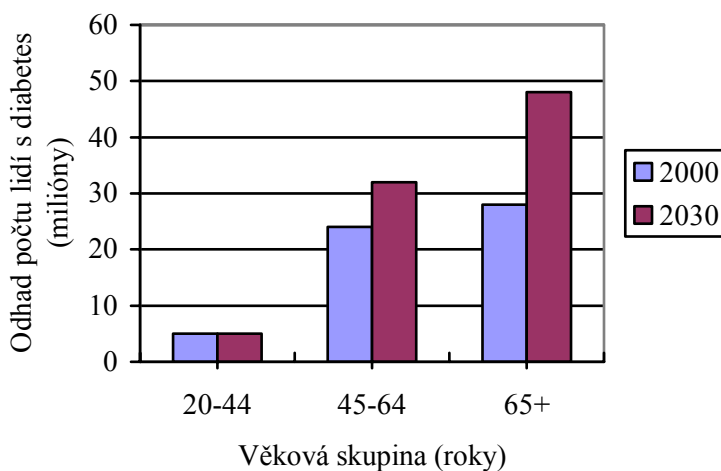
2 STANOVENÍ PRACOVNÍCH CÍLŮ A HYPOTÉZ

Úkolem mé diplomové práce je studie stavu nohou a obouvání u diabetiků v Číně. Diabetes mellitus se stává jedním z nejvážnějších a nejnákladnějších zdravotních problémů celého světa. Ekonomický rozvoj přináší změny směrem k modernímu životnímu stylu. Čína patří mezi země s největším výskytem diabetu.

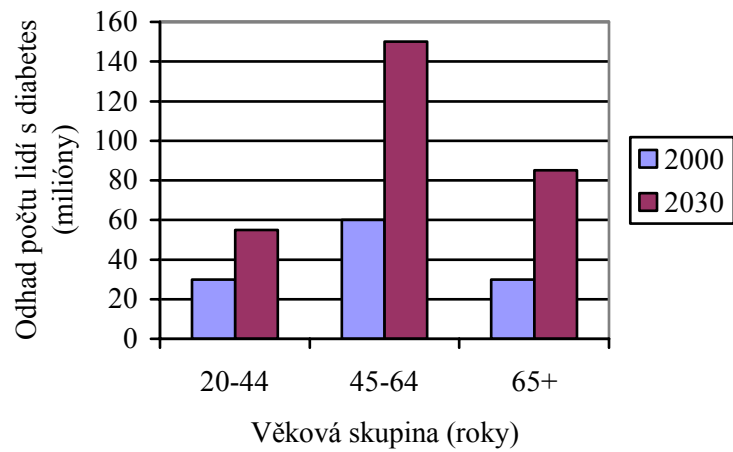
V roce 2000 bylo ve světě 171 miliónů pacientů s diagnózou diabetes. Předpokládá se, že v 2030 vzroste toto číslo na 366 miliónů. Podle WHO bylo v roce 2000 v Číně 20 757 000 diabetiků a v roce 2030 by měl počet navýšit na 42 321 000. [22]

Na Obr. 7., 8., 9. jsou graficky znázorněny skutečné počty lidí s diabetes v roce 2000 a předpokládané pro rok 2030 v rozvinutých, rozvojových zemích a také celkově na světě.

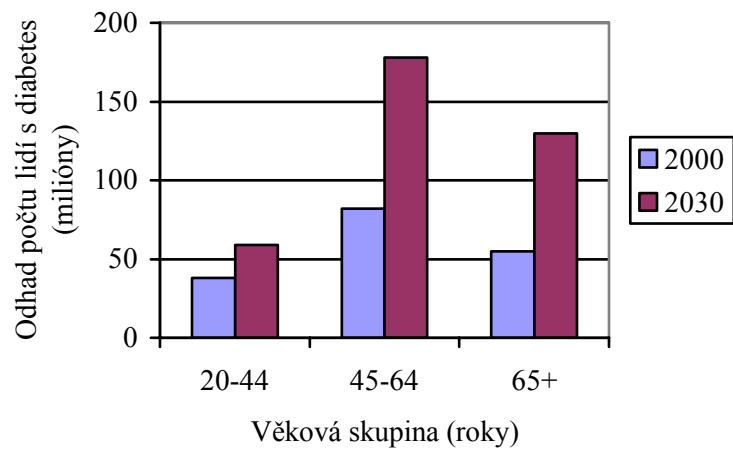
Diagnóza diabetes má vliv na celkový stav nohou. Je proto velmi důležité, aby si diabetik nohy kontroloval a také vybíral správnou, zdravotně nezávadnou obuv. Většina pozdějších komplikací na nohou diabetiků může být právě spojena s nošením nevhodné obuvi.



Obr. 7. Diabetes mellitus v rozvinutých zemích v roce 2000 a 2030 [23]



Obr. 8. Diabetes mellitus v rozvojových zemích v roce 2000 a 2030 [23]



Obr. 9. Diabetes mellitus ve světě [23]

Pracovní cíle diplomové práce byly stanoveny takto:

- zaznamenat základní údaje o měřených diabetících (pohlaví, věk, výšku, hmotnost, dobu diabetu, neuropatii),
- rozpoznat vady nohou,
- změřit obvody prstních kloubů a přímé délky chodidel,
- zhotovit otisky a obrysy nohou,
- změřit stanovené části nošené obuvi (délku stélky, šířku stélky, výšku podpatku, tloušťku podešve),
- určit charakteristiky nošené obuvi (materiál, střih, míra opotřebení),
- doplnit další údaje zjištěné výpočtem (BMI, velikostní číslo, obvody skupinu nohy, index plochonoží),
- data statisticky zpracovat,
- vyjádřit vztahy a závislosti mezi jednotlivými parametry.

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Měření probíhalo v červnu ve městě Chengdu (Obr. 9.) v centrální nemocnici tohoto města a na místní poliklinice. Bylo celkem změřeno 107 diabetiků.



Obr. 10. Oblast měření [24]

3.1 Charakteristika získávaných dat

Veškeré údaje byly zaznamenávány do tištěných formulářů (Příloha P I.).

3.1.1 Základní údaje

U jednotlivých diabetiků byly zaznamenávány tyto údaje: datum narození, výška, hmotnost, dobu diabetu a neuropatie.

3.1.2 Body Mass Index (BMI)

Index tělesné hmotnosti je číslo používané jako měřítko obezity, umožňující statistické porovnávání lidí s různou výškou. Index (1) se spočítá vydělením hmotnosti daného člověka druhou mocninou jeho výšky.

$$BMI = \frac{m}{v^2} \quad (1)$$

kde: m – hmotnost [kg],

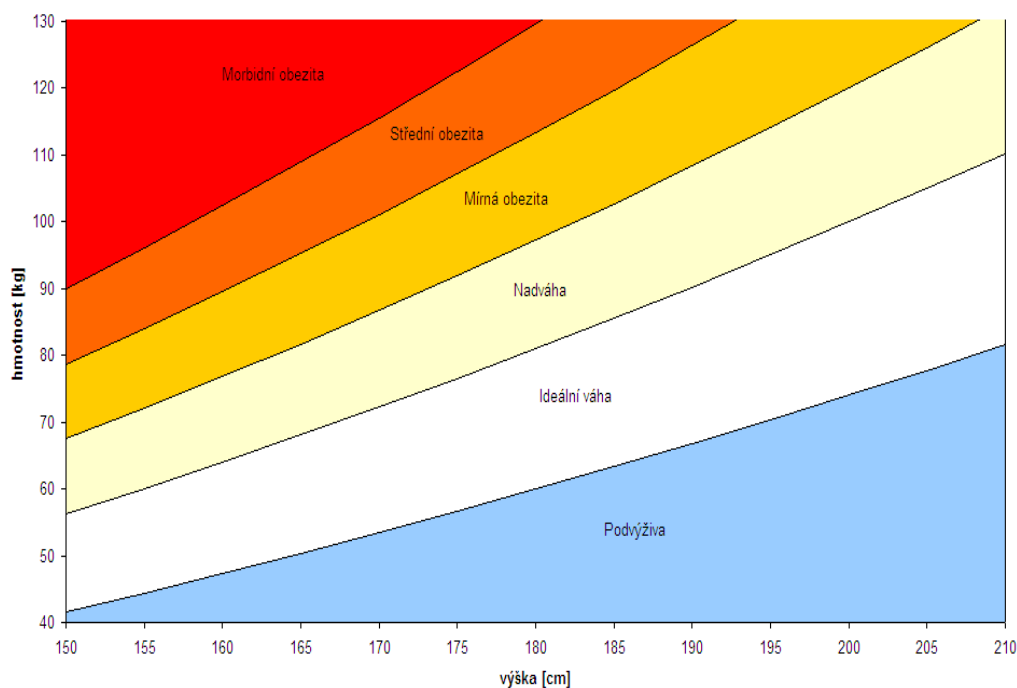
v – výška [m],

BMI – body mass index [%].

V populaci se objevují hodnoty indexu v rozmezí od přibližně 15 (závažná podvýživa) až přes 40 (morbidní obezita). Přesné hranice mezi jednotlivými kategoriemi jsou uvedeny v Tab. 1. a grafické znázornění na Obr. 11. [25]

Tab. 1. Hranice BMI

BMI	Kategorie
méně než 18,5	podvýživa
18,5 – 25	ideální váha
25 – 30	nadváha
30 – 35	mírná obezita
35 – 40	střední obezita
větší než 40	morbidní obezita



Obr. 11. Hodnoty BMI [25]

Hranice hodnot BMI se také liší pro různé rasy. Např. Asiaté používají o něco nižší hranice, které jsou uvedeny v Tab. 2. [25]

Tab. 2 Hodnoty BMI pro Asiaty [25]

BMI	Kategorie
18,5 – 23	ideální váha
23 – 27,5	nadváha
27,5 a více	obézní

3.1.3 Obvod prstních kloubů (OPK)

Obvod prstních kloubů (dále jen OPK) byl měřen v místě palcového a malíkového kloubu. K měření bylo použito plátěné obuvnické měřidlo. OPK byl měřen u odlehčené a zatížené nohy.

3.1.4 Vady nohou

Diagnóza diabetes má vliv na celkový stav nohou. Při měření byly sledovány různé vady. Jednalo se o deformace nohy, deformace prstů, stav pokožky, deformace nehtů, amputace, exostosy. Jednotlivé kategorie byly dále členěny.

Deformace nohy:

- plochá noha,
- vyklenutá noha,
- Charcotova noha.

Deformace prstů:

- hallux valgus,
- přeložený prst,
- vybočený malík,
- kladívkové prsty.

Stav pokožky:

- plíseň,
- bradavice,
- ekzém,
- kuří oko,
- mozol,
- suchá, popraskaná,
- ulcerace,
- puchýř,
- otevřená zranění.

Amputace:

- prstů,
- nohy.

Exostosy:

- na prstech,
- dvojitá pata,
- na nártu,
- pod nehtem.

V případě, že některé onemocnění nohy nebylo uvedeno, bylo zapsáno do kategorie „jiné“.

3.1.5 Plantogram

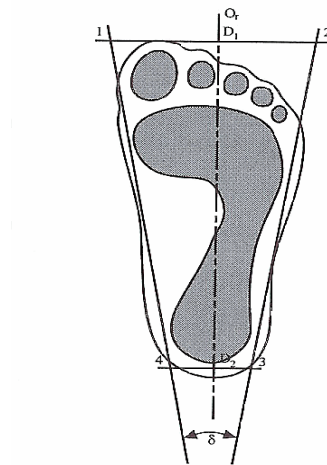
Otisk a obrys chodidla, neboli plantogram, byl zhotovován pomocí plantografu. To je jednoduchý přístroj, který se skládá z tenké pryžové membrány napnuté v plastovém rámu, z podložky napuštěné razítkovou barvou a z kovového hrotu o průměru 3 mm.

Plantogram byl zhotovován tak, že na pryžovou membránu se ze spodní strany nanasla razítková barva. K tomu byl použit váleček, kterým se provedlo několik tahů. Do plastového rámu byl vložen papír a na něj byla přiložena membrána natřenou stranou dolů. Pro vznik otisku nohy diabetik našlápnul na membránu tak, aby byly zatížené obě nohy rovnoměrně. K vytvoření obrysu byl použit kovový hrot, kterým byla noha obkreslena. Hrot musí svírat s podložkou úhel 90° .

U plantogramu byl zhotoven rozbor a také hodnocení plochonoží podle Chippauxe – Šmiřáka.

3.1.5.1 Rozbor otisku a obrysu chodidla

- a) Stanovení úhlu chodidla – rozpůlí se vzdálenost mezi otiskem a obrysem nohy v nejširším místě v oblasti prstních kloubů a v patě na vnitřní i vnější straně. Získanými 4 body vedeme dvě podélné přímky, které spolu svírají úhel stopy chodidla δ .
- b) Stanovení osy rovnováhy o_r (střední podélné osy chodidla) – je to osa úhlu stopy chodidla δ , která u normálních nohou prochází středem paty a mezi otisky koncových článků 2. a 3. prstu (je-li odchýlena k palci – noha je buď plochá anebo má vbočenou patu. Je-li odchýlena k malíku – noha je buď vybočená nebo lukovitá).
- c) Stanovení lichoběžníku otisku chodidla (lichoběžník 1234) – bodem, který leží na střední podélné ose chodidla a půlí vzdálenost mezi otiskem a obrysem chodidla v patě se vede kolmice k o_r . Druhá kolmice se k ní vede tak, aby se dotýkala obrysu nejdelšího prstu.
- d) Stanovení přímé délky chodidla D – je to vzdálenost D_1D_2 , přičemž D_2 je průsečík přímky o_r a obrysu chodidla v patě a D_1 průsečík osy o_r a spojnice 12. [26]

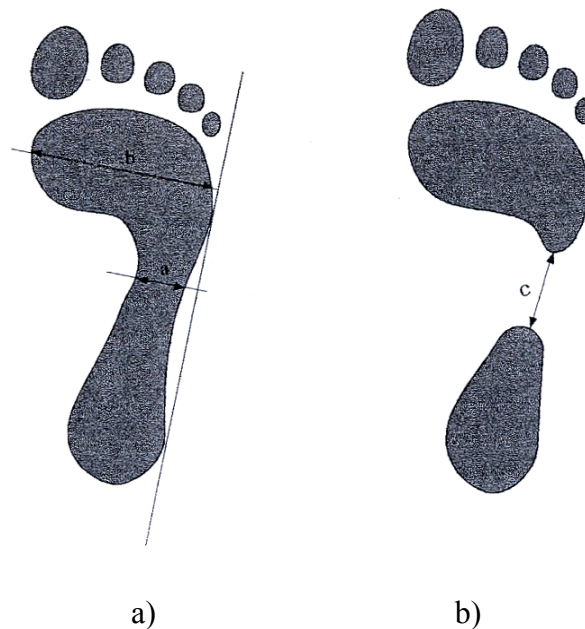


Obr. 12. Rozbor otisku a obrysu

3.1.5.2 Hodnocení plochonoží podle Chippauxe – Šmiřáka

Chippauxe – Šmiřákova metoda vychází z poměru vzdálenosti nejmenší a největší šířky otisku měřené k vnější tečně plantogramu. Jedná se o metodu, jejíž způsob vyhodnocení pokrývá pouze nohu plochou, kdy otisk nohy je kompaktní. [27]

Postup rozboru je zobrazen na Obr. 13.



Obr. 13. Hodnocení dle Chippauxe – Šmiřáka [27]

a) normálně klenutá nebo plochá noha

b) vysoká klenba nožní

Pro zjištění indexu nohy platí následující vztah (2):

$$I = \frac{a}{b} \cdot 100$$

(2)

kde: I – index nohy [%],

a – šířka otisku v nejužším místě [mm],

b – šířka otisku v nejširším místě [mm]. [27]

Podle hodnoty I bylo určeno, zda se jedná o nohu plochou nebo normální. Hodnoty pro nohu vysokou byly určeny ze vzdálenosti c v cm mezi otiskem přední a zadní části chodidla (Obr. 13. b). Škály rozdělení nohou podle indexu plochosti jsou uvedeny v Tab. 3.

Tab. 3. Klasifikace nohy podle indexu plochonoží [27]

	I [%]	Stupeň	Charakteristika
NORMÁLNÍ	0,1 – 25,0	1.	normální noha s vyšší klenbou
	25,1 – 40,0	2.	normálně klenutá noha
	40,1 – 45,0	3.	normální noha s nižší klenbou
PLOCHÁ	45,1 – 50,0	1.	mírně plochá noha
	50,1 – 60,0	2.	středně plochá noha
	60,1 – 100,0	3.	silně plochá noha
	c [cm]	Stupeň	Charakteristika
VYSOKÁ	0,1 – 1,5	1.	mírně vysoká noha
	1,6 – 3,0	2.	středně vysoká noha
	3,1 a výše	3.	velmi vysoká noha

3.1.6 Velikostní číslo obuvi (V_č)

Délkové rozměry nohy se vyjadřují velikostním číslem (dále jen V_č), které je stupňováno po 0,5 cm. V_č se získává z přímé délky chodidla (dále jen PDCH). PDCH se převede do systému číslování Mondopoint. Zde se stupňuje po 5 mm. K zjištěné hodnotě se připočte 10 mm a výsledek v milimetrech se převede na centimetry. Tím získáme velikostní číslo metrické. Převod hodnot je uveden v Tab. 4.

Tab. 4. Převod hodnot PDCH do základních systémů číslování

Přímá délka chodidla [mm]	Mondopoint [mm]	Velikostní číslo metrické [cm]
208 – 212	210	22
213 – 217	215	22,5
218 – 222	220	23
223 – 227	225	23,5
228 – 232	230	24
233 – 237	235	24,5
238 – 242	240	25
243 – 247	245	25,5
248 – 252	250	26
253 – 257	255	26,5
258 – 262	260	27
263 – 267	265	27,5
268 – 272	270	28
273 – 277	275	28,5
278 – 282	280	29

3.1.7 Obvodová skupina nohy

Obvodová skupina charakterizuje šířkový rozměr nohy. Obvodová skupina se vypočte z OPK podle vztahu (3):

$$i = \frac{OPK}{7} - V_{\check{c}} \quad (3)$$

kde: i – obvodové číslo,

OPK – obvod prstních kloubů [mm],

$V_{\check{c}}$ – velikostní číslo metrické [cm].

Jednotlivé obvodové skupiny jsou charakterizovány velkými písmeny, jimž odpovídají obvodová čísla. Označování obvodových skupin je uvedeno v Tab. 5.

Tab. 5. Označování obvodových skupin

Obvodové číslo i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Obvodová skupina	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O

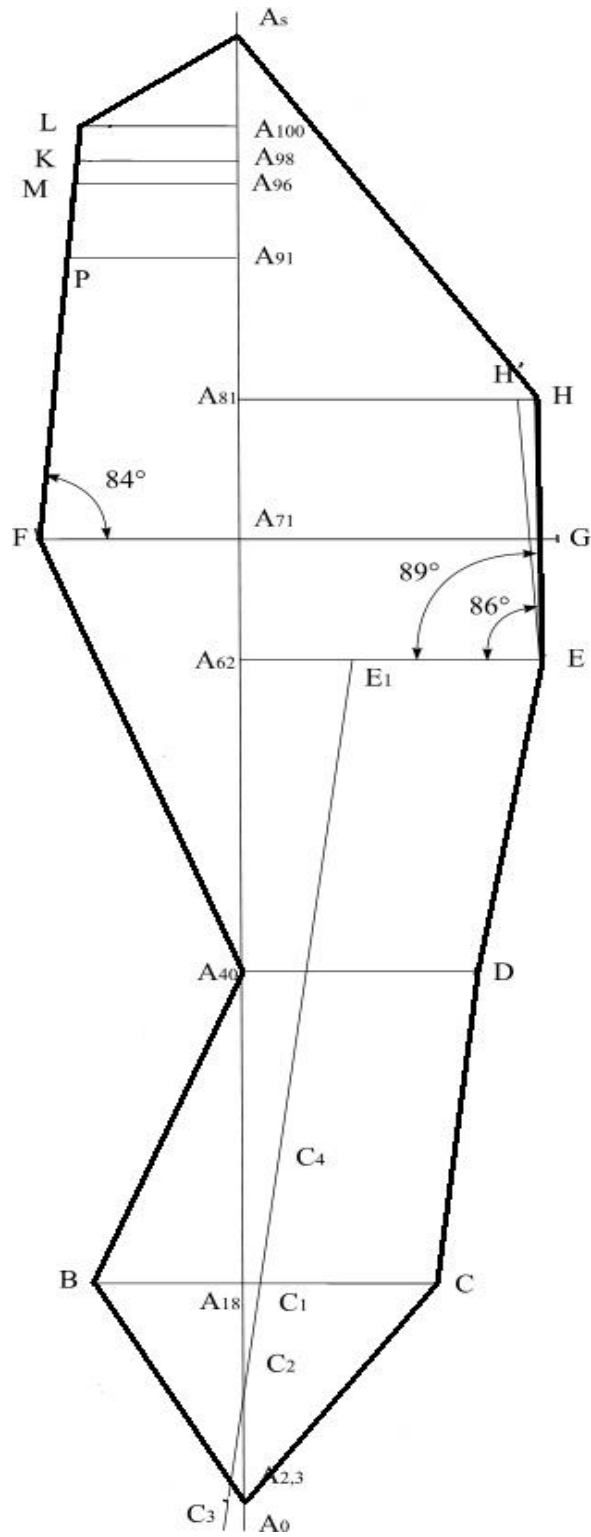
3.1.8 Délkové a obvodové rozměry obuvi

Pro měření byly předem zhotoveny šablony stélky kopyta pro dámské a pánské velikostní skupiny ve všech obvodových skupinách.

Pro analýzu obuvi byl vždy použit pravý půlpár.

Podle příslušné normy (PN 79 5023) byly vytvořeny konstrukční sítě pro střední velikostní čísla dámské a pánské velikostní skupiny. Byly zkonstruovány ve všech obvodových skupinách: A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O. Do délky byly vystupňovány pomocí počítače v programu ClassiCad. Následně byly všechny stélky vyřezány na cutteru a popsány. Šablona vyřezané stélky kopyta je znázorněna na Obr. 14.

Takto zhotovené stélky byly vkládány do pravého půlpáru a pomocí nich byla zjišťována obvodová skupina obuvi. Pro zjišťování délky stélky bylo použito posuvné měřidlo.



Obr. 14. Konstrukční síť stélky kopyta [28]

3.1.9 Hodnocení obuvi

U obuvi byl hodnocen materiál svršku, střih svršku, tloušťka podešve, výška podešve. Také byla hodnocena míra opotřebení svršku a podešve.

3.1.9.1 Materiál svršku

Svršek obuvi byl tříděn z hlediska použitého materiálu:

- useň,
- textil,
- poromer,
- jiné,
- kombinace.

3.1.9.2 Střih obuvi

Byl zjišťován použitý střih u obuvi:

- uzavřený,
- otevřený,
- profylaktická obuv pro diabetiky,
- individuální ortopedická obuv.

3.1.9.3 Tloušťka podešve a výška podpatku

Pro měření spodku obuvi, bylo používáno posuvné měřidlo. Byla měřena tloušťka podešve a také výška podpatku. Výška podpatku, která byla naměřena, není totožná se skutečným zdvihem paty. Proto je nutno od výšky podpatku odečíst tloušťku podešve.

3.1.9.4 Míra opotřebení svršku a podešve obuvi

U obuvi byla u každého páru také hodnocena míra opotřebení. K hodnocení nám sloužila stupnice 1 – 5. Jednotlivé známky mají slovní hodnocení a jsou uvedeny v Tab. 6.

Tab. 6. Slovní hodnocení míry opotřebení

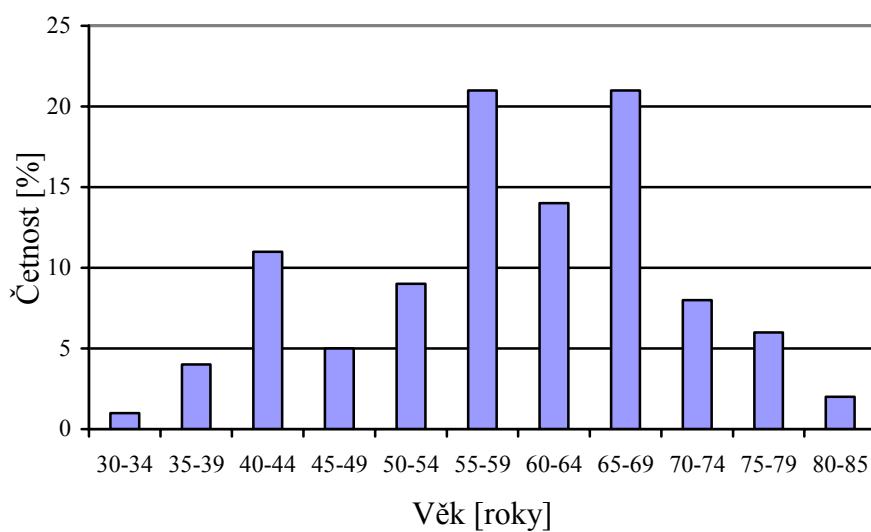
1	Nová a zánovní obuv bez zjevných stop po opotřebení.
2	Delší dobu používaná obuv, mírné opotřebení bez pozorovatelného snížení užitečných a ochranných vlastností.
3	Zjevné opotřebení na hranici s možností provedení opravy, mírně až středně snížené užitečné vlastnosti.
4	Zjevná potřeba opravy nebo výměny obuvi.
5	Možné poškození a zranění nohou.

4 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT

4.1 Charakteristika naměřených hodnot

4.1.1 Věk diabetiků

Diabetici byli rozděleni do 11 věkových skupin po 4 letech. Nejvíce diabetiků bylo ve věku 55 – 59 let a 65 – 69 let (Obr. 15., Tab. 7.).



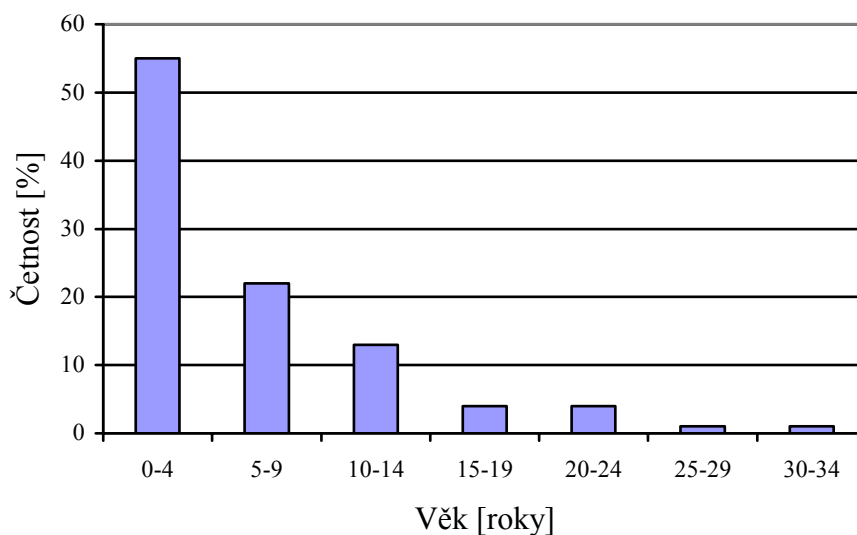
Obr. 15. Věk diabetiků

Tab. 7. Věkové kategorie diabetiků

Věkové kategorie [roky]								
	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69
\bar{x}	32,0	37,3	41,9	47,4	51,4	57,4	61,5	67,1
s	0,0	0,6	0,4	0,7	0,5	0,3	0,4	0,3
Věkové kategorie [roky]								
	70 – 74	75 – 79	80 – 85					
\bar{x}	71,4	75,7	84,0					
s	0,5	0,3	1,0					

4.1.2 Doba diabetu

Doba diabetu je rozdělena do 7 skupin opět po 4 letech. Více jak polovina diabetiků má délku trvání diabetu do 4 let, 22 % trpí diabetem 5 – 9 let a 13 % má toto onemocnění 10 – 14 let (Obr. 16., Tab. 8.).



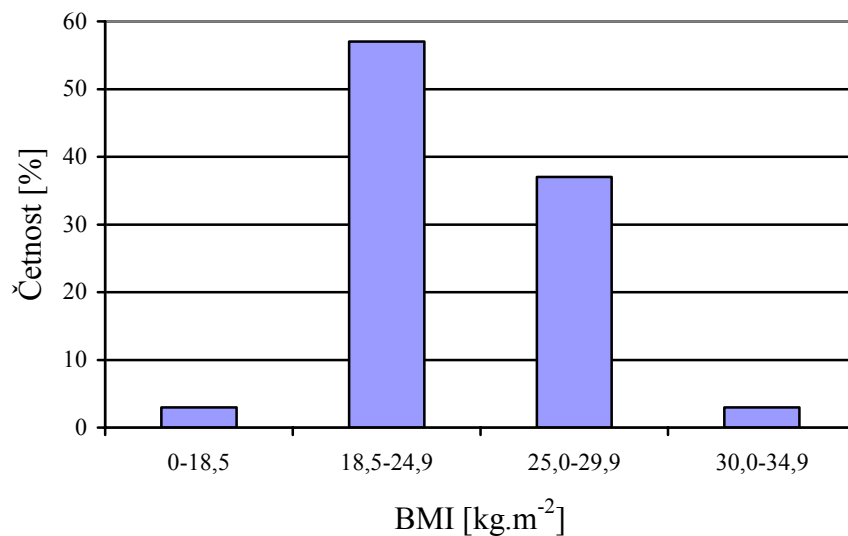
Obr. 16. Doba diabetu

Tab. 8. Doba diabetu

Doba diabetu [roky]							
	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34
\bar{x}	1,7	6,7	10,6	15,3	21,8	27,0	30,0
s	0,4	0,3	0,2	0,3	1,0	0,0	0,0

4.1.3 Body Mass Index diabetiků

BMI je rozčleněn do 4 skupin. Nejvíce diabetiků bylo v normálním rozmezí 18,5 – 24,9 kg.m⁻². Nadváhu, což je interval 25,0 – 29,9 kg.m⁻², má 37% diabetiků. Podváhu měly 3 % diabetiků, to znamená, že jejich BMI byl nižší než 18,5 kg.m⁻². Obezitou I. stupně trpěly také 3 % diabetiků (Obr. 17., Tab. 9.).



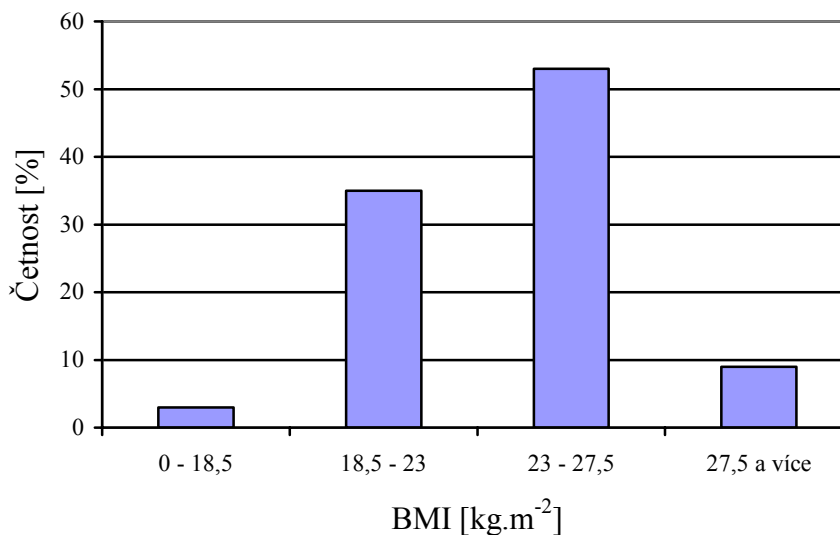
Obr. 17. BMI diabetiků

Tab. 9. BMI

Kategorie BMI [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$]				
	0 – 18,5	18,5 – 24,9	25,0 – 29,9	30,0 – 34,9
\bar{x}	16,9	22,2	26,4	31,8
s	0,8	0,2	0,2	1,2

4.1.4 Body Mass Index diabetiků pro Asiaty

Pro Asiaty jsou stanoveny nižší hranice pro hodnocení obezity a jsou rozčleněny do 3 skupin. Z vyhodnocení podle našich hranic BMI vyplývá, že nejvíce diabetiků je v normálním rozmezí. Naopak podle asijských hranic více jak 50 % diabetiků se nachází v rozmezí nadváhy. Ideální hmotnost, což je interval 18,5 – 23 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$, má 35 % diabetiků. Nižší BMI než 18,5 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ měli 3 % diabetiků a vyšší než 27,5 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ mělo 9 % diabetiků (Obr. 18., Tab. 10.).



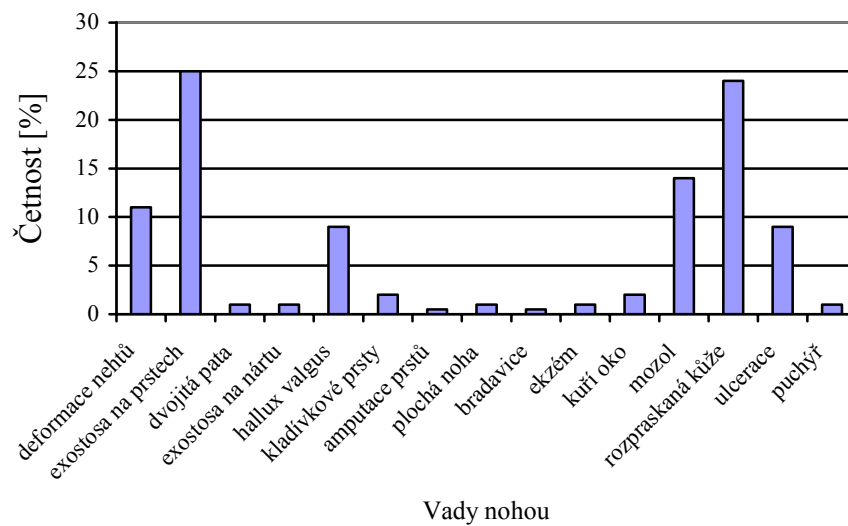
Obr. 18. BMI diabetiků dle asijských hranic

Tab. 10. BMI pro Asiaty

Kategorie BMI [kg.m ⁻²]				
	0 – 18,5	18,5 – 23,0	23,0 – 27,5	27,5 a více
\bar{x}	16,9	21,2	25,0	29,7
s	0,8	0,6	0,0	0,2

4.1.5 Zjištěné vady nohou

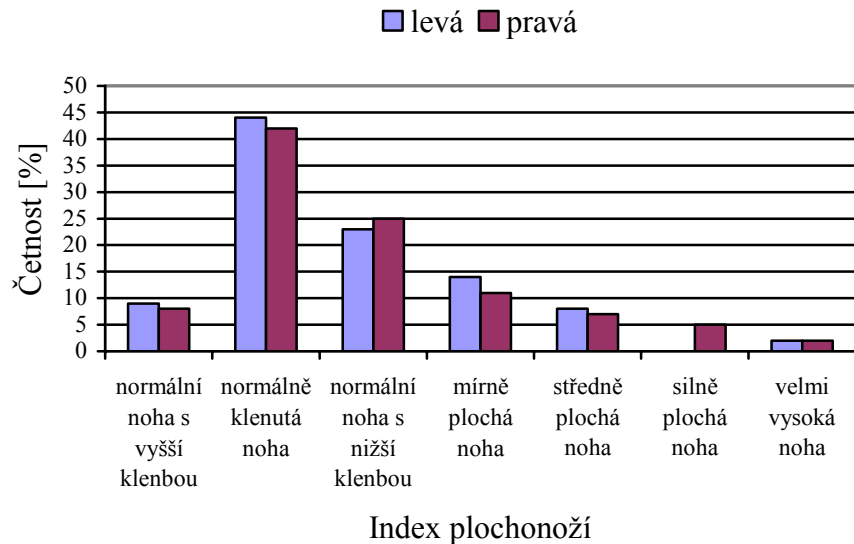
Diagnóza diabetes má vliv na celkový stav nohou. Při měření byly sledovány různé vady. Nejvíce se objevovala exostosa na prstech 25 % a rozpraskaná kůže 24 %. Dále byl velký výskyt mozolů a deformací nehtů. Shodně, po 9 %, byly zaznamenány vady hallux valgus a ulcerace. Další potíže již nepřesáhly hodnotu 5 % (Obr. 19).



Obr. 19. Zjištěné vady nohou

4.1.6 Index plochonoží

Index plochonoží byl stanovován podle metody Chippaux – Šmiřáka. Podle hodnoty indexu nohy bylo určeno, zda se jedná o nohu plochou nebo normální. Bylo zjištěno, že největší zastoupení má normální noha, která se dělí na 3. stupně. Skoro 45 % diabetiků má normálně klenutou nohu. Velmi vysokou nohu měli 2 % diabetiků (Obr. 20).

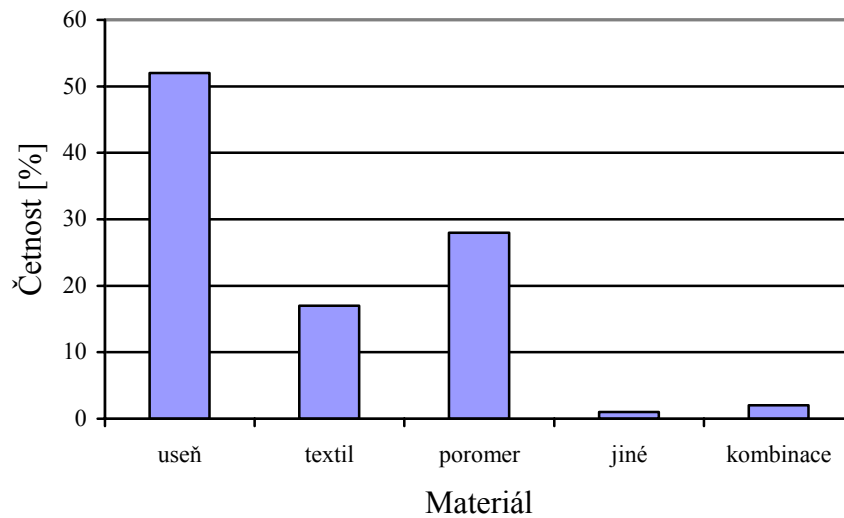


Obr. 20. Index plochonoží

4.2 Charakteristika nošené obuvi

4.2.1 Materiál svršku

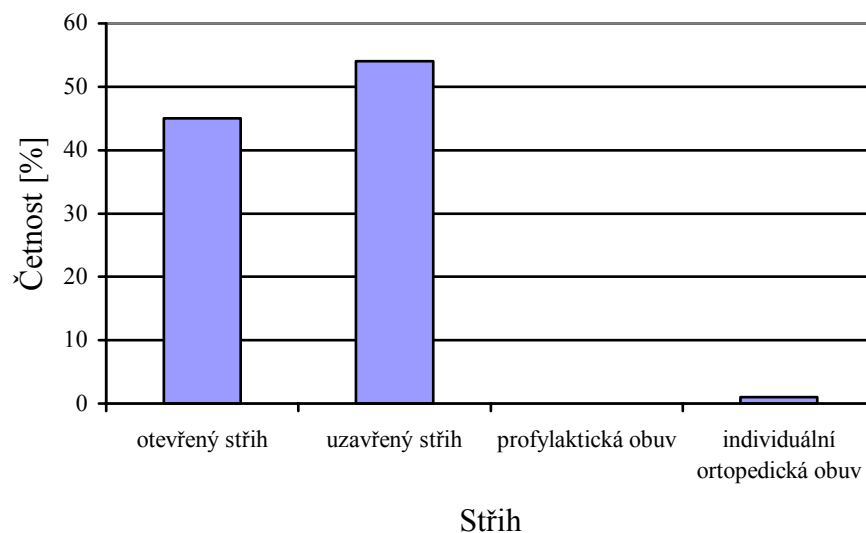
Useň nám nejméně ohrožuje nohu z hlediska vzniku otlaků a kožních onemocnění. 52 % diabetiků nosí obuv vyrobenou z usně. Obuv z poromeru nosí 28 % a z koženky 17 % (Obr. 21).



Obr. 21. Materiál svršku

4.2.2 Střih obuvi

Tento parametr patří k nejdůležitějším při posuzování obuvi, volíme-li obuv pro diabetiky. Uzavřený střih má zastoupení 54 %. Otevřený střih, který nosilo 45 % diabetiků, zvyšuje riziko poškození nohy. V jednom případě se zde vyskytla individuální ortopedická obuv (Obr. 22.). Na Obr. 23. je ukázán typický střih nošené obuvi.



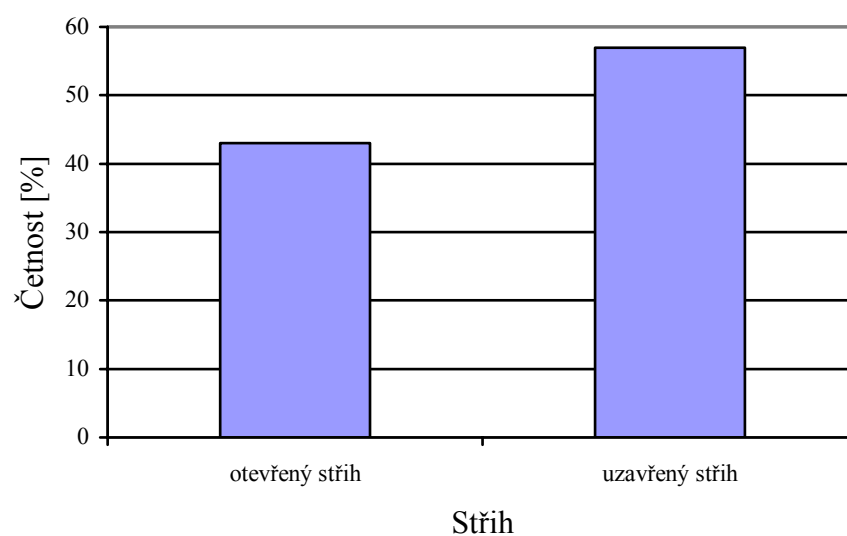
Obr. 22. Střih obuvi



Obr. 23. Nošená obuv

4.2.3 Střih obuvi u diabetiků s neuropatií

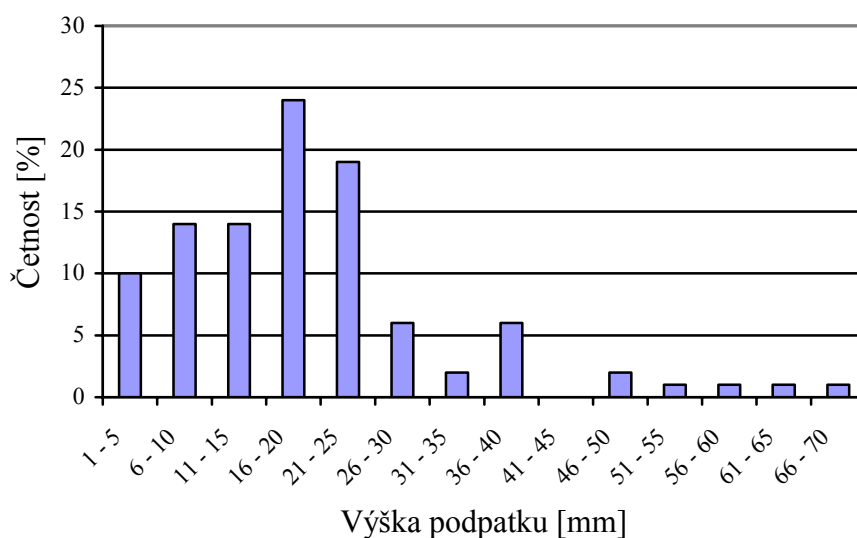
Pro diabetiky s neuropatií je důležité, z hlediska správné ochrany nohou, nosit obuv s uzavřeným střihem. Průzkum ukázal, že uzavřený střih nosí 57 % diabetiků a 43 % nosí obuv s otevřeným střihem (Obr. 24.).



Obr. 24. Střih obuvi u diabetiků s neuropatií

4.2.4 Výška podpatku

Optimální výška podpatku u diabetiků by neměla být vyšší než 25 mm. To bylo splněno v 87 případech. Výšky podpatků jsou rozděleny do 15 skupin, které jsou odstupňovány po 5 mm. Nejvíce podpatků má výšky v rozmezí 16 – 20 mm a 21 – 25 mm. Velké zastoupení mají i výšky 6 – 10 mm a 11 – 15 mm. Ostatní intervaly nejsou zastoupeny více než 10 % (Obr. 25.).

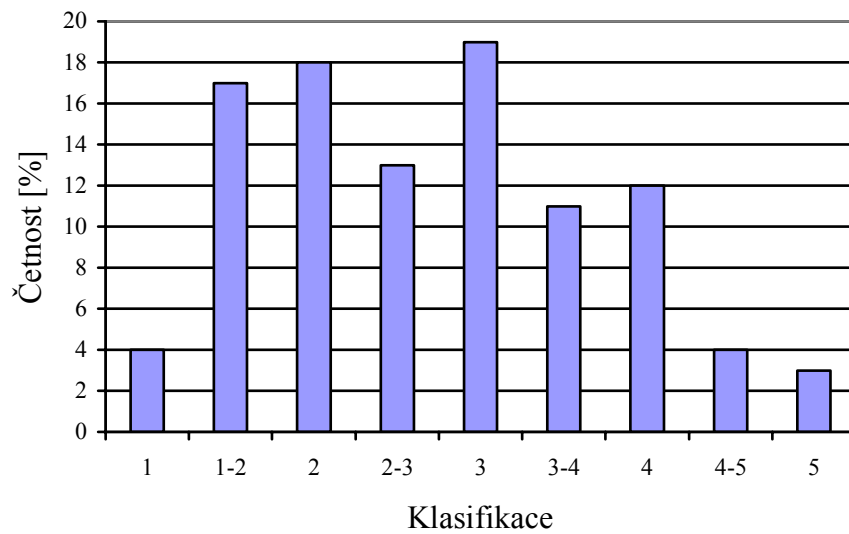


Obr. 25. Výška podpatku

4.2.5 Míra opotřebení svršku

U svršku byla také hodnocena míra opotřebení. K hodnocení nám sloužila stupnice 1 – 5. Jednotlivé známky mají slovní ohodnocení. Její slovní vyjádření je uvedeno v kapitole 3.1.9.4.

Nejvíce jsou zastoupeny známky 2, 3 a 4. Poměrně velké zastoupení mají i známky 1 – 2, 2 – 3, 3 – 4, kde svršek byl mezi 2 známkami. Možné poškození a zranění nohy vykazovaly 3 % obuvi a 4 % byly na hranici této známky (Obr. 26.).

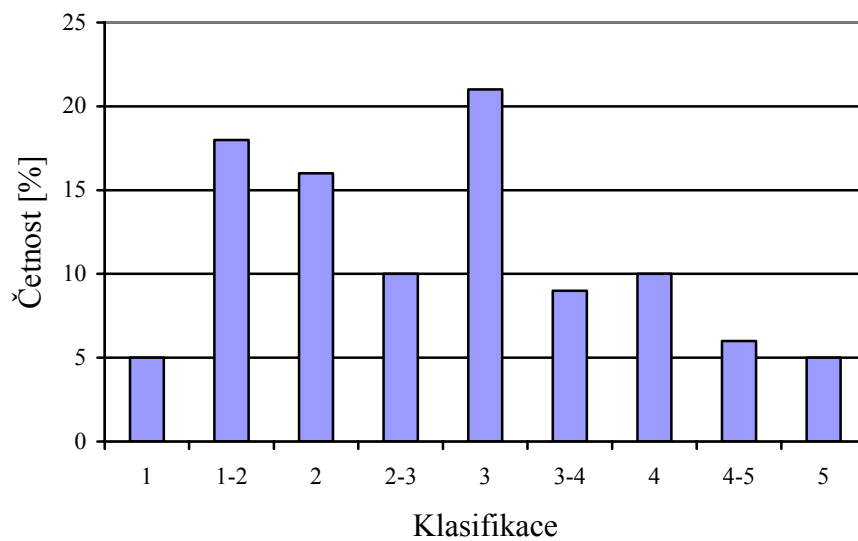


Obr. 26. Míra opotřebení svršku

4.2.6 Míra opotřebení podešve

Stejně jako u svršku byla i u podešve hodnocena míra jejího opotřebení dle stejných klasifikačních kritérií.

Známky 1 – 2, 2 a 3 měly největší zastoupení. Po 10 % měly známky 2 – 3 a 4. Znamka 5, tedy možné poškození a zranění nohy, byla udělena v 5 % (Obr. 27.).

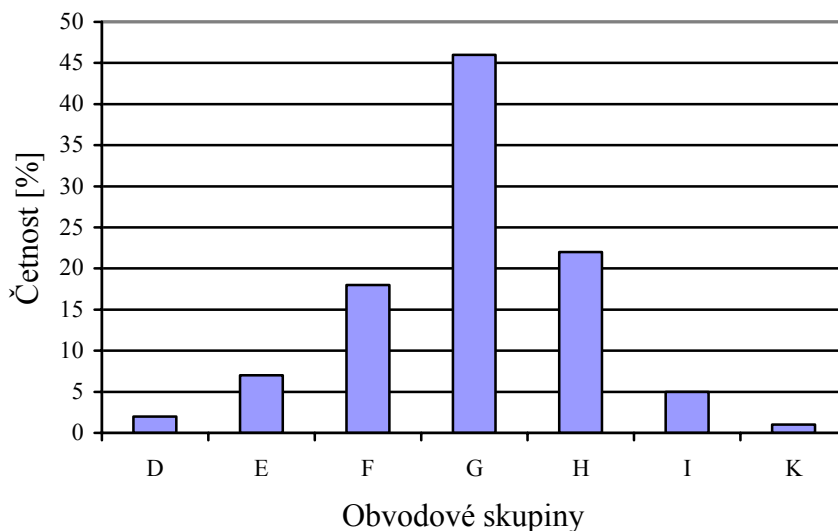


Obr. 27. Míra opotřebení podešve

4.2.7 Obvodová skupina obuvi

Největší zastoupení má šířková skupina G, což odpovídá množství vyprodukované obuvi v této obvodové skupině v současném sortimentu nabízené obuvi. [12]

Skupina H má zastoupení 22 % a skupina F 18 %. Ostatní šířkové skupiny měly pod 10 % (Obr. 28.).



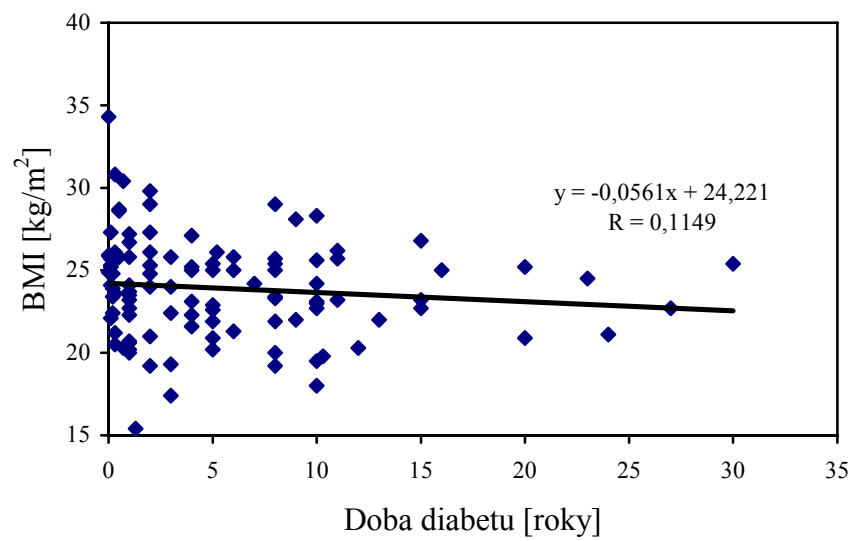
Obr. 28. Obvodová skupina stélky obuvi

4.3 Grafické závislosti naměřených veličin

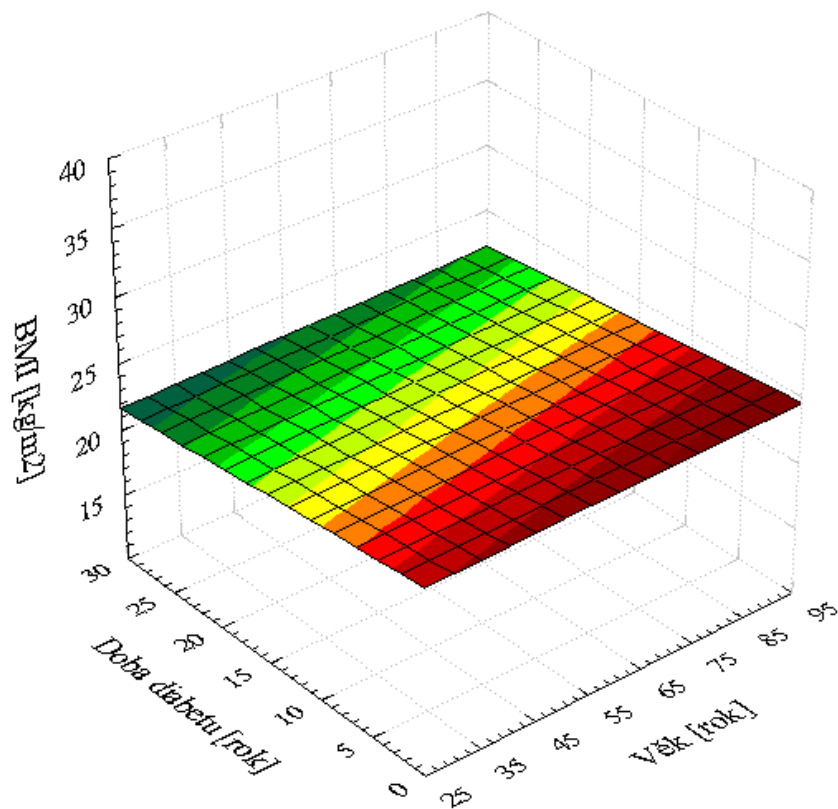
4.3.1 Analýza BMI

Byla zjišťována závislost BMI na době trvání diabetu. Z výsledku regresní analýzy, která byla provedena v grafu (Obr. 29.), je patrný klesající trend závislosti BMI na době diabetu. Z toho vyplývá, že s rostoucí dobou diabetu jsou hodnoty BMI příznivější.

Další analýza BMI byla prováděna dvouparametrovým grafickým vyjádřením v závislosti na době diabetu a věku diabetiků (Obr. 30.). Můžeme říct, že s dobou trvání diabetu hodnoty BMI klesají. Lze to spojit s informovaností diabetiků o správném životním stylu a také nutností snižování hmotnosti.



Obr. 29. Závislost BMI diabetiků na době diabetu



Obr. 30. Závislost BMI diabetiků na věku a době diabetu

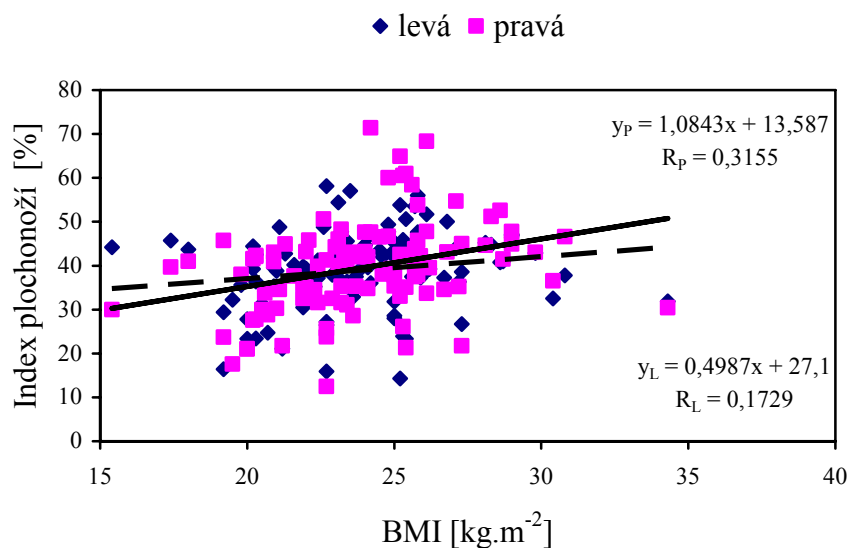
4.3.2 Analýza indexu plochonoží

Analýzou indexu plochonoží v závislosti na BMI (Obr. 31.) bylo zjištěno, že závislost má stoupající trend. Můžeme tedy říct, že se zvyšováním BMI dochází ke zvyšování míry poklesu nožní klenby, což potvrzuje i Obr. 35., který poukazuje na rostoucí šířku nohy ve vztahu k BMI.

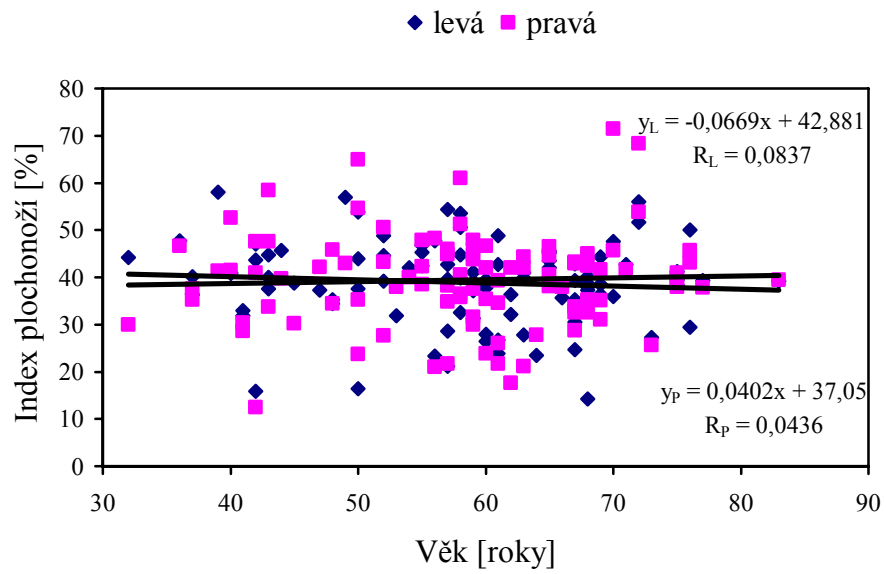
Závislost indexu plochonoží na věku (Obr. 32) ukazuje, že výskyt je rozložen symetricky a nebyla nalezena žádná závislost.

Na Obr. 33. je zobrazena závislost indexu plochonoží na době diabetu z které vyplývá, že s dobou diabetu dochází k snížení hodnot plochonoží. Z grafu je taktéž patrné, že nejvyšší hodnoty zborcené klenby jsou soustředěny mezi skupiny diabetiků, kteří nemají dobu trvání diabetu delší než 10 let.

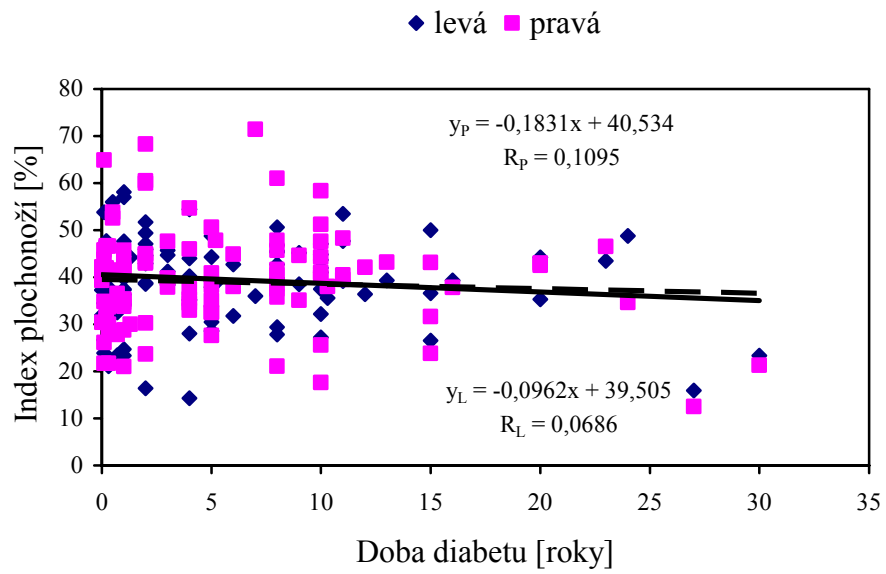
Z dvouparametrové analýzy závislosti indexu plochonoží na věku a době diabetu vyplývá (Obr. 34.), že nejnižší hodnoty indexu plochonoží se vyskytují u diabetiků s nejvyšším věkem.



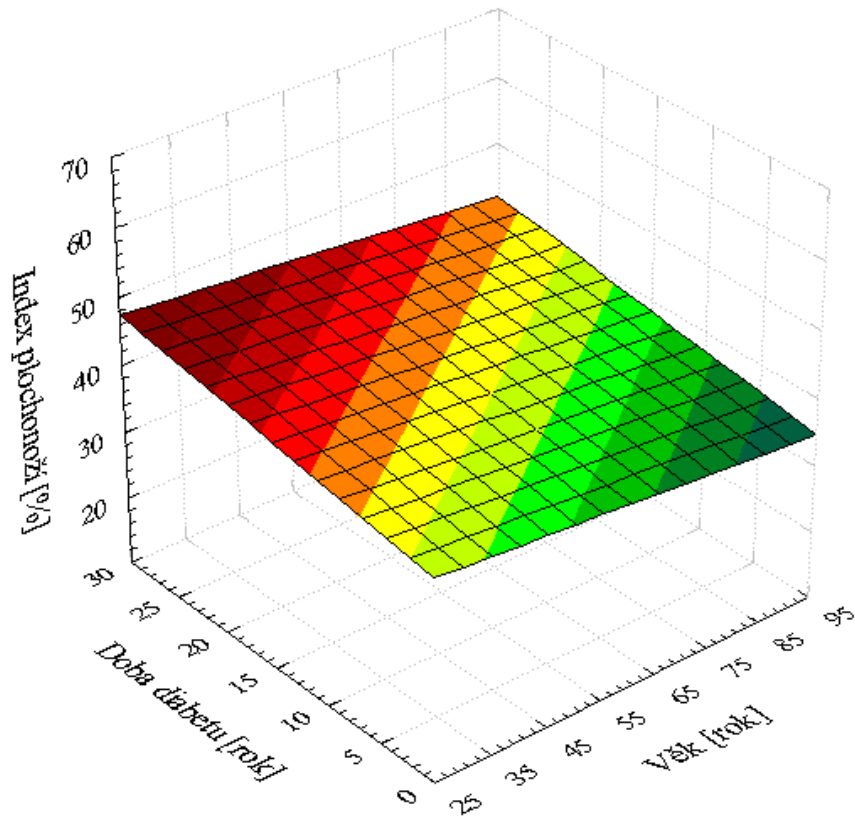
Obr. 31. Závislost indexu plochonoží na BMI



Obr. 32. Závislost indexu plochoňi na věku



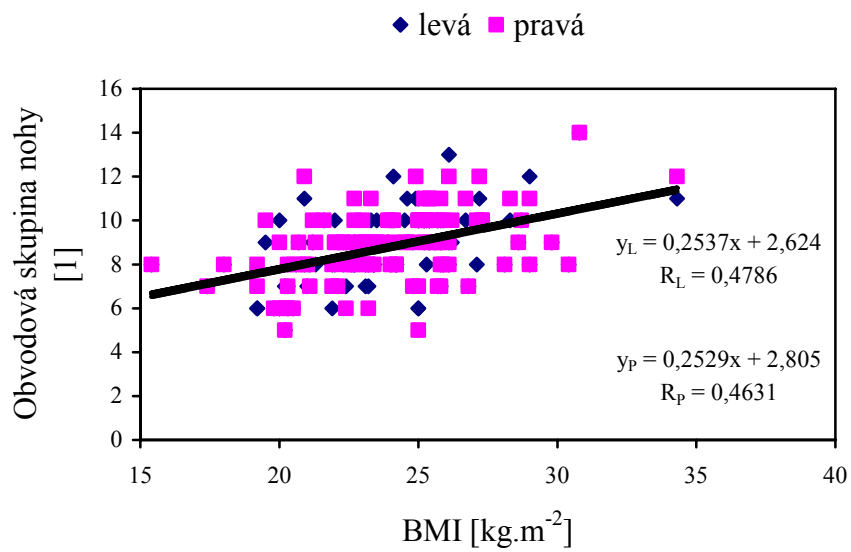
Obr. 33. Závislost indexu plochoňi na době diabetu



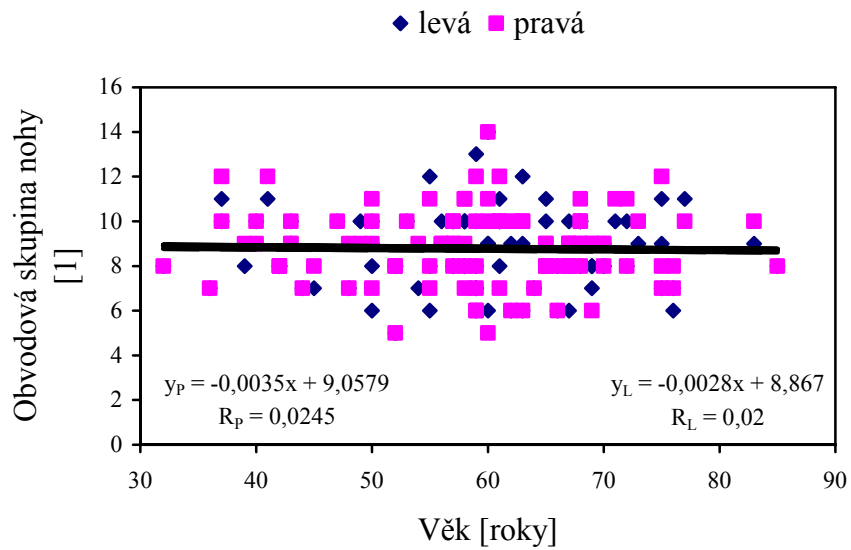
Obr. 34. Závislost indexu plochonoží na věku a době diabetu

4.3.3 Analýza obvodové skupiny nohy

Z grafu (Obr. 35.) je patrné, že se zvětšujícími se hodnotami BMI se také zvětšuje obvodová skupina nohy. Na tuto problematiku je poukazováno v celé řadě studií. Při svých kriminálních průzkumech upozorňoval STRAUS [29] právě na to, že se zvyšováním hmotnosti dochází k rozšiřování nohou.



Obr. 35. Závislost obvodové skupiny nohy na BMI



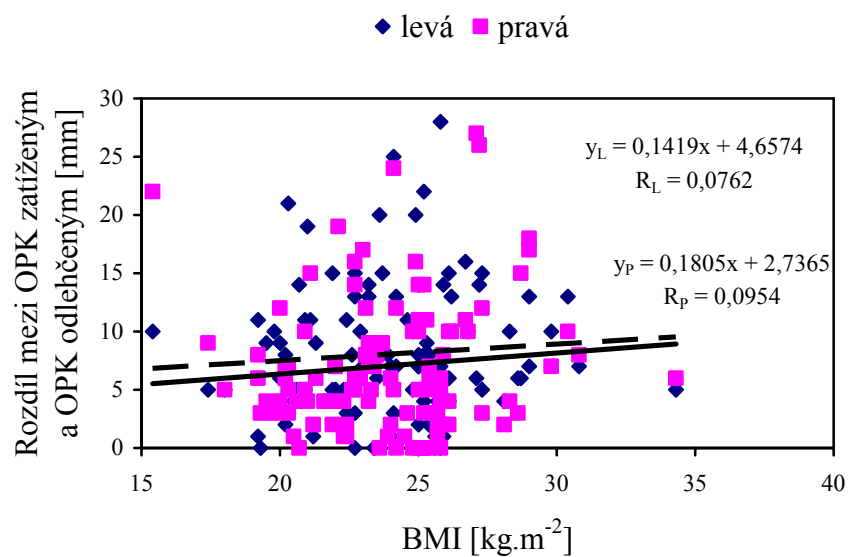
Obr. 36. Závislost obvodové skupiny nohy na věku

Ze srovnání Obr. 35. a 36. vyplývá, že faktor BMI více ovlivňuje rozšiřování nohy v prstních kloubech než věk probandů.

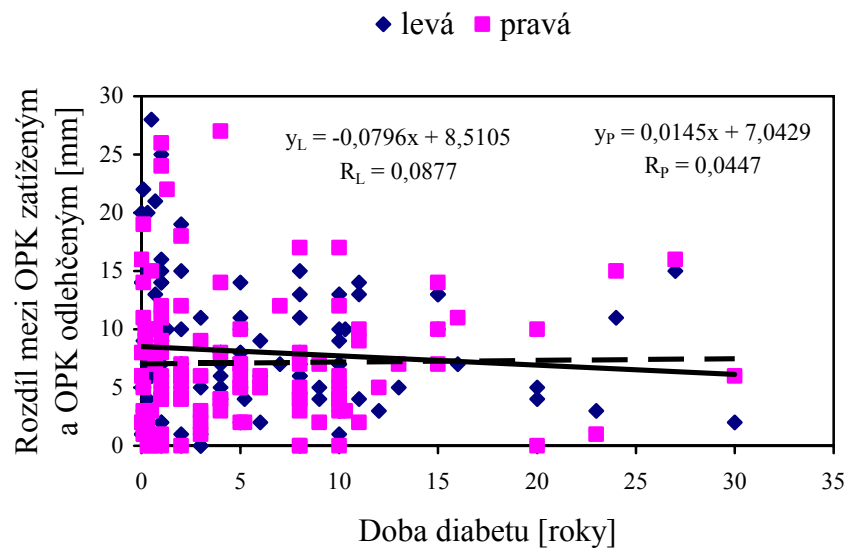
4.3.4 Analýza rozdílu mezi OPK zatíženým a OPK odlehčeným

Na Obr. 37., 38. a 39. je vyobrazena závislost BMI, doby diabetu a věku na rozdílu mezi zatíženou a odlehčenou nohou probandů v míře obvodu prstních kloubů, která je jedním z určujících východisek pro konstrukci kopyt a následně obuvi. Závislost obou výše zmíněných proměnných na tomto rozdílu není signifikantní. Lze říci, že čím je tento rozdíl větší, tak tím je noha více schopna zareagovat na zatížení a chová se pružněji než noha, u které je tento rozdíl minimální nebo žádný.

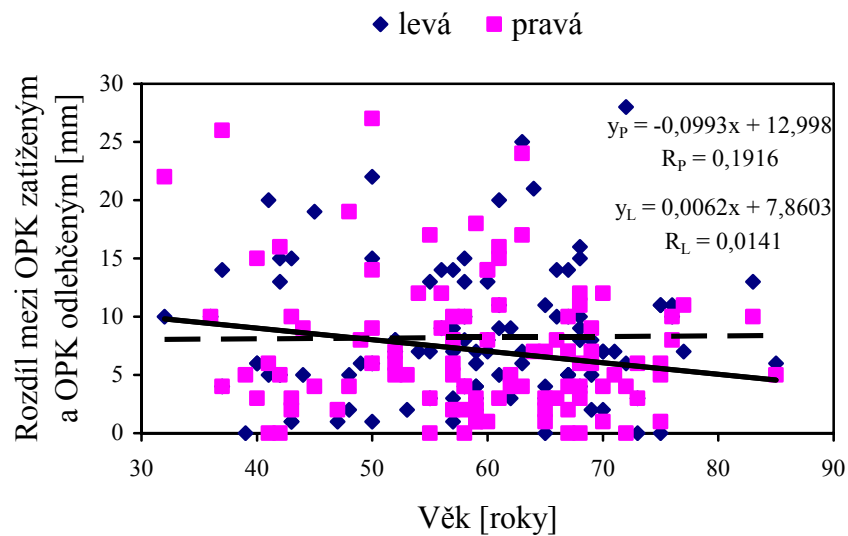
Zde bylo také použito dvouparametrové grafické vyjádření pro analýzu rozdílu mezi OPK zatíženým a OPK odlehčeným v závislosti na věku a době diabetu (Obr. 40.). Z analýzy vyplývá, že s rostoucím věkem dochází ke snižování rozdílu OPK mezi zatíženým a odlehčeným, což potvrzuje je i Obr. 39. Nejnižší hodnoty jsou u skupiny diabetiků s nejvyšším věkem, ale také s nejdelší dobou diabetu.



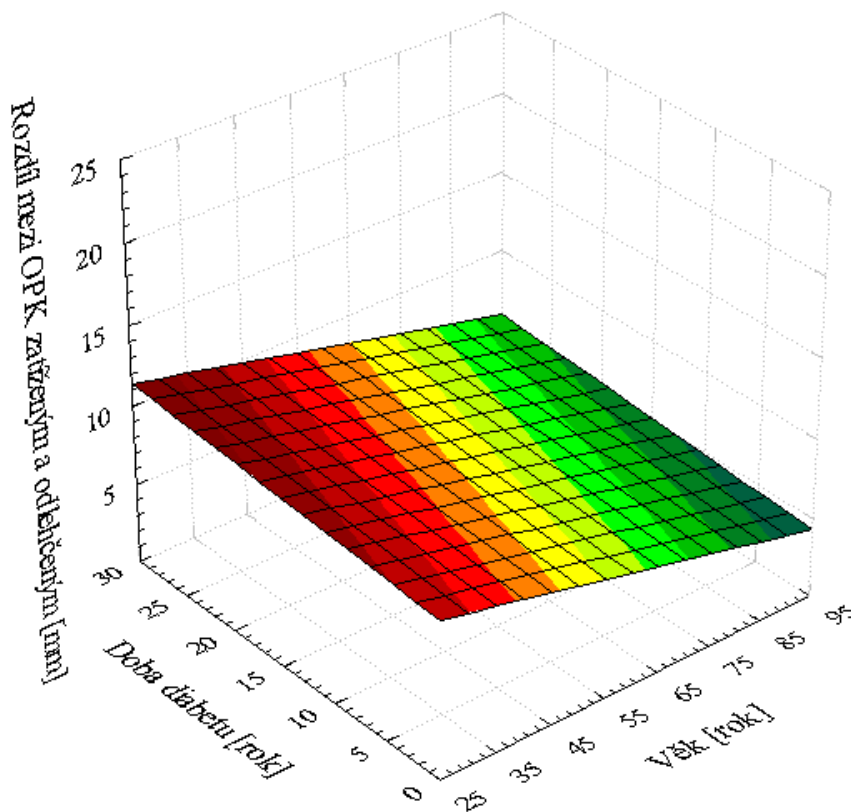
Obr. 37. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na BMI



Obr. 38. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na době diabetu



Obr. 39. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na věku



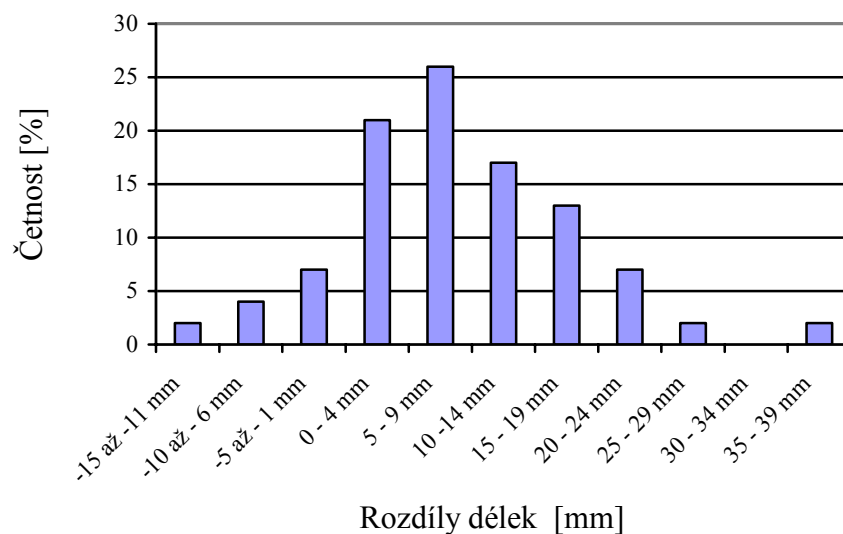
Obr. 40. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na věku a době diabetu

4.4 Srovnání rozměrů nohy s rozměry nošené obuvi

4.4.1 Rozdíly mezi zjištěnou délkou stélky a naměřenou délkou nohy

Na Obr. 41. je zobrazen rozdíl mezi délkou stélky obuvi a zjištěné délky nohy. Hodnoty rozdílů byly rozděleny do 11 skupin po 5 mm. Prstní nadměrek obuvi by měl být minimálně 5 mm. 34 % diabetiků spadá pod tuto hranici, z toho 21 % do intervalu 0 – 4 mm. Největší počet, 26 % diabetiků, bylo v intervalu 5 – 9 mm. V intervalu 10 – 14 mm je 17 % diabetiků a v intervalu 15 – 19 mm 13%. Zbývající hodnoty jsou zastoupeny 11%. Obuv kratší než nohu nosilo 13 % diabetiků. Můžeme to vysvětlit tím, že byla nošena obuv otevřeného střihu nebo v důsledku snížení citlivosti byla obuv zakoupena malá.

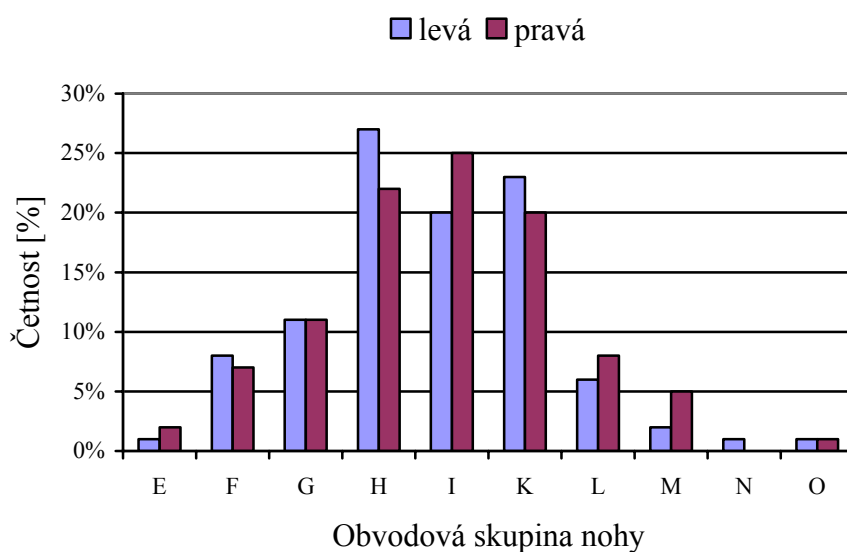
Někteří diabetici používají obuv s větším prstním nadměrkem, protože délkou obuvi kompenzují nedostatečnou šířku.



Obr. 41. Rozdíly mezi zjištěnou délkou stélky a naměřenou délkou nohy

4.4.2 Obvodová skupina nohy

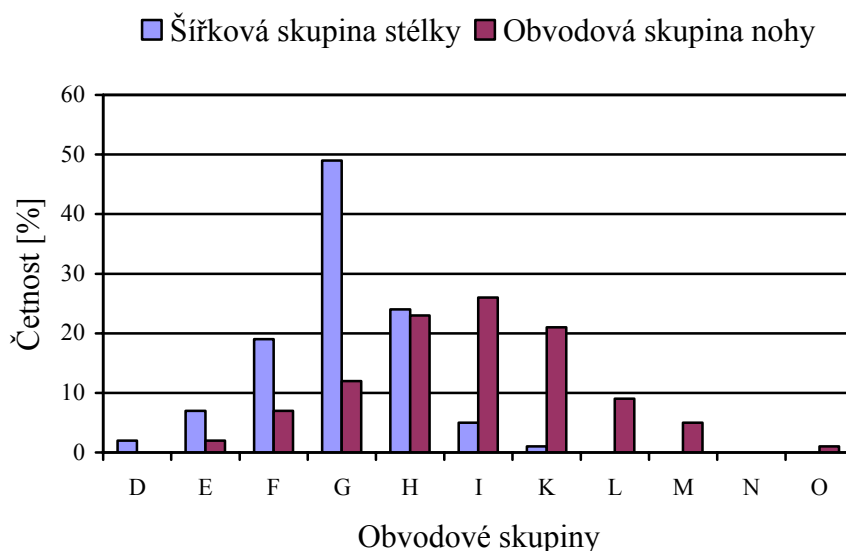
Obvodové skupiny nohy byly přepočteny do metrické kategorizace a označeny velkými písmeny od A do O. V grafu (Obr. 42.) je zobrazen výskyt jednotlivých obvodových skupin. Nejčastěji zastoupené šířky převyšují obvodovou skupinu G, která je na trhu nejvíce prodávána a zde je zastoupena pouze 11 %. Nejvíce diabetiků mělo obvodové skupiny H, I a K, které přesahovaly 20 %. Vyskytla se také skupina O.



Obr. 42. Obvodová skupina nohy

4.4.3 Šířková skupina stélky obuvi a obvodová skupina nohy

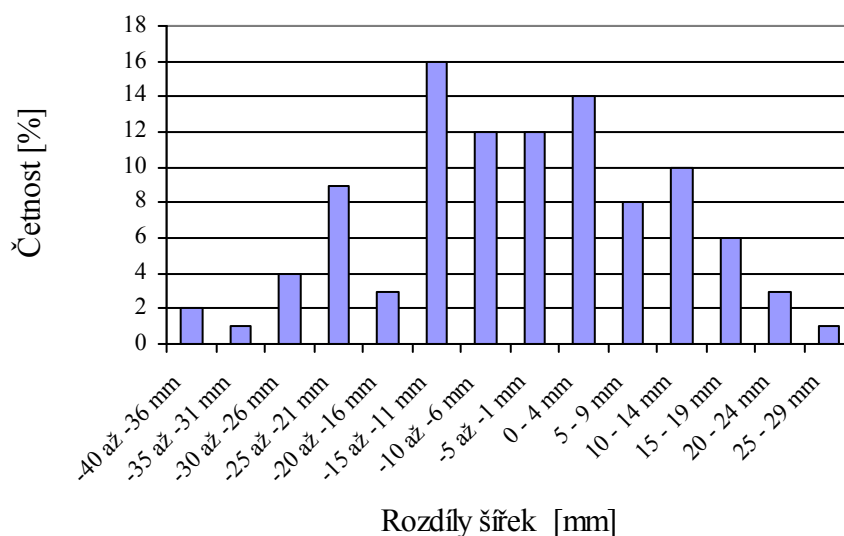
V grafu (Obr. 43.) jsou porovnávány četnosti zastoupení jednotlivých šířkových skupin stélky obuvi a obvodových skupin nohy. Velkým problémem je používání nedostatečně široké obuvi u diabetiků, jelikož obuvnická výroba vychází nejčastěji ze středních hodnot šířek obuvi. To můžeme potvrdit, protože skoro 50 % diabetiků nosilo obuv šířkové skupiny G. Nejvíce diabetiků mělo obvodovou skupinu I a jen 5 % nosí obuv této šířky.



Obr. 43. Šířková skupina stélky a obvodová skupina nohy

4.4.4 Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou při zatížení

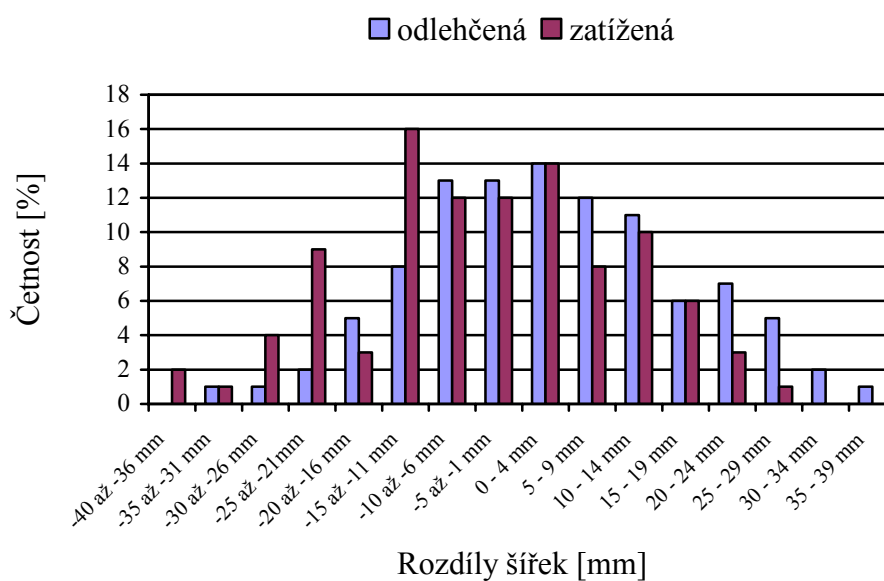
Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky s naměřenou šířkou při zatížení jsou znázorněny na Obr. 44. Hodnoty rozdílů byly rozděleny do 14 skupin po 5 mm. 16 % diabetiků nosilo obuv, která byla o 11 až 15 mm užší než jejich noha. Na druhé pozici je zastoupen 14 % interval 0 – 4 mm. Stejně po 12 % měly intervaly o 6 až 10 mm a o 1 až 5 mm užší. 28% diabetiků mělo obuv širší než 5 mm. U diabetiků je rizikový jakýkoliv tlak vyvíjený na nohu ať už v obuvi nebo mimo obuv.



Obr. 44. Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou nohy

4.4.5 Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou nohy při odlehčení a zatížení

Na Obr. 45. je zobrazeno porovnání šířky stélky s naměřenou šířkou nohy při odlehčení a zatížení. Bylo vytvořeno 16 skupin, kde rozdíl mezi intervaly je 5 mm. Při zatížení nohy je stélka v 16 % o 11 až 15 mm užší než noha. Při odlehčení je nejvíce případů (14 %) o 0 – 4 mm širší než noha.



Obr. 45. Rozdíly mezi šířkou stélky a šířkou nohy při odlehčení a zatížení

ZÁVĚR

Tato diplomová práce je věnována problematice onemocnění diabetem v Číně. Diabetes mellitus je velkým problémem celého světa a procento nemocných neustále roste. Ekonomický rozvoj přináší změny směrem k modernímu životnímu stylu. Lidé se přejídají, trpí špatnými stravovacími návyky. Z toho vyplývá i nárůst počtu lidí s obezitou spojenou s diabetem 2. typu v Číně.

V literární části diplomové práce byla rozebrána problematika diabetes mellitus a správného obouvání diabetiků.

V experimentální části je popsáno měření a také použité přístroje a pomůcky. Bylo změřeno 107 diabetiků ve městě Chengdu v centrální nemocnici tohoto města a na poliklinice. Měření bylo zaměřeno na zjišťování antropometrických charakteristik nohou a na stav nošené obuvi.

Z výsledku měření vyplývá, že diabetici nosili rozměrově nevhodnou obuv. U více jak poloviny diabetiků neodpovídala šířka stélky šířce nohy. Naopak v porovnání délky stélky a délky nohy je trend opačný. Může to být spojeno s tím, že diabetici si větším prstním nadměrkem kompenzují nedostatečnou šířkou obuvi. Důležitý je také střih obuvi, který by měl být uzavřený. Otevřený střih nám zvyšuje riziko poškození nohy. Přesto jej nosilo 43 % diabetiků. Obuv by měla být vyrobena z usně, protože ta nejméně ohrožuje nohu z hlediska vzniku otlaků a kožních onemocnění. V tomto parametru bylo 52 %. Výška podpatku by neměla být vyšší než 25 mm. Přesto byly při měření zastoupeny i větší výšky. Výška je zvláště důležitá pro ženy, které chtějí sledovat módní trendy.

Dále byly zkoumány závislosti doby diabetu a věku diabetiků na BMI, indexu plochonoží a rozdíl mezi OPK zatíženým a OPK odlehčeným.

S dobou trvání diabetu hodnoty BMI klesají. S rostoucím BMI dochází ke zvyšování míry poklesu nožní klenby. To potvrzuje i to, že faktor BMI více ovlivňuje rozšiřování nohy v prstních kloubech než věk probandů. S rostoucím věkem dochází ke snižování rozdílu OPK mezi zatíženým a odlehčeným. Nejnižší hodnoty jsou u skupiny s nejvyšším věkem a také nejdelší dobou diabetu. Snižuje se schopnost pohybu v kloubech, noha je rigidnější.

Tato práce by mohla být skromným příspěvkem týkající se problematiky diabetes mellitus v Číně. Důležitá je informovanost diabetiků o správné péči o nohy a správném obouvání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Diabetes mellitus* [online]. [cit. 2006-01-28]. Dostupný z WWW: <http://www.maturita.cz/referaty/referat.asp?id=7421>.
- [2] *Komplikace při diabetes* [online]. [cit. 2006-01-28] Dostupný z WWW: <http://www.diabetes.cz/diabetes.php>.
- [3] BARTOŠ, V., PELIKÁNOVÁ, T., a kol. *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf, 1996. ISBN 80-85800-31-4.
- [4] DUNGL, P., a kol. *Ortopedie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
- [5] TOŠENOVSKÝ, P., EDMONS M. E., et al. *Moderní léčba syndromu diabetické nohy*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, ISBN 80-7262-261-7.
- [6] JIRKOVSKÁ, A. *Diagnostika syndromu diabetické nohy* [online]. [cit. 2006-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.hpb.cz/cz/akce/noha/main.html>.
- [7] *Standardy léčby pacientů se syndromem diabetické nohy* [online]. [cit. 2006-01-28] Dostupný z WWW: <http://www.diazivot.cz>.
- [8] *Syndrom diabetické nohy. Mezinárodní konsenzus vypracovaný Mezinárodní pracovní skupinou pro syndrom diabetické nohy*. Praha: Galén, 2000. ISBN 80-7262-051-7.
- [9] *Syndrom diabetické nohy* [online]. [cit. 2006-02-14]. Dostupný z WWW: <http://www.rany.cz/etologie-diabet-noha.htm>.
- [10] ČECHUROVÁ, D., RUŠAVÝ, Z., et al. *Diagnostika a léčba syndromu diabetické nohy pro praxi* [online]. [cit. 2006-02-14]. Dostupný z WWW: <http://metabol.lfp.cuni.cz/noha/text.asp?t=klasif#0>.
- [11] RUŠAVÝ, Z., et al. *Diabetické noha. Diagnostika a terapie v praxi*. Praha: Galén, 1998, ISBN 80-85824-73-6.

- [12] LACIGOVÁ, S., RUŠAVÝ, Z., ČECHUROVÁ, D., JANKOVEC, Z. Diabetická noha – léčba. *Postgraduální medicína* [online]. [cit. 2006-02-04]. Dostupný z WWW:
<http://www.postgradmed.cz/PM_detail.asp?id=26676>.
- [13] NĚMEC, D. *Statistika: počet léčených diabetiků, struktura léčby* [online]. [cit. 2006-02-04]. Dostupný z WWW:
<<http://www.gymfry.cz/zmp0304/nemec/pod/clanky/statistika.htm>>.
- [14] *Diabetes: the cost of diabetes* [online]. [cit. 2005-10-30]. Dostupný z WWW:
<<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs236/en/index.html>>.
- [15] *Diabetes mellitus (cukrovka)* [online]. [cit. 2006-02-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.obezita.cz/obezita/rizikove-faktory/diabetes-cukrovka>>.
- [16] RYBKA, J. Ambulantní péče o diabetiky. *Medicína po promoci* [online]. [cit. 2006-02-07] Dostupné z WWW:
<<http://www.medical-tribune.cz/src/cs/srchiv/mpp/64/1523>>.
- [17] *Prevalence of diabetes* [online]. [cit. 2005-10-30]. Dostupné z WWW:
<<http://www.who.int/diabetes/actionnow/en/mapdiabprev.pdf>>.
- [18] *Global Diabetes Prevalence (Millions) – 2003* [online]. [cit. 2006-02-01]. Dostupné z WWW:
<[http://www.growthconsulting.frost.com/web/iages.nsf/0/EA6462C348B760CE65256F1D001D6D42/\\$File/DSD%20Chart.jpg](http://www.growthconsulting.frost.com/web/iages.nsf/0/EA6462C348B760CE65256F1D001D6D42/$File/DSD%20Chart.jpg)>
- [19] *Diabetes care in China: Meeting the challenge* [online]. [cit. 2005-10-30]. Dostupné z WWW:
<http://www.diabetesvoice.org/issues/2005-07/Diabetes_care_in_China_meeting_the_challenge.cfm>
- [20] BRUNEROVÁ, L. *Ekonomické náklady syndromu diabetická noha v mezinárodním srovnání* [online]. [cit. 2006-02-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.diab.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=25>>.

- [21] *Národní diabetologický program* [online]. [cit. 2006-02-15]. Dostupný z WWW: <http://www.diab.cz/modules.php?name=NDP>.
- [22] *Country and regional data* [online]. [cit. 2006-02-26]. Dostupný z WWW: http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/index.html.
- [23] *Global prevalence of diabetes, estimates for the year 2000 and projections for 2030* [online]. [cit. 2005-10-30]. Dostupné z WWW: <http://www.who.int/entity/diabetes/facts/en/diabcare0504.pdf>
- [24] *Čína data* [online]. [cit. 2006-02-26]. Dostupný z WWW: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/cs/8/84/Čína.jpg>.
- [25] *Index tělesné hmotnosti* [online]. [cit. 2006-02-24]. Dostupný z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Index_t%C4%9Blesn%C3%A9_hmotnosti.
- [26] ŽIDLÍK, A., *Navrhování výrobků. Konstrukce obuvi a galanterie*. Brno: VUT Brno. Fakulta technologická, 1988.
- [27] KLEMENTA, J. *Somatometrie nohy*. Praha : SPN, 1987
- [28] Norma pro konstrukci šablony stélky kopyta PN 79 5023, 1995.
- [29] STRAUS, J. *Kriminalistické stopy s biomechanickým obsahem*. Praha: PA ČR, 2001

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IDDM	inzulin – dependentní diabetes mellitus
NIDDM	non – inzulin – dependentní diabetes mellitus
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
USD	americký dolar
ECU	evropská měnová jednotka
BMI	Body Mass Index
OPK	obvod prstních kloubů
V _č	velikostní číslo
PDCH	přímá délka chodidla

REJSTŘÍK ODBORNÉ TERMINOLOGIE

Langerhansovy ostrůvky	Malé ostrůvky buněk roztroušené uvnitř slinivky břišní, která jich obsahuje cca 1–2 miliony.
Pankreas	Slinivka břišní, orgán uložený v lidském těle vzadu pod žaludkem. Místo vzniku inzulínu, dalších hormonů a trávicích enzymů.
Inzulín	Hormon produkovaný beta-buňkami slinivky břišní. Řídí hospodaření s glukózou v těle. Otevírá buňky pro glukózu, a tak snižuje glykémii a zvyšuje využívání glukózy buňkami (jako zdroj energie).
Ketoacidóza	Rozvrat vnitřního prostředí lidského organismu při neléčeném nebo nedostatečně léčeném diabetu 1. typu. Vzniká vlivem nahromadění ketonů v těle při nedostatku inzulínu a nadměrném spalování tuků.
Beta buňky	Buňky Langerhansových ostrůvků ve slinivce břišní, beta-buňky produkují hormon inzulín.
Etiopatogeneze	Popis vzniku nemoci zahrnující jak její příčinu, tak další procesy, které její vznik a rozvoj provázejí.
Autoimunita	Porucha, při níž je činnost imunitního systému zaměřena proti vlastním orgánům a tkáním (srov. autoantigen), které jsou poškozovány.
Exogenní	Zevní, mimo lidský organismus.
Sekrece	Činnost žláz spočívající ve vylučování látek (sekretů), které jsou tělu potřebné.
Hyperglykémie	Vysoká hladina krevního cukru (obvykle nad 6 mmol/l).
Glukóza	Hroznový cukr ze skupiny jednoduchých cukrů. Je rychlým zdrojem energie pro všechny buňky těla. Je-li přítomna v krvi, nazývá se krevní cukr.
Hypoglykémie	Nízká hladina krevního cukru (obvykle pod 3,3 mmol/l).

Acidóza	Porucha acidobazické rovnováhy ve prospěch kyselin.
Glykolýza	Přeměna glukosy na jednodušší látky se získáním energie.
Glukoneogeneze	Novotvorba glukózy v játrech z jiných živin.
Osmotická diuréza	Zvýšené množství definitivní vyloučené moči. Vzniká v důsledku přítomnosti neresorbovatelných látek v tubulech ledvin. Tyto látky vážou vodu a strhávají ji sebou (znemožňují její resorpci).
Hypovolémie	Snížení objemu obíhající krve. Je způsobena krvácením, těžkými průjmy, extrémním pocením atd.
Polyurie	Časté a vydatné močení.
Polydipsie	Nadměrná žízeň.
Ulcerace	Vznik vředu, zvrhedovatění.
Neuropatie	Obecný název pro nezánettivé onemocnění nervu. Může postihovat nervy míšní (smíšené) i vegetativní. Projevuje se poruchami jejich funkce: poruchy citlivosti (parestezie, dysestezie, bolest), hybnosti (periferní parézy) s následnou svalovou atrofií, poruchy reflexů, vegetativní obtíže (poruchy oběhu, erektilní dysfunkce, poruchy trávení a střevní motility aj.), poruchy propriocepce.
Ischemická choroba dolních končetin	Onemocnění tepen dolních končetin, při němž dochází k jejich postupnému zužování až úplnému uzávěru s následným nedokrvením – ischemií.
Gangréna	Sněť.
Osteoartropatie	Obecný název pro artropatii provázenou postižením kostí.
Osteomyelitida	Záněť kostní dřene způsobená bakteriemi.
Ragáda	Vzniká prasknutím kůže, často je-li porušena její pružnost hyperkeratózou, vysušením, edémem, atd.
Angiopatie	Označení pro onemocnění cév (většinou nezánettivé).

Makroangiopatie	Poškození velkých krevních cév.
Mikroangiopatie	Poškození drobných krevních cév vedoucí k poruše krevního průtoku v dané oblasti. Diabetická m. je způsobena cukrovkou a patří k jejím komplikacím.
Mediokalcinóza	Ukládání vápníku ve střední vrstvě (medii) svalových tepen.
Cheiroartropatie	Onemocnění kloubu, snížená hybnost kloubů.
Hyperkeratóza	Nadměrné rohovatění kůže.
Motorická dysfunkce	Porucha činnosti poruchového aparátu.
Flexory	Svaly, které provádějí plantární flexi (u nohy – ohnutí směrem k chodidlu) v hlezenním kloubu.
Extenzory	Svaly, které provádějí extenzi (u nohy – dorzální flexi, tj. ohnutí směrem k hřbetu nohy) v hlezenním kloubu.
Metatarzofalangeální	Týkající se nártu (metatarsu) a článků prstů (falanga, phalanx).
Anhidróza	Snížená nebo chybějící tvorba potu, neschopnost se potit.
Cholinergní vlákna	Jsou vlákna, kde se na přenosu informace podílí acetylcholin.
Autosympatektomována	Porušení sympatického nervového aparátu, zde na podkladě diabetu.
Tarzometatarzální	Týkající se zánártí (tarsus) a nártu (metatarsus).
Hypercirkulace	Zvýšený pohyb tekutin.
Polyneuropatie	Nezánětlivé onemocnění více nervů.
Mikrotrauma	Malé, často mikroskopické či jinak zjevně nepozorovatelné poranění, trauma.
Mikrofraktur	Drobná zlomenina.
Edém	Otok.
Vazodilatace	Rozšíření cév.

Arteriovenózní	Tepenno-žilní.
Venodilatace	Rozšíření žil.
Venózní tlak	Žilní tlak, tlak v žilním řečišti.
Ateroskleróza	Onemocnění tepen („kornatění“), při němž se v jejich stěnách ukládají tukové látky a druhotně vápník. Tepna je takto poškozována, ztrácí pružnost a dochází k jejímu postupnému zužování s následnou ischemií příslušné části organismu.
Arteria poplitea	Tepna zákolenní.
Onychomykóza	Plísňové onemocnění nehtů.
Mykóza	Onemocnění způsobené houbami (plísněmi, kvasinkami).
Hypertenze	Vysoký tlak.
Hyperlipoproteinémie	Zvýšené množství lipoproteinů v krvi.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Riziková místa pro vznik diabetických ulcerací [8, 9]</i>	16
<i>Obr. 2. Patogeneze diabetických ulcerací [3]</i>	17
<i>Obr. 3. Vyšetření ladičkou [8, 9]</i>	19
<i>Obr. 4. Klasifikace diabetické nohy dle Wagnera – Meggita [10]</i>	22
<i>Obr. 5. Mapa diabetu[17]</i>	29
<i>Obr. 6. Celosvětový rozmach cukrovky (miliony) v roce 2003 [18]</i>	29
<i>Obr. 7. Diabetes mellitus v rozvinutých zemích v roce 2000 a 2030 [23]</i>	35
<i>Obr. 8. Diabetes mellitus v rozvojových zemích v roce 2000 a 2030 [23]</i>	36
<i>Obr. 9. Diabetes mellitus ve světě [23]</i>	36
<i>Obr. 10. Oblast měření [24]</i>	38
<i>Obr. 11. Hodnoty BMI [25]</i>	39
<i>Obr. 12. Rozbor otisku a obrysu</i>	43
<i>Obr. 13. Hodnocení dle Chippauxe – Šmiřáka [27]</i>	43
<i>Obr. 14. Konstrukční síť stélky kopyta [28]</i>	47
<i>Obr. 15. Věk diabetiků</i>	50
<i>Obr. 16. Doba diabetu</i>	51
<i>Obr. 17. BMI diabetiků</i>	52
<i>Obr. 18. BMI diabetiků dle asijských hranic</i>	53
<i>Obr. 19. Zjištěné vady nohou</i>	54
<i>Obr. 20. Index plochonoží</i>	55
<i>Obr. 21. Materiál svršku</i>	56
<i>Obr. 22. Stříh obuvi</i>	56
<i>Obr. 23. Nošená obuv</i>	57
<i>Obr. 24. Stříh obuvi u diabetiků s neuropatií</i>	57
<i>Obr. 25. Výška podpatku</i>	58
<i>Obr. 26. Míra opotřebení svršku</i>	59
<i>Obr. 27. Míra opotřebení podešve</i>	59
<i>Obr. 28. Obvodová skupina stélky obuvi</i>	60
<i>Obr. 29. Závislost BMI diabetiků na době diabetu</i>	61
<i>Obr. 30. Závislost BMI diabetiků na věku a době diabetu</i>	61
<i>Obr. 31. Závislost indexu plochonoží na BMI</i>	62

<i>Obr. 32. Závislost indexu plochonoží na věku</i>	63
<i>Obr. 33. Závislost indexu plochonoží na době diabetu</i>	63
<i>Obr. 34. Závislost indexu plochonoží na věku a době diabetu</i>	64
<i>Obr. 35. Závislost obvodové skupiny nohy na BMI</i>	65
<i>Obr. 36. Závislost obvodové skupiny nohy na věku</i>	65
<i>Obr. 37. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na BMI</i>	66
<i>Obr. 38. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na době diabetu</i>	67
<i>Obr. 39. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na věku</i>	67
<i>Obr. 40. Závislost rozdílu mezi OPK zatíženým a odlehčeným na věku a době diabetu</i>	68
<i>Obr. 41. Rozdíly mezi zjištěnou délkou stélky a naměřenou délkou nohy</i>	69
<i>Obr. 42. Obvodová skupina nohy</i>	69
<i>Obr. 43. Šířková skupina stélky a obvodová skupina nohy</i>	70
<i>Obr. 44. Rozdíly mezi zjištěnou šířkou stélky a naměřenou šířkou nohy</i>	71
<i>Obr. 45. Rozdíly mezi šířkou stélky a šířkou nohy při odlehčení a zatížení</i>	71

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Hranice BMI</i>	39
<i>Tab. 2. Hodnoty BMI pro Asiaty [25]</i>	40
<i>Tab. 3. Klasifikace nohy podle indexu plochonoží [27]</i>	44
<i>Tab. 4. Převod hodnot PDCH do základních systémů číslování</i>	45
<i>Tab. 5. Označování obvodových skupin</i>	46
<i>Tab. 6. Slovní hodnocení míry opotřebení</i>	49
<i>Tab. 7. Věkové kategorie diabetiků</i>	51
<i>Tab. 8. Doba diabetu</i>	52
<i>Tab. 9. BMI</i>	53
<i>Tab. 10. BMI pro Asiaty</i>	54

SEZNAM PŘÍLOH

P I: Formulář na měřené hodnoty

PŘÍLOHA P I: FORMULÁŘ NA MĚŘENÉ HODNOTY

ref.no.	Name and surname:		Date of measurement:
Date of birth:	Height:	Weight:	BMI:
Period of diabetes:		Diagnosis of neuropathy:	
Notes:			

Foot measurement:

	Left foot	Right foot
Toe joint girth of unburdened foot		
Toe joint girth of burdened foot		
PDCH		
Foot size		
Foot deformities:	<ol style="list-style-type: none"> 1. flat foot 2. cavus foot 3. Charcot foot 	<ol style="list-style-type: none"> 1. flat foot 2. cavus foot 3. Charcot foot
Toe deformities:	<ol style="list-style-type: none"> 1. hallux vagus 2. claw toe 3. curly toe 4. hamer toes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. hallux vagus 2. claw toe 3. curly toe 4. hamer toes
Skin conditions:	<ol style="list-style-type: none"> 1. mold 2. warts 3. eczema 4. corn 5. callous 6. dry, chapped skin 7. ulceration 8. blisters 9. open wounds 	<ol style="list-style-type: none"> 1. mold 2. warts 3. eczema 4. corn 5. callous 6. dry, chapped skin 7. ulceration 8. blisters 9. open wounds
Nail deformities:		
Amputation:	<ol style="list-style-type: none"> 1. toes 2. feet 	<ol style="list-style-type: none"> 1. toes 2. feet
Exostosy:	<ol style="list-style-type: none"> 1. on the toes 2. double heel 3. on the instep 4. under the nail 	<ol style="list-style-type: none"> 1. on the toes 2. double heel 3. on the instep 4. under the nail

Other:		
--------	--	--

Footwear measurement:

	Right shoe
Insole length:	
Insole width:	
Shoe size:	

Footwear characteristics:

Worn with inserted indole:	Yes No
Upper:	1. leather 2. textile 3. artificial leather 4. other 5. combination
Cut:	1. closed 2. open 3. prophylactic footwear for diabetics 4. custom orthopaedic
Sole thickness:	
Heel height:	
Wear status of shoe: (1 – 5)	Wear status of upper: Wear status of sole:

1. new and nearly new shoes, without manifest traces of wear.
2. longer period of wear for shoes, slight wear, without observable decrease in utility or protective features
3. manifest wear on the edges with possibilities for performing repairs, slightly to medium decreased utility features
4. manifest need for repair or exchange (discard) of footwear

5. possible damage and injury to foot