

Ochranná bariérová funkce kožního povrchu diabetické nohy

Bc. Jana Polášková

Diplomová práce

2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Jana POLÁŠKOVÁ
Osobní číslo: T090224
Studijní program: N 2901 Chemie a technologie potravin
Studijní obor: Technologie a ekonomika výroby tuků, detergentů
a kosmetiky

Téma práce: Ochranná bariérová funkce kožního povrchu
diabetické nohy

Zásady pro vypracování:

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Při vypracování literární studie se tématicky zaměřte na problematiku diabetické nohy, péči a možnosti obnovy bariérové funkce kožního povrchu takto postižené nohy.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

1. Navrhněte a proveďte experiment – srovnajte hydratační vlastnosti kosmetických prostředků určených k péči o pokožku diabetické nohy pomocí korneometru.
2. Získané výsledky vyhodnoťte a vyvodte patřičné závěry.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bartoš, V.; Pelikánová, T. Praktická diabetologie. Praha : Maxdorf s.r.o., 2000.

Záhejský, J. Zevní dermatologická terapie a kosmetika. Pohledy klinické, fyziologické a biologické. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1551-1

Leyden, J. J., Rawlings A. V.: Skin moisturization. New York : Marcel Dekker, 2002. ISBN 0-8247-0643-9

Houdek, L., Jirkovská, A. Syndrom diabetické nohy. Praha : Galén, 2000. 103 s.

Mezinárodní konsenzus vypracovaný mezinárodní pracovní skupinou pro syndrom diabetické nohy. Syndrom diabetické nohy. Praha : Galén, 2000. 103 s.

Rušavý, Z. Diabetická noha : Diagnostika a terapie v praxi. Praha : Galén, 1998. 189 s.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jana Pavlačková, Ph.D.

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání diplomové práce:

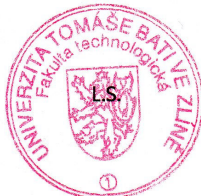
25. února 2011

Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Obor:

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby 1);
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 2);
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

.....

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, §

47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá ochranou bariérovou funkcí kožního povrchu diabetické nohy. Práce je zaměřena na zkoumání vlivu účinků jednotlivých vybraných hydratačních krémů pro nohy diabetiků. K měření hydratačních účinků byla použita korneometrická metoda v různých aplikačních režimech. Hydratační účinky jednotlivých hydratačních krémů byly srovnány s deklarovanými účinky od výrobce.

Klíčová slova: Diabetes mellitus, hydratační krémy, hydratace, pokožka

ABSTRACT

This work deals with the protective barrier function of skin surface of diabetic foot. Purpose of the study was aimed at understanding the effect of selected cosmetic products of diabetic foot. For this work was used the method of direct measurement of moisture on the principle of electrically capacity. Skin hydration measurement was performed on a group of selected volunteers. The results were recorded in tables and graphs. In conclusion, the evaluations of moisturizing effects was made.

Keywords: Diabetes mellitus, moisturizing creams, moisturizing, skin

PODĚKOVÁNÍ:

Ráda bych touto formou poděkovala vedoucí své diplomové práce, Ing. Janě Pavlačkové, Ph.D. za její neocenitelnou pomoc, podporu a vedení, bez kterých by tato práce nevnikla. Také bych chtěla poděkovat své rodině za trpělivost, kterou se mnou měla, když jsem tuto práci psala. Mé velké díky mají také všichni probandi, kteří se účastnili klinických testů. Bez Vás všech by tato práce nemohla vzniknout.

Motto:

Učitel ti může otevřít dveře, ale vstoupit do nich musíš ty sám.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci Ochranná bariérová funkce kožního povrchu diabetické nohy pracovala samostatně pod vedením Ing. Jany Pavlačkové, Ph.D a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a elektronická verze nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 DIABETES MELLITUS	12
1.1 HISTORIE DIABETES MELLITUS.....	12
1.2 CO JE DIABETES MELLITUS.....	14
1.3 TYPY DIABETU.....	14
1.3.1 Diabetes mellitus 1. typu.....	14
1.3.2 Diabetes mellitus 2. typu.....	14
1.3.3 Jiné typy diabetu.....	15
1.4 DŮSLEDKY A DOPADY DIABETES MELLITUS NA ČLOVĚKA.....	16
1.4.1 Hypoglykémie.....	16
1.4.2 Hyperglykémie.....	16
1.5 SYNDROM DIABETICKÉ NOHY.....	17
1.5.1 Klasifikace diabetické nohy.....	17
1.6 NEMOCI SYNDROMU DIABETICKÉ NOHY.....	21
1.6.1 Ischemická choroba dolních končetin.....	21
1.6.2 Diabetická neuropatie.....	22
1.6.3 Charcotova osteoartropatie.....	22
1.6.4 Osteomyelitida.....	23
1.7 EDUKACE DIABETIKŮ.....	24
1.7.1 Význam edukace.....	24
1.7.2 Základy prevence.....	25
1.8 OBOUVÁNÍ DIABETIKŮ.....	25
1.8.1 Hlavní zásady při výběru bot pro diabetiky.....	26
2 KŮŽE	28
2.1 EPIDERMIS.....	29
2.1.1 Stratum corneum.....	30
2.1.2 Stratum lucidum.....	30
2.1.3 Stratum granulosum.....	30
2.1.4 Stratum spinosum.....	30
2.1.5 Stratum basale.....	30
2.2 DERMIS.....	30
2.3 SUBCUTIS.....	31
2.4 ŽLÁZY.....	31
2.5 KOŽNÍ DERIVÁTY.....	32
2.5.1 Tělesné ochlupení.....	32
2.5.2 Nehty.....	32
3 HYDRATACE	33
3.1 PŘIROZENÁ HYDRATACE POKOŽKY.....	33
3.2 MĚŘENÍ HYDRATACE POKOŽKY.....	34
3.3 HYDRATAČNÍ KOSMETICKÉ PROSTŘEDKY.....	35
3.3.1 Humektanty.....	35

3.3.2	Emolienty	35
4	CÍLE PRÁCE.....	37
II	PRAKTICKÁ ČÁST	38
5	METODIKA.....	39
5.1	CHEMIKÁLIE	39
5.2	ZKOUŠENÉ KOSMETICKÉ PROSTŘEDKY	39
5.2.1	Beline Diabetikum Fußbalsam	39
5.2.2	Ziaja	41
5.2.3	Eucerin.....	43
5.2.4	Allpresan Diabetic Schaum Creme,	44
5.2.5	DiabeCare	46
5.3	POMŮCKY	48
5.4	PŘÍSTROJE.....	50
5.4.1	Korneometr Skin Diagnostic SD 27	50
5.5	PŘÍPRAVA MATERIÁLU NA EXPERIMENT	51
5.6	SOUBOR PROBANDŮ.....	52
5.6.1	Soubor probandů při 4 – hodinové aplikaci	52
5.6.2	Soubor probandů při 20 – hodinové aplikaci	52
5.6.3	Soubor probandů při měsíční aplikaci	52
5.7	ORGANIZACE MĚŘENÍ	53
5.7.1	Organizace měření při 4 – hodinové aplikaci.....	53
5.7.2	Organizace měření při 20 – hodinové aplikaci.....	55
5.7.3	Organizace měření při měsíční aplikaci – kazuistické studie.....	55
5.8	METODY ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH DAT	56
6	VÝSLEDKY A DISKUZE	58
6.1	VÝSLEDKY MĚŘENÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ KRÉMŮ – 4 HODINOVÁ APLIKACE.....	58
6.1.1	Krém č. 13 - Beline Diabetikum Fußbalsam	58
6.1.2	Krém č. 14 – Ziaja	59
6.1.3	Krém č. 15 - Eucerin	60
6.1.4	Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme	60
6.1.5	Krém č 17 - DiabeCare.....	61
6.1.6	Srovnání hydratačních účinků hydratačních krémů – 4 hodinová aplikace	62
6.2	VÝSLEDKY MĚŘENÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ KRÉMŮ – 20 - TI HODINOVÁ APLIKACE.....	62
6.2.1	Krém č. 13 - Beline Diabetikum Fußbalsam	63
6.2.2	Krém č. 14 - Ziaja.....	64
6.2.3	Krém č. 15 – Eucerin.....	65
6.2.4	Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme	65
6.2.5	Krém č. 17 - DiabeCare.....	66
6.3	SROVNÁNÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ HYDRATAČNÍCH KRÉMŮ V PRŮBĚHU DENNÍHO MĚŘENÍ.....	67
7	VYHODNOCENÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ V PRŮBĚHU MĚSÍČNÍHO MĚŘENÍ	68
7.1.1	Krém č. 13 - Beline Diabetikum Fußbalsam.....	68

7.1.2	Krém č. 14 – Ziaja	70
7.1.3	Krém č. 15 – Eucerin.....	72
7.1.4	Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme	74
7.1.5	Krém č. 17 – DiabeCare	76
7.2	SROVNÁNÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ JEDNOTLIVÝCH HYDRATAČNÍCH KRÉMŮ V PRŮBĚHU MĚSÍČNÍHO MĚŘENÍ.....	79
	ZÁVĚR.....	80
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	85
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	88
	SEZNAM TABULEK.....	89
	SEZNAM PŘÍLOH.....	90

ÚVOD

Diabetes mellitus je vážné chronické onemocnění, které v současné době postihuje více než čtvrt milionu osob. Zákeřnost tohoto onemocnění spočívá v tom, že nebolí, ale nemocnému může způsobit celou řadu komplikací. Nejhorší možnou vyskytující se komplikací je syndrom diabetické nohy, která v sobě skrývá řadu onemocnění, kterým se však dá s trochou snahy předcházet správnou péčí o nohy.

Do péče o nohy nepatří jen pedikúra a správná obuv, ale doplňuje ji také používání hydratačních krémů na nohy, které napomáhají hydrataci pokožky nohy a tím zabraňují jejímu vysychání a popraskání kůže, což je v případě diabetika velice důležité, neboť nohy jsou jeho Achillovou patou. Bez správné péče může dojít u diabetika k amputaci nohou a v nejhorším případě i úmrtí.

Tato práce je primárně v teoretické rovině věnována problematice *diabetes mellitus* a v experimentální části se poté věnuje hydratačním účinkům jednotlivých hydratačních krémů pro diabetiky v různých aplikačních režimech.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus neboli lidově cukrovka se v 21. století řadí mezi civilizační choroby stejně jako například obezita. V každém století lidských dějin se vyskytne onemocnění, které se začne projevovat u velké skupiny lidí. Ve středověku to byl mor, ve 20. století tuberkulóza a v 21. století se ujímá pomyslného vedení cukrovka.

1.1 Historie diabetes mellitus

První zmínky o *diabetes mellitus* pocházejí z Ebersova papyru z poloviny 2. tisíciletí před naším letopočtem nalezeným v Egyptě. Další zmínky můžeme nalézt ve staré Indii od lékaře Sushruta, který popisuje tuto chorobu již dosti podrobně. V této době již znali příznaky nemoci, mezi něž patří slabost svalů, velká žízeň a časté močení. Také vyzorovali, u kterých typů lidí se tato nemoc vyskytuje. Do této skupiny zařadili obyvatele, kteří jsou otulí, a kteří holdují nezřízenému životu ⁽¹⁾.

V prvním století našeho letopočtu žil řecký lékař Arataeus, kterému připisujeme autorství za pojmenování nemoci - *diabetes*. V této době byl také podán dosti výstižný popis *diabetu* ⁽¹⁾.

Až v 17. století bylo k pojmenování diabetes přidáno *mellitus*, aby se tak nemoc odlišila od jiné, v tomto případě od *diabetes insipidus*, což je onemocnění způsobující narušené hospodaření těla s vodou. *Mellitus* pochází z latiny a znamená med. Toto přízvisko se přidalo z toho důvodu, protože moč diabetiků je sladká. Na tento fakt jako první přišel lékař Thomas Wilic, který jako první ochutnával moč pacientů. A jako řešení nemoci radil drastické omezení příjmu potravy ⁽¹⁾. V roce 1815 bylo zjištěno, že sladká chuť moči nemocných je způsobena přítomností cukru v moči a tímto cukrem, že je glukóza.

V 18. století anglický lékař Thomas Cawley prováděl pitvu u člověka, který trpěl cukrovkou a objevil, že slinivka této osoby je jiná než u zdravé osoby. Cawley tento nález popsal, ale nevěnoval mu pozornost, neboť byl přesvědčen, že *diabetes mellitus* je onemocnění ledvin ⁽¹⁾.

Sto let po Thomasi Cawleym prováděli dva lékaři experiment, ve kterém odstranili slinivku psu a přišli na něco pozoruhodného. Objevili, že odstraněním slinivky vytvořili podmínky, které napodobují cukrovku u člověka. Postupně u psa pozorovali vyvíjející se sym-

ptomu cukrovky, až pes upadl do diabetického kómatu a zemřel. Tento objev však neznamenal, že se našla léčba cukrovky.

Významný objev učinil až německý student medicíny Paul Langerhans. Objevil ve slinivce shluky buněk odlišných od okolních buněk slinivky. Funkci těchto buněk ještě neznal, ale jméno již dostaly a to po svém objeviteli - Langerhansovy buňky ⁽¹⁾.

Po tomto objevu byly prováděny různé experimenty se slinivkou a roku 1908 německý lékař Zuelzer jako první připravil alkoholický extrakt z hovězího pankreatu. Tento extrakt se začal vyrábět pod názvem Akomatol ⁽²⁾. Avšak od jeho výroby bylo upuštěno kvůli jeho toxickým účinkům na organismus. Tyto účinky byly způsobeny nedokonalou extrakcí při výrobě. Byla snaha o přípravu dalších extraktů, ty však měly také toxické účinky.

Roku 1921 začal kanadský lékař G. Banting pracovat na objevení inzulínu. Banting přibral do týmu studenta medicíny Charlese H. Besta, který měl znalosti o nových chemických mikrometodách. Díky těmto znalostem vyextrahovali z Langerhansových ostrůvků bílkovinu, která dovedla krátkodobě snížit hladinu krevního cukru. Tento extrakt pojmenovali isletin, později jen přejmenovali na inzulín, jak je znám dnes nám. Poté bylo přikročeno k léčbě lidí. Prvním pacientem se stal čtrnáctiletý chlapec na pokraji smrti. Zlepšení jeho stavu po podání inzulínu bylo okamžité. A pánové G. Banting a Charles H. Best byli za objev inzulínu oceněni Nobelovou cenou ⁽²⁾.

Objev inzulínu vyřešil problém léčby, ale ne příčiny nemoci. V roce 1942 francouzští lékaři použili sulfamidy při léčbě břišního tyfu a zjistili, že u pacientů, kterým tuto látku podali, se začali objevovat příznaky hypoglykémie. Usoudili tedy, že tyto látky snižují hladinu krevního cukru. Od dalších pokusů se však upustilo. Jednak kvůli válce a také kvůli vedlejším příznakům při podání sulfamidů, které byly nežádoucí.

V roce 1955 se začalo k léčbě *diabetu* používat derivátů sulfomočoviny. Tablety s touto látkou nenahrazují inzulín, ale povzbuzují slinivku k větší tvorbě inzulínu a tím nejsou vhodné pro všechny diabetiky. Tyto tablety se označují názvem perorální antidiabetika neboli PAD. Kvůli nevhodnosti PAD pro všechny nemocné cukrovkou se hledaly cesty k zajištění dostatečného množství inzulínu. Vědcům se postupem času podařilo sestavit semisyntetický lidský inzulín, při jehož výrobě se používá strukturální podobnosti v molekule lidského a vepřového inzulínu. Jiná skupina vědců vyrobila lidský inzulín biosyntézou - zabudováním genetické informace do bakterie *Escherichia coli* ⁽²⁾.

1.2 Co je diabetes mellitus

Jedná se o metabolické onemocnění, které vzniká jako následek absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu, tzn., že je způsobeno poruchou vylučování inzulínu, jeho nedostatečným účinkem nebo kombinací obou faktorů ⁽³⁾.

Většina typů *diabetu* má genetický základ, a to různý podle typu *diabetu*. Společným projevem všech typů *diabetu* je zvýšená hladina cukru v krvi (hyperglykémie) a následné změny metabolismu sacharidů, tuků, bílkovin a minerálních látek ⁽³⁾.

Zákeřnost této nemoci je v tom, že nebolí a nezpůsobuje různě dlouho dobu žádné vážnější problémy. Dlouhodobě a špatně kompenzovaný *diabetes* se mimo jiné projevuje ukládáním cukrů a jeho metabolitů do malých a velkých cév a pomalu a vážně poškozuje jednotlivé orgány. Zpravidla se jedná o poškození očí, ledvin, nervového systému, ale také o poškození velkých cév mozku, srdce a dolních končetin ⁽²⁾.

1.3 Typy diabetu

Máme několik typů *diabetu*. Patří mezi ně *diabetes mellitus* 1. typu, *diabetes mellitus* 2. typu, *gestační diabetes* a další druhy *diabetu*.

1.3.1 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu je onemocnění, které je charakterizováno absolutním nedostatkem inzulínu a má imunologický základ. Příčinou je destrukce beta buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu autoimunní inzulitidou (tzn. organizmus sám vytváří protilátky proti vlastním buňkám pankreatu a pomaleji nebo rychleji je „usmrcuje“). Onemocnění má rychlý, často i dramatický začátek a projevuje se výraznými subjektivními obtížemi, kterým dominuje žízeň, nadměrné močení, často hubnutí a silná únava. Důsledkem může být rychlý rozvrat vnitřního prostředí organismu. Léčba spočívá vždy v celoživotním podávání inzulínu. Tento typ *diabetu* postihuje děti, dospívající a dospělé jedince do 35. roku, ale může se vyskytnout i později ^(3, 4).

1.3.2 Diabetes mellitus 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu je onemocnění, na jehož vzniku se současně podílí jak nedostatečná produkce inzulínu (tzv. inzulinová sekrece), tak nedostatečný účinek inzulínu (tzv. inzulinová rezistence). Vzniká jako následek genetické predispozice a vlivů vnějšího prostředí. Onemocnění se často vyskytuje v přímém příbuzenstvu (otec, matka, sourozenci)

a současně se na vzniku z velké části podílí vliv civilizačních faktorů a zejména nesprávný životní styl. 80 - 90 % diabetiků 2. typu je obézních nebo má nadváhu. *Diabetes* tohoto typu má zpravidla pozvolný začátek a nemocní mívají jen mírné subjektivní potíže. Často onemocnění probíhá zcela asymptomaticky (tzn. bezpříznakově) i několik let a nezdá se projevit až komplikacemi *diabetu*. Tento typ *diabetu* vzniká většinou v dospělosti, po 35. roce života, ale může vzniknout i v mladším věku. Léčba je komplexní, zejména dieta (u obézních osob nízkenergetická a redukční), léky ve formě tablet (tzv. perorální antidiabetika), adekvátní fyzická zátěž, a při neúčinné léčbě tabletami, pak léčba inzulínem. *Diabetes mellitus* 2. typu je v naší populaci nejčastější a tvoří 85 - 90 % všech případů onemocnění ⁽³⁾.

1.3.3 Jiné typy diabetu

Jiné typy *diabetu* tvoří různé skupiny onemocnění, kde diabetes není způsoben primárním postižením sekrece nebo účinku inzulínu, ale vzniká jako následek jiné základní nemoci. Patří sem *diabetes* při chorobách, které poškozují slinivku břišní (chronický zánět slinivky břišní, tzv. pankreatitida, nádor pankreatu nebo stav po chirurgickém odstranění části pankreatu). Dále při poruchách žláz s vnitřní sekrecí (tzv. endokrinopatie), ale často i při léčbě některými léky (kortikoidy, některé léky na vysoký krevní tlak – např. diuretika apod.). Příznaky tohoto typu (někdy též nazývaného sekundární diabetes) jsou různé intenzity - od mírných příznaků až po závažný průběh. Léčba je podobná jako u *diabetu* 2. typu (základ tvoří vždy dieta, při špatné kompenzaci je na místě léčba tabletami nebo i inzulínem) ⁽³⁾.

Gestační diabetes je typ *diabetu*, který vzniká v druhé polovině těhotenství. Objevuje se asi u 2 - 3 % těhotných. Onemocnění je způsobeno placentárním hormonem (který má opačný účinek než inzulín). Příznaky jsou mírné a průběh není nijak dramatický. Pokud se tento typ *diabetu* u těhotné zjistí, je vždy nutná dietní léčba a někdy i léčba inzulínem, jinak by mohlo dojít k vážnému poškození plodu. Po porodu tento typ obvykle vymizí, může však přejít do jiného z výše uvedených typů *diabetu*. I když odezní, je v budoucnu (zpravidla v následujících 10 - 20 letech) zvýšené riziko vzniku *diabetu* 2. typu (v závislosti na genetické predispozici a vlivu vnějších a negativních civilizačních faktorů) ⁽³⁾.

1.4 Důsledky a dopady diabetes mellitus na člověka

Bylo by zcela scestné tvrdit, že *diabetes mellitus* nemá žádné vlivy na život člověka, který touto nemocí trpí. Tento člověk nemůže například svobodně jíst, co by chtěl a ani kdy by chtěl, je totiž omezen svou terapií (tabletami, inzulínem). Na druhé straně se nesmí ani fyzicky přepínat, může totiž dojít až k hypoglykémii. Dále tito lidé musejí dávat pozor na různé infekce a hlavně by měli svou pozornost obrátit na pravidelnou péči o své nohy, neboť nohy jsou diabetikovou Achillovou patou. Pokud si toto všechno diabetik neuvědomí a nestará se náležitě o sebe, může se dopracovat až k Syndromu diabetické nohy. A pokud pro něj nebude alarmující ani toto, může posléze o svou končetinu i přijít.

Komplikace, které se mohou u diabetika vyskytnout, dělíme na akutní a chronické. Mezi chronické komplikace řadíme postižení očí, ledvin, nervů, cév a také dolních končetin. Mezi akutní komplikace patří hypoglykémie a hyperglykémie^(3,4).

1.4.1 Hypoglykémie

Hypoglykémie je v jednoduchosti řečeno nízká hladina glukózy v krvi. V tomto případě je hladina glukózy v krvi pod 3,3 mmol/l. Tento nízký obsah glukózy vzniká při nedostatečném pokrytí spotřeby tohoto cukru a to v případech, kdy je nemocný vystaven intenzivní fyzické zátěži, stresu, požití alkoholu nebo opomenutí jídla. Neléčená hypoglykémie může vést až k poškození mozku, neboť hlavním zdrojem energie pro mozek je glukóza a ta se k mozku při hypoglykémii nedostává. Tímto je tedy hypoglykémie pro diabetika tak nebezpečná^(5,6,7).

1.4.2 Hyperglykémie

Opakem hypoglykémie je hyperglykémie. Hyperglykémie je tedy vysoká hladina glukózy v krvi. Obsah krevního cukru je v tomto případě vyšší než 11 mmol/l⁽⁶⁾. Tento vysoký obsah glukózy v krvi vzniká při nedostatku inzulínu. Tento nedostatek může být zapříčiněn vynecháním dávky inzulínu. Pokud nedojde ke snížení hladiny glukózy, může dojít až k diabetické ketoacidóze, což je závažný stav vnitřního prostředí organismu, jenž může skončit hospitalizací v nemocnici^(5,6,7).

1.5 Syndrom diabetické nohy

Ačkoliv jsou diabetici postiženi nejrůznějšími komplikacemi, jako jsou srdeční choroby nebo slepota, k nejzávažnějším komplikacím patří syndrom diabetické nohy⁽⁸⁾. Tento syndrom je závažným medicínským a společenským problémem, neboť skrývá mnohá úskalí.

Onemocnění dolních končetin se vyskytuje mnohem více u diabetiků než u nediabetiků a v případě výskytu toto onemocnění končí v 10 - 20 % případů amputací postižené končetiny. Z celkového počtu všech amputací je 40 - 70 % těchto amputací dolních končetin způsobeno diabetem⁽⁸⁾.

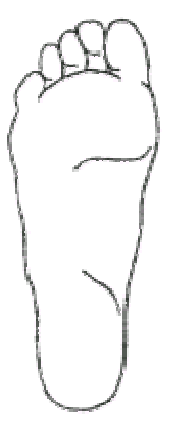
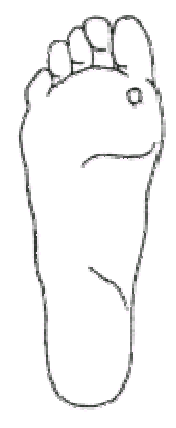
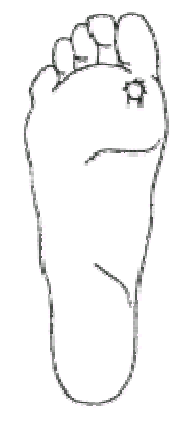
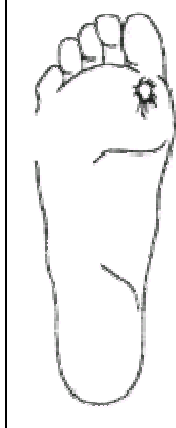
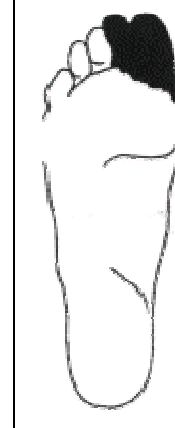

85 % všech amputací u diabetiků předchází ulcerace na nohou. Nejdůležitějšími faktory, které jsou příčinou rozvoje ulcerací, jsou periferní neuropatie, malá traumata a deformity nohou. Mnoha diabetikům chybí na nohou kožní citlivost, proto se u nich snadněji rozvíjejí deformace. Tito lidé si díky necitlivosti svých nohou neuvědomují ani malá traumata či oděrky, které mohou posléze vést k poraněním kůže a následně celých nohou. Mnoha těmto zraněním lze předejít pravidelným prohlížením dolních končetin a péčí o ně, avšak dosud si mnozí diabetici své nohy pravidelně neprohliží a nepečují o ně⁽⁸⁾.

1.5.1 Klasifikace diabetické nohy

Nejvíce užívaný systém, který se ke klasifikaci diabetické nohy používá, je Wagnerova klasifikace. Tato klasifikace má 6 stupňů od 0 do 5, které popisují stupeň poškození nohy diabetika (Obr. 1)⁽⁹⁾.

Stupeň 0 lze klasifikovat jako rizikovou nohu. To znamená, že pacient s touto nohou má vysokou pravděpodobnost vzniku diabetického vředu (Obr. 2)⁽⁹⁾.

Stupeň 1 se vyznačuje povrchovými vředy, které nezasahují pod dermis a nejsou infikované. Vředy jsou velmi bolestivé a rychle se infikují (Obr. 3). Nejúčinnější léčbou tohoto stupně je odlehčení končetiny⁽⁹⁾.

stupeň 0	stupeň 1	stupeň 2	stupeň 3	stupeň 4	stupeň 5
					

Obr. 1. Klasifikace diabetické nohy dle Wagnera ⁽⁹⁾.



Obr. 2. Riziková noha ⁽⁹⁾.



Obr. 3. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 1⁽⁹⁾.

U stupně 2 se jedná o hluboké vředy bez infekce. Vřed v tomto případě zasahuje pod dermis do hlubších tkání nohy. V důsledku nedostatečné péče nebo i neznámých příčin v případě vzniku infekce přecházejí tyto defekty do závažnějšího stupně 3 velmi rychle⁽⁹⁾.

Pokud, je u pacienta diagnostikován stupeň 3, je noha oteklá, červená a teplá, což je známkou flegmóny. Často bývají přítomny abscesy (Obr. 4). Nezřídka se vyskytuje i osteomyelitida. Toto stadium představuje přímé ohrožení nohy amputací a vždy vyžaduje přijetí do nemocnice, chirurgický zákrok a léčbu antibiotiky⁽⁹⁾.

Stupeň 4 zahrnuje gangrénu přední části nohy, která vyžaduje amputaci. Snahou lékařů v tomto případě je provést co nejmenší amputační výkon (Obr. 5)⁽⁹⁾.

V případě, že je diagnostikován stupeň 5, jedná se o gangrénu celé nohy, kde je indikována amputace. Je snahou poskytovat komplexní péči s cílem snížení mortality těchto nemocných⁽⁹⁾.



Obr. 4. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 3⁽⁹⁾.



Obr. 5. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 4⁽⁹⁾.

1.6 Nemoci syndromu diabetické nohy

Postižení dolních končetin u diabetiků zahrnuje širokou škálu chorob (neuropatické vředy, ischemické gangrény, osteoartropatie). Hlavními faktory, které vedou ke vzniku diabetické nohy, jsou neuropatie, a to senzomotorická a viscerální, ischemie končetin a snížená kloubní pohyblivost. Rizikovými faktory podílejícími se na syndromu diabetické nohy jsou ischemie, neuropatie, Charcotova osteoartropatie a osteomyelitida ⁽⁹⁾.

1.6.1 Ischemická choroba dolních končetin

Ischemická choroba dolních končetin je onemocnění tepen, při kterém dochází k nedostatečnému prokrvování dolních končetin. Tato nemoc se řadí do skupiny onemocnění, jehož hlavní příčinou je ateroskleróza ^(9, 10, 12).

Tato choroba se vyvíjí postupem času a je proto rozdělena do několika stádií podle závažnosti. Nemocní nacházející se v prvním stádiu nemoci nemusí pociťovat žádné obtíže, neboť jejich cévy jsou zúženy jen mírně a tím pádem je přívod krve do dolních končetin dostatečný ⁽¹⁰⁾.

Mezi hlavní příznaky této nemoci ve druhém stádiu patří bolest. Tato bolest má charakter píchání nebo křečí lýtek a objevuje se jen při chůzi nebo cvičení, pokud je nemocný v klidu, tato bolest rychle odezní ⁽⁹⁾.

Po přechodu nemocného z druhého stádia do třetího se objeví klidové bolesti. Tato bolest se neobjevuje jen s námahou ale i v klidu. Často je tato bolest tak silná, že dokáže probudit nemocného ze spánku.

V posledním stádiu onemocnění dochází ke kritickému omezení přítoku krve do končetin. V tomto stádiu jakékoliv poranění má za následek nehojící se rány a v nejhorším případě tkáň na nohou odumírají a rozvíjí se v gangrénu (Obr. 6). Gangréna ve většině případů začíná od prstů a postupně postihuje celou dolní končetinu. Odumřelé části tkáně jsou černé a zapáchají. Tyto odumřelé části jsou výborným prostředím pro množení bakterií. Vzniklá sepsa hrozí v nejtěžších případech úmrtím a jedinou možností, jak nemocného zachránit je amputace části nohy zasažené sepsí ⁽⁹⁾.



Obr. 6. Ischemická choroba dolních končetin v posledním stádiu ⁽¹³⁾.

1.6.2 Diabetická neuropatie

Diabetická neuropatie patří k významným pozdním metabolickým a mikrovaskulárním komplikacím *diabetes mellitus* ⁽¹⁰⁾. Diabetická neuropatie je definována jako periferní postižení somatických nebo autonomních nervů přisuzované čistě *diabetu* ⁽¹³⁾.

Mezi hlavní rizikové faktory rozvoje neuropatie patří délka trvání *diabetu*, hyperglykemie a zvýšená hladina vykovaného hemoglobinu, do vedlejší rizikové skupiny řadíme kouření a body mass index ⁽¹⁵⁾.

Diabetickou neuropatii můžeme rozdělit na dvě hlavní skupiny. Jedná se o symetrickou diabetickou neuropatii, která se pak dále dělí. Druhou skupinou je asymetrická diabetická neuropatie ⁽¹³⁾.

Symetrická diabetická neuropatie je nejčastěji se vyskytující neuropatií a diagnostikována v 75 % všech případů neuropatie. Tato neuropatie se vyvíjí postupně u člověka s dlouhotrvajícím diabetem a nejprve postihuje dlouhé nervy dolních končetin a později postihuje i horní končetiny a nemocný začíná pociťovat bolest. Tento druh neuropatie je většinou velmi rezistentní na terapii ⁽¹⁵⁾.

1.6.3 Charcotova osteoartropatie

Charcotova osteoartropatie je definována jako relativně nebolestná progresivní artropatie jednoho nebo více kloubů, vzniklá na neuropatickém podkladě ^(9, 10). Jde o často přehlíženou těžko léčebně ovlivnitelnou komplikaci. Nejčastější příčinou vzniku jsou opakující se traumata u diabetiků, kteří již trpí neuropatií ⁽⁹⁾.

Mezi hlavní faktory vzniku osteoartropatie patří neuropatie. Neuropatie zapříčiní ztrátu cití, vymizení šlachové reflexe a tím pádem dochází k vytvoření vhodných podmínek pro vznik osteoartropatie.

Dále mezi faktory řadíme mechanický tlak. Tento tlak působí na nohu diabetika necítícího bolest na noze a vede tím k poškození měkkých tkání, chrupavek a kostí⁽¹⁰⁾.

Další skupinou jsou metabolické příčiny. Do metabolických příčin patří například transplantace ledvin nebo glykace kolagenu.

Charcotova osteoartropatie rozlišuje 5 typů destrukce, jak uvádí Tab. 1.

Nejčastěji se vyskytujícími typy Charcotovy osteoartropatie jsou typy I, II a III. Typy I a II jsou často spojeny s deformitami kostí a ulceracemi kůže. U typů II a IV dochází k nejzávažnějším strukturálním deformacím a těžké funkční nestabilitě. Typ V je nejzávažnější. Všechny typy se mohou vyskytovat buď samostatně nebo společně⁽¹⁰⁾.

Tab. 1. Typy destrukce u Charcotovy osteoartropatie⁽⁹⁾.

Typ	Lokalizace	Četnost [%]
I.	prsty, metatarzy (přední část nohy)	25 - 50
II.	tarzo-metatarzální skloubení	15 - 45
III.	intertarzální klouby (naviculocuneiformní, talonavikulární, calcaneocuboidní skloubení)	30
IV.	kotník (tibiotalární kloub)	3 - 10
V.	calcaneus	vzácně

1.6.4 Osteomyelitida

Jedná se o zánět kostní dřeně, při kterém dochází k ucpávání cév v kosti krevními sraženinami a odumírání kostní tkáně. Osteomyelitida může vznikat z vnitřních nebo zevních příčin. Vnitřní se šíří krví a počátkem může být hnisavý zánět kůže a podkoží. Zevní forma spočívá v šíření infekce z hnisající měkké tkáně nebo otevřených zlomenin^(9, 17).

1.7 Edukace diabetiků

Edukací rozumíme výchovu pacienta k samostatné péči o vlastní onemocnění. Cílem výchovy je, aby nemocný přebрал větší část odpovědnosti za vlastní zdraví na sebe a aby spolupráce se zdravotním týmem byla co nejlepší ⁽⁵⁾.

Ačkoliv se význam edukace diabetiků zdůrazňoval již v době objevu inzulínu a jejími prvními zastánci byli Joslin a Lawrence, nikdy nebyla příliš rozšířena. Edukace však patří k oblastem léčby diabetické nohy, ve které je vidět její pozitivní účinek. V posledních letech se hromadí práce, prokazující pozitivní dopad edukací na zlepšení stavu nohou diabetiku ⁽⁹⁾.

Samozřejmě nestačí jenom poučit nemocného, je nutné změnit i jeho zvyky a zlozvyky. To bývá problémem hlavně u sociálně nízkých skupin, které neakceptují rady lékařů. Právě zde je vhodná a nutná spolupráce s rodinou nemocného. Z členů rodiny se často stávají ti nejlepší ošetřovatelé. Problémy však vznikají také tím, že si nemocní odmítají připustit, že právě oni jsou ohrožení vznikem defektu a rad lékaře se nedrží ⁽⁹⁾.

1.7.1 Význam edukace

Význam edukace diabetiků je dán především tím, že diabetes je onemocnění chronické a celoživotní, které vyžaduje, aby byl pacient schopen upravovat léčebný režim mezi návštěvami lékaře. Diabetes je typické psychosomatické onemocnění, jehož průběh závisí nejen na faktorech biologických, ale také psychosociálních, které lépe zvládá edukovaný pacient ⁽⁵⁾.

Edukační programy mají vést především ke zlepšení kvality života diabetiků. Kromě zlepšení kvality života vede dlouhodobá, systematická edukace ke zlepšené kompenzaci diabetu, nižšímu výskytu akutních komplikací a spolu s dalšími prostředky se uplatňuje v prevenci pozdních komplikací diabetu. U obézních diabetiků usnadňuje redukci hmotnosti, u těhotných diabetiček snižuje perinatální morbiditu. V neposlední řadě příznivě ovlivňuje ekonomickou náročnost diabetické péče snížením počtu hospitalizací diabetických pacientů a snížením spotřeby léků ⁽⁵⁾.

1.7.2 Základy prevence

Základem prevence diabetické nohy je pravidelná kontrola nohou a obuvi při každé návštěvě lékaře a již zmíněná edukace.

Edukační doporučení jsou následující ⁽¹⁰⁾:

1. Nošení boty dobře padnoucí, usňové, s dostatkem prostoru pro prsty, nejlépe šněrovací s podpatkem vysokým 1 - 2 cm. Před obutím nutné vždy prohlédnout, zda někde netlačí
2. Nechodit bosí.
3. Denní kontrola nohou pohledem, pokud na ně není vidět, použijte zrcátko nebo požádejte rodinného příslušníka.
4. Nekouřit.
5. Udržování správné hygieny.
6. Nenosit obuv na boso, nosit bavlněné či vlněné ponožky.
7. Odstraňování zatvrdlé kůže, promazávání nohou denně vhodným hydratačním krémem.
8. Nohy mají sníženou citlivost na teplo, tlak, bolest a je nutná ochrana před možnými poraněními.
9. Pravidelné návštěvy odborné pedikúru, vyvarovat se poranění.
10. Vyhledání odborné péče při otékání nohou, změně barvy kůže, ztvrdlé kůži na nohou, puchýřích, prasklinách, poraněních nebo vředech.
11. Při návštěvě svého lékaře dbát, aby byla vašim nohám věnována pozornost.
12. Novou obuv nosit jen dvě hodiny, potom nohu pečlivě zkontrolovat.

1.8 Obouvání diabetiků

Důležitým faktorem nespecifické ochrany nohy je výběr vhodné obuvi. Diabetik se chce samozřejmě co nejméně odlišovat od zdravé populace, a proto svou chorobu často tají. Výběr obuvi proto často provádí podle obecných požadavků a módních trendů. Zvláště ženy často upřednostní módní obuv před zdravotně nezávadnou obuví. Velká většina diabetiků, zvláště starších 50 let, má však velké problémy s výběrem konfekční obuvi, což

je dáno zvýšenou šířkou nohy a přítomností deformit, ve většině případů se jedná o prsty. K těmto odchylkám dochází v důsledku metabolických změn, neuropatického poškození a také nošením nevhodné obuvi.

Ze studií prováděných ve skupinách diabetiků vyplývá, že běžnou konfekční obuv je možno použít pouze u 24 % vyšetřených diabetiků. Zbývajících 76 % je při používání běžné, neupravené obuvi vystaveno nebezpečí poškození nohou. Studie provedené u nás i v zahraničí prokazují, že 41 % diabetiků není informováno o možném snížení vnímání bolesti vyvolané tlakem či poraněním. Obuv tedy může být svými vlastnostmi jak ochranná, tak i bezpečná. Záleží především na tvaru, velikosti, použité technologii a materiálu ⁽⁹⁾.

1.8.1 Hlavní zásady při výběru bot pro diabetiky

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 níže uvedeným hlediskům (Obr. 7, 8) ⁽⁹⁾:

1. Vyzkoušení obuvi na obě nohy vestoje i při chůzi.
2. Dostatečná délka obuvi, před prsty musí být prostor 10 mm.
3. Dostatečná šířka obuvi.
4. Pohodlné, těsné přilehnutí kolem kotníku.
5. Odpovídající výška svršku, noha nesmí být obuví tísněna, zvláště v nártu a v oblasti prstů.
6. Usňový svršek obuvi, který se přizpůsobí případným deformitám.
7. Vhodné šněrování, umožňující široké otevření svršku, a tím snadnější obouvání.
8. Pečlivé prohmatání vnitřního prostoru obuvi.
9. Výška podpatku maximálně 2 cm.



Obr. 7. Diabetická obuv⁽¹⁶⁾.



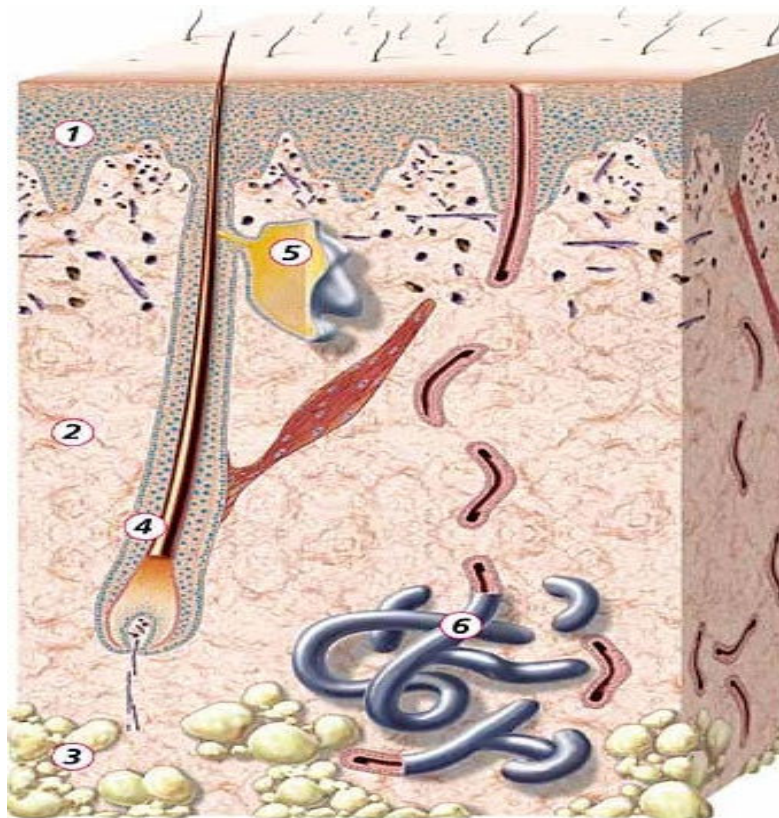
Obr. 8. Diabetická obuv⁽¹⁶⁾.

2 KŮŽE

Kůže, je jedním z nejdůležitějších orgánů, které člověk má, protože chrání celé jeho tělo před okolními vlivy. Kůže má nejen funkci obrannou, ale také funkci metabolickou, můžeme zde zařadit výměnu plynů a vstřebávání látek, funkci regulační a funkci smyslovou. Díky poslední funkci kůže člověk cítí bolest nebo tlak.

U dospělého člověka kůže zaujímá plochu asi 1,75 m², což představuje kolem 7 - 10 % tělesné hmotnosti člověka a zásobuje ji asi třetina oksličené krve⁽¹⁸⁾.

Kůže má trojvrstevnou strukturu. Skládá se z pokožky (*epidermis*), škály (*dermis*) a podkožní (subkutánní) vrstvy (Obr. 9).



Obr. 9. Struktura kůže (1 - epidermis, 2 - dermis, 3 subcutis, 4 - vlasový folikul, 5 - mazová žláza, 6 - potní žláz)⁽¹⁹⁾.

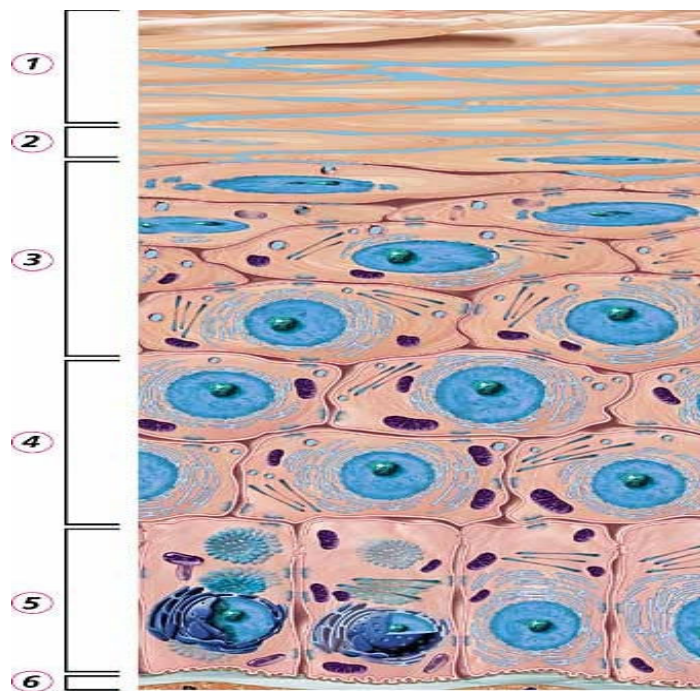
2.1 Epidermis

Epidermis je vnější vrstva kůže, která tvoří ochrannou bariéru proti vlivům vnějšího prostředí a také brání nadměrné ztrátě hydratace. Na většině částí těla je tloušťka *epidermis* pouze 0,1 mm. Na chodidlech je *epidermis* silnější, její tloušťka je 1 - 5 mm ⁽¹⁹⁾. *Epidermis* je tvořena třemi typy buněk, keratocyty, melanocyty a Langerhansovými buňkami ⁽¹⁸⁾.

Melanocyty vysílají do sousedních buněk granule tmavého pigmentu, melaninu, který poté chrání pokožku tím, že absorbuje škodlivé ultrafialové sluneční záření.

Langerhansovy buňky pomáhají imunitnímu systému rozpoznávat cizí látky a stimulovat imunitní reakce ⁽¹⁸⁾.

Keratocyty nalezneme ve vnější vrstvě kůže, vlasech a nehtech. Tyto buňky jsou produkovány nejspodnější vrstvou *epidermis* a postupně se posouvají směrem ke kožnímu povrchu. Mezitím prochází řadou změn a vytvářejí pět odlišných vrstev: *stratum corneum*, *stratum eucidum*, *stratum granulosum*, *stratum spinosum* a *stratum basale* (Obr. 10) ⁽¹⁸⁾.



Obr. 10. Struktura epidermis (1 - *stratum corneum*, 2 - *stratum lucidum*, 3 - *stratum granulosum*, 4 - *stratum spinosum*, 5 - *stratum basale*, 6 - bazální membrána) ⁽¹⁹⁾.

2.1.1 Stratum corneum

Tato zevní vrstva *epidermis* se skládá z 20 vrstviček odumřelých buněk, které nemají jádro. Buňky v této vrstvě jsou již zcela keratinizovány a buňky, které se nacházejí v nejsvrchnější vrstvě, se rovnoměrně odlupují. Tomuto procesu říkáme deskvamace. Během lidského života se množství odloupených buněk vyšplhá asi na 20 kg ⁽¹⁸⁾.

2.1.2 Stratum lucidum

V této vrstvě začínají buňky postupně odumírat a ztrácejí také své jádro. Keratinizující buňky obsahují látku nazývanou *elanin*, který má vysokou refrakční schopnost. Díky této látce vypadá tato vrstva jako průsvitná ⁽¹⁸⁾.

2.1.3 Stratum granulosum

Zde pomalu začíná proces keratinizace, který se dokončuje v *stratum lucidum*. V cytoplazmě buněk se tvoří keratohyilinen, který se postupem buňky přes jednotlivé vrstvy *epidermis* přeměňuje na *keratin* ⁽¹⁸⁾.

2.1.4 Stratum spinosum

V této fázi se vyvíjí desmozomy, což jsou hustě uspořádané destičky, které drží buňky pohromadě a tvoří také mezi buňkami tzv. ostny ⁽¹⁸⁾.

2.1.5 Stratum basale

Tato vrstva je tvořena buňkami, které leží přímo na membráně oddělující *epidermis* od *dermis*. Buňky v této vrstvě fungují jako buňky mateřské, jejich neustálým dělením vznikají nové buňky, které vytlačují starší buňky směrem nahoru. Při této cestě procházejí buňky řadou změn, jak je již zmíněno výše v textu ⁽¹⁸⁾.

2.2 Dermis

Hranice mezi *dermis* a *epidermis* je zřetelná, na rozdíl od hranice mezi *dermis* a *subcutis*. *Dermis* se nachází pod bazální membránou a je asi 3 mm silná ⁽¹⁸⁾. Tato vrstva je také odolná a pružná.

Dermis je protkána lymfatickými a krevními cévami, také zde nalezneme rozsáhlou síť nervových zakončení, mazových a potních žláz a vlasových váčků.

Dermis je tvořena kolagenem, který vzniká ve fibroblastech. Kolagen je jedním z nejpevnějších přírodních proteinů a díky němu je kůže pružná. Některé fibroblasty produkují ještě protein elastin, který má obdobné vlastnosti jako kolagen, ale je ještě pružnější. Díky těmto dvěma proteinům se kůže může napínat a poté se vrátit do svého původního stavu bez svého vážného poškození. Ale ani tyto dva proteiny nezabrání stárnutí kůže a tvorbě vrásek v důsledku ztenčení kůže, úbytku podkožního tuku a atrofii mazových a potních žláz^(18, 19).

2.3 Subcutis

Hlavními součástmi této vrstvy kůže jsou tukové buňky a houbovitá pojivová tkáň. Tukové buňky jsou seskupeny do tukových lalůček. Takto seskupené buňky jsou zásobeny velkým množstvím krve přiváděné cévami.

Vrstva *subcutis* izoluje lidské tělo od chladu a tepla. Tukové buňky tvoří vrstvu, které tlumí nárazy na fascie a svalovou tkáň. Místem ukládání živin jsou také tukové buňky. Jakmile tělo spotřebuje ostatní živiny, začne odbourávat tuky do krve a rozvádět je do částí těla, kde jsou potřeba.

Počet tukových buněk je v různých částech těla různý. Na hýždích a ploskách nohou je více tukových buněk než na jiných částech těla. Kromě tohoto se také liší rozložení tukových buněk a to u mužů a žen. Ženy mají tendenci ukládat více tukových buněk v oblasti stehen a hýždí, muži na rozdíl od žen ukládají tukové buňky spíše v oblasti kolem pasu^(17, 18).

2.4 Žlázy

V kůži nalezneme dva typy žláz. Jsou to žlázy apokrinní (pachové) a ekrinní (potní). Žlázy ekrinní vylučují slanou tekutinu nazývanou pot, která slouží k ochlazení těla.

Pachové žlázy vylučují hustší tekutinu, která se podílí na individuálním pachu. Tyto žlázy jsou soustředěny v podpaží, kolem konečníku a pohlavních orgánů⁽¹⁸⁾.

2.5 Kožní deriváty

Kožní deriváty vznikly přeměnou kožních buněk a patří mezi ně nehty a tělesné ochlupení. Nejvýznamnější částí tělesného ochlupení jsou vlasy⁽¹⁹⁾.

2.5.1 Tělesné ochlupení

Tělesné ochlupení rozdělujeme na chlupy a vlasy. Chlupy jsou tvořeny mrtvými buňkami, které se seskupují do dlouhých vláken a vyrůstají z váčků, které jsou umístěny ve škáře.

Chloupky můžeme dělit na jemné a silnější. Jemné chloupky pokrývají celé lidské tělo. Silnější se nacházejí na řasách, v obočí a tvoří také vlasy a vousy⁽²⁰⁾.

Vlasy jsou tvořeny z keratinu, jenž je elastický, pevný a velmi odolný vůči chemickým látkám. To, co vyrůstá z kůže, se nazývá vlasový stvol, vlasový stvol je po celé své délce stejně silný a teprve na konci se ztenčuje a zaobljuje. Část vlasu, která se nachází v kůži, se nazývá vlasový kořen, který se na svém konci rozšiřuje a tvoří vlasovou cibulku, ze které celý vlas vyrůstá⁽²⁰⁾.

2.5.2 Nehty

Neht je flexibilní vrstva zrohovatělých buněk, která se formuje přirozeným rohovatěním buněk *epidermis*. Základní komponenty nehtu jsou keratin, voda, lipidy, vápník a železo. Zdravé nehty vyrostou v průměru od 2 - 3 mm za měsíc⁽²¹⁾.

Nehty se skládají z kořene, *lunuly*, nehtové plotýnky, předělující linie, volného okraje a nehtového lůžka. Kořen nehtu je živou částí a právě zde se tvoří nové buňky, které vytlačují staré na povrch, kde vytváří nehtovou destičku. *Lunula* je část kořene, která je vidět, obvykle jen na palcích. Od *lunuly* až po volný okraj je nehtová plotýnka, která vzniká keratinizací v kořenu nehtu. Nehtová plotýnka obsahuje 3 vrstvy buněk, které jsou spojeny zvlhčujícími látkami a lipidy⁽²¹⁾.

3 HYDRATAČE

Přestože je péče o pleť a používání různých kosmetických přípravků v dnešní době skoro samozřejmostí, pojem hydratace stále zůstává v mnoha případech nesrozumitelný.

Jak kůže vlivem stárnutí, vystavování různým škodlivým látkám degeneruje, přestává produkovat dostatečné množství přirozeného tuku a tím následně ztrácí svoji schopnost udržet si vodu. Výsledkem jsou pak vrásky, ztráta elasticity, suchost a drsný povrch pokožky. Jelikož je kůže vystavena neustále zevním vlivům, které zapříčiňují také stárnutí pokožky, je ztráta vody z pokožky neustálá. Tato ztráta by tedy měla být nahrazena. Doplnění hydratace vhodným kosmetickým přípravkem je často jediným způsobem, jak ochránit pleť před vysoušením. Hydratační prostředky nalezneme jak ve formě krémů tak i gelů a masek.

Pojem hydratace bývá v kosmetice často zaměňován s termíny hydrofilní a hydrofobní⁽²²⁾. Hydrofilní je pojem pro typ emulze, jejímž disperzním prostředím je voda. Krémy tohoto charakteru se označují jako hydrokrémy. Hydrofobní je pojem pro typ emulze, jejíž disperzní fází je olej. Takovéto přípravky jsou označovány jako oleokrémy. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že hydrokrémy jsou podstatně více závislé na zevních podmínkách než oleokrémy⁽²²⁾.

3.1 Přirozená hydratace pokožky

Nejhornější rohová vrstva kůže je tvořena plochými buňkami (korneocyty), které ztratily svá jádra, a z lamelózních tuků. Tato vrstva tvoří vnější obal těla a má zásadní význam pro výměnu vody⁽²²⁾.

Stratum lucidum má rovněž velký význam pro přirozenou hydrataci pokožky. Tato vrstva má mechanické a chemické funkce. Považuje se rovněž za bariéru vůči exogenním vlivům a to tím způsobem, že minimalizuje ztrátu vody. Tvoří také hranici mezi mrtvými buňkami *stratum corneum* a živými buňkami *stratum granulosum*. Tady také probíhá hranice mezi změnami vlhkosti ve *stratum corneum* a mezi prakticky vlhkou (živoucí) vrstvou *stratum granulosum*⁽²²⁾.

Korneocyty jsou vloženy do epidermálních tuků, ve kterých tvoří jakousi „maltu a cement“. Celou soustavu si lze představit jako zeď z cihel. Voda se ztrácí nejen pocením, ale i fyziologickou a permanentní transepidermální ztrátou vody. Nejdůležitější bariérové

lipidy kožního povrchu jsou ceramidy, cholesterol a volné mastné kyseliny. Kvantitativní a kvalitativní změny v jejich složení mohou vést k narušení bariérových funkcí kůže⁽²²⁾.

Kožní maz je tvořen v keratinocytech a je bohatý na triacylglyceroly, vosky a mastné kyseliny. Hydrolipidový film na kůži obsahuje především kožní lipidy. Udržuje kožní povrch vláčný a pružný a je bariérou proti bakteriím a plísním. Jeho hydrofilní součásti tvoří tzv. kyselý vodní plášť⁽²²⁾.

Jako endogenní struktury podporující retenci vody se uplatňují zejména hydrofilní součásti lipidů. Mezi ně patří ceramidy (epidermální tuky, chrání před vysoušením, lze je topickou aplikací u suché kůže doplnit) a fosfolipidy, které spolu s esenciálními mastnými kyselinami jsou rovněž součástí buněčných membrán. Dále jsou to mastné kyseliny, glycerol, proteiny, peptidy⁽²²⁾.

Správný obsah vlhkosti rohové vrstvy může být velmi různý. Závisí na vazebné schopnosti *stratum corneum*, zejména podmíněné lipidy. Správně hydratovaná kůže vede k žádoucí, optimální elasticitě a omezuje projevy stárnutí. Uplatňuje se ale ještě celá řada dalších vnějších a vnitřních faktorů. Především je to kožní dýchání, výměna vodní páry, produkce potu, teplota, vlhkost vzduchu, kosmetika a farmaceutické preparáty⁽²²⁾.

Množství vody je nejvyšší v nižších vrstvách *epidermis*, velmi nízké, přesto významné, je ve *stratum corneum*. Voda se šíří od živých částí *epidermis* k povrchu při neporušené bariéře. Dochází tak k fyziologické transepidermální ztrátě vody⁽²²⁾.

3.2 Měření hydratace pokožky

Měření hydratace kůže patří k základním neinvazivním postupům, které jsou využívány ve fyziologických i patologických šetřeních, při diagnostice onemocnění a zejména při testování účinnosti kosmetických a dermatologických přípravků. Objektivního hodnocení hydratace je možné docílit přímým i nepřímým přístupem, měřením pomocí řady fyzikálních metod, využívajících elektrické i neelektrické způsoby, které se mění vlivem hydratace kůže. Zmíněné funkce a vlastnosti kůže lze posoudit přímým měřením kapacity, impedance a vodivosti a dále nepřímo měřením elasticity, pomocí kolorimetrie, gravimetrie, echografie, nukleární magnetické rezonance aj., přičemž se jednotlivá měření vzájemně doplňují. V běžné praxi se používá zejména měření kapacity a elektrického odporu. Nejvhodnější a komerčně také nejsnáze dostupné jsou elektrické metody, které jsou založené na měření ekvivalentu kapacity, vodivosti a impedance⁽²²⁾.

3.3 Hydratační kosmetické prostředky

Hydrataci pokožky můžeme podpořit používáním hydratačních krémů. Hydratační krémy jsou emulze oleje ve vodě. Do této směsi se ve většině případů přidávají další látky, například vitamíny, minerály, humektanty a emolienty. Hydratační krémy tvoří bariéru mezi okolním prostředím a kůží, tím zabraňují nepříznivým vlivům vnějšího prostředí. Hydratační krémy kůži nejen zvláčňují, ale také vytvářejí na jejím povrchu ochranný film a tím zabraňují úniku vody kůží ⁽²²⁾.

3.3.1 Humektanty

Humektanty jsou látky používané v kosmetických prostředcích ke zvýšení obsahu vody v horních vrstvách kůže, především v rohové vrstvě, a doplnění látek přirozeného hydratačního faktoru, které se průběžně odstraňují z kožního povrchu např. mytím. Jedná se o hygroscopické hydrofilní látky rozpustné ve vodě, které hrají též důležitou roli ve složení přípravků, neboť zde vážou vodu, čímž zabraňují jejímu vypařování vlivem změny teploty a vlhkosti ⁽²³⁾.

Mezi humektanty řadíme močovinu, kyselinu mléčnou, glycerol, propylenglykol a jiné. Močovina se přidává do hydratačních krémů z toho důvodu, že změkčuje tvrdou kůži a odstraňuje šupiny. Nevýhodou používání močoviny je pocit bolesti či pálení bezprostředně po aplikaci, obzvláště je-li nanесena na poškozenou pokožku ⁽²³⁾.

Kyselina mléčná se používá při léčbě suché pokožky, neboť svým osmotickým efektem zvyšuje hydrataci a podporuje tvorbu ceramidů. Nejčastěji se používá přípravků obsahujících močovinu ⁽²³⁾.

Glycerol má také žádoucí účinky na zlepšení suchosti pokožky. Čistý glycerol je však nevhodné používat, neboť pokožku vysušuje a dráždí ⁽²³⁾.

Propylenglykol se do krémů přidává kvůli jeho baktericidě ⁽²³⁾.

3.3.2 Emolienty

Emolienty se přidávají do krémů kvůli jejich změkčujícímu a zklidňujícím účinku. Mnoho emolientů má obdobné vlastnosti jako humektanty. Emolienty můžeme rozdělit na polární a nepolární. Mezi nepolární řadíme minerální oleje, squalen, izohexadekan. Do polární skupiny emolientů náleží rostlinné oleje, živočišné tuky a další ⁽²³⁾.

Ze živočišných tuků se ve velké míře využívá tuk z ovčí vlny a dále pak i skopový tuk. Z rostlinných olejů se hojně používá slunečnicový olej, mandlový olej, avokádový olej a další ⁽²³⁾.

4 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je studium hydratačních účinků vybraných hydratačních krémů pro diabetiky. Pro naplnění těchto cílů byla nejdříve zpracována literární rešerše zabývající se onemocněním *diabetes mellitus*, kůží a hydratací pokožky. Po zpracování literární rešerše bude provedeno měření hydratačních účinků vybraných hydratačních krémů pro diabetiky v těchto aplikačních režimech: 4 – hodinová aplikace, 20 – ti hodinová aplikace a měsíční aplikace. Získané výsledky budou dále zpracovány a statisticky vyhodnoceny.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 METODIKA

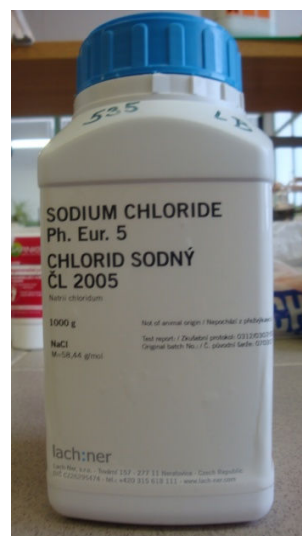
5.1 Chemikálie

V průběhu experimentu byly používány následující chemické látky:

- chlorid sodný (NaCl) (Obr. 11),
- laurylsulfát sodný (dále SLS, Obr. 12),
- destilovaná voda.



Obr. 11. Používaný SLS.



Obr. 12. Používaný NaCl.

5.2 Zkoušené kosmetické prostředky

K měření byly používány kosmetické prostředky náležející do skupiny hydratačních krémů. V rámci experimentu byly zkoušeny hydratační krémy pro diabetiky.

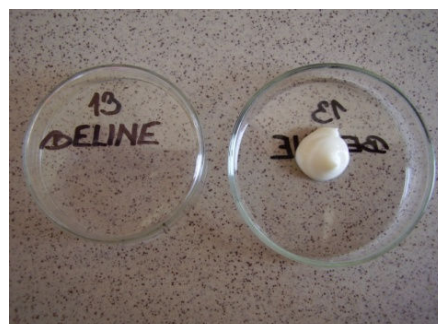
5.2.1 Beline Diabetikem Fußbalsam

Hydratační krém Beline Diabetikem Fußbalsam (Obr. 13, 14), byl vyroben Mawakosmetik, Salbreiter KG v Německu a cena tohoto krému je 144 Kč.

Jedná se o speciální balzám pro suchou pokožku, který promašťuje, váže vlhkost, zlepšuje prokrvení a je prevencí proti zanícení pokožky. V příbalové informaci je uvedeno, že může dojít k lehkému zčervenání pokožky po aplikaci. Tento krém se má vmasírovat 2x denně obzvláště mezi prsty.



Obr. 13. Krém Beline.



Obr. 14. Vzorek krému Beline.

Tab. 2a. Ingredience a jejich funkce v krému Beline Diabetikem Fußbalsam.

Ingredience	Funkce v krému
<i>Aqua</i>	Rozpouštědlo
<i>Ethylhexyl Stearate</i>	Emolient
<i>Hydrogenated Palm Glycerides</i>	Emolient, emulgátor
<i>Caprylic/Kapric Triglyceride</i>	Emolient, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Glycerin</i>	Humektant, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Cetearyl Alkohol</i>	Emolient, emulgátor, pěnotvorná látka, surfaktant
<i>Cetareth-100</i>	Surfaktant
<i>Glyceryl Stearate</i>	Emolient, emulgátor
<i>Butyrospermum Parkii</i>	Pomocná látka
<i>Zea Mays Oil</i>	Emolient, emulgátor, rozpouštědlo, surfaktant
<i>Urea</i>	Humektant
<i>Propylene Glykol</i>	Humektant, rozpouštědlo
<i>Lanolin cera</i>	Emolient, emulgátor, pěnotvorná látka, filmotvorná látka
<i>Dimethicone</i>	Emolient, protipěnicí látka, ochrana kůže
<i>Panthenol</i>	Antistatická látka, ochrana kůže
<i>Allantoin</i>	Ochranná látka, zklidňující látka
<i>Phenoxyethanol</i>	Konzervační látka
<i>Iodopropynyl butylcarbamate</i>	Konzervační látka
<i>Calendula Officinalis Extrakt</i>	Zklidňující látka, antivirová látka

Tab. 2b. *Ingredience a jejich funkce v krému Beline Diabetikem Fußbalsam.*

Ingredience	Funkce v krému
<i>Equisetum Arvense Extrakt</i>	Emolient, uklidňující látka
<i>Chamomilla Recutita Extrakt</i>	Antimikrobiální látka
<i>Niacinamide</i>	Vyhlazující látka
<i>Benzyl nicotinate</i>	Antistatická látka
<i>Methylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Propylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Parfum</i>	Parfemace, deodorant

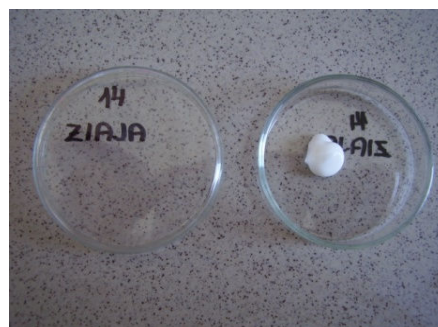
5.2.2 Ziaja

Krém Ziaja (Obr. 15, 16) je vyráběný firmou Ziaja v Gdansku v EU a cena tohoto krému činí 61 Kč.

Jedná se tedy vyživující a regenerační krém, který zpevňuje strukturu pokožky a zabraňuje jejímu praskání. Tento krém je vhodný pro diabetiky. Aktivními složkami krému jsou oligopeptidy a oligosacharidy z extraktu včelího bobu, hydroxyprolin, stabilizovaný močník. Krém se má 1 - 2 krát denně nanést na suché a čisté nohy a nechat vstřebat.



Obr. 15. Krém Ziaja.



Obr. 16. Vzorek krému Ziaja.

Tab. 3. Ingredience a jejich funkce v krému Ziaja.

Ingredience	Funkce v krému
<i>Aqua</i>	Rozpouštědlo
<i>Glycerin</i>	Humektant, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>PPG-15 Stearyl Ether</i>	Emolient
<i>Elaeis Guineensis Oil</i>	Emolient
<i>Steareth-2</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Steareth -21</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Cetyl Alcohol</i>	Emulgátor, surfaktant, stabilizátor emulze, emolient
<i>Methylsilanol Hydroxyproline Aspartate</i>	Antistatická látka
<i>Dimethicone</i>	Emolient, protipěnicí látka, ochranná látka
<i>Polyacrylamide</i>	Antistatická látka, filmotvorná látka
<i>C13-14 Isoparaffin</i>	Emolient, rozpouštědlo
<i>Laureth-7</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Cymbopogon Schoenanthus Oil</i>	Tonikum
<i>Citral</i>	Parfemační látka
<i>Geraniol</i>	Parfemační látka
<i>Hydrolyzed Lupine Protein</i>	Antistatická látka
<i>Lecithin</i>	Emolient, emulgátor, antistatická látka
<i>Urea</i>	Humektant
<i>Phenoxyethanol</i>	Konzervační látka
<i>Panthenol</i>	Antistatická látka
<i>Tocopheryl Acetate</i>	Antioxidant
<i>Sodium Polyacrylate</i>	Absorbent, emolient, emulgátor
<i>Diazolidinyl Urea</i>	Konzervační látka
<i>Methylparaben</i>	Konzervační látka
<i>2-Bromo-2-Nitropropane-1,3-Diol</i>	Konzervační látka
<i>Polyparaben</i>	Konzervační látka
<i>Citric Acid</i>	Maskovací látka

5.2.3 Eucerin

Krém Eucerin na nohy s 10 % obsahem urey určený pro suchou až atopickou pokožku a extra suchou pokožku (Obr. 17, 18). Krém vyrábí firma Beiersdorf AG Hamburk, Německo. Cena tohoto krému je 288 Kč.

Krém je určen pro každodenní péči o extra suchou, rozpraskanou, svědící i atopickou pokožku nohou a chodidel, intenzivně hydratuje a zjemňuje zrohovatělou a rozpraskanou pokožku, obsahuje lipidy, posilující ochrannou kožní bariéru. Je vhodný pro péči o pokožku nohou diabetiků a jako komplementární péče při dermatologické léčbě atopického ekzému, lupénky, ichtyózy apod. Složení bez barviv, parfemace, lanolinu a parabenů minimalizuje riziko podráždění. Speciální složení s hydratačními látkami močovinou a kyselinou mléčnou účinně váže vodu v kožních buňkách, a tak zajišťuje potřebnou míru hydratace pokožky po dlouhou dobu. 10% koncentrace močoviny navíc pomáhá rychlejšímu odstraňování zesílené rohové vrstvy a regeneraci kůže. Emulze „olej ve vodě“ se lehce roztírá a rychle vstřebává.



Obr. 17. Krém Eucerin.



Obr. 18. Vzorek krému Eucerin.

Tab. 4. Ingredience a jejich funkce v krému Eucerin.

Ingredience	Funkce v krému
<i>Aqua</i>	Rozpouštědlo
<i>Glycerin</i>	Humektant, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Urea</i>	Humektant
<i>Cetearyl Alcohol</i>	Emolient, emulgátor, pěnotvorná látka, surfaktant
<i>Sodium Lactate</i>	Humektant
<i>Caprylic/Capric Triglyceride</i>	Emolient, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Ethylhexyl Cocoate</i>	Emolient
<i>Hydrogenated Coco-Glycerides</i>	Emolient
<i>Octyldecanol</i>	Emolient
<i>Cera Microcristallina</i>	Emulgátor, opalescent
<i>Paraffinum Liquidum</i>	Emolient, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Dimethicone</i>	Emolient, protipěnicí látka
<i>Sorbitan Stearate</i>	Emulgátor
<i>Aluminum Starch Octenylsuccinate</i>	Absorbent
<i>Lactic Acid</i>	Humektant
<i>Phenoxyethanol</i>	Konzervační látka
<i>PEG-40 Castor Oil</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Sodium Cetearyl Sulfate</i>	Surfaktant
<i>Carbomer</i>	Gelotvorná látka

5.2.4 Allpresan Diabetic Schaum Creme,

Pěna Allpresan Diabetic Schaum Creme (Obr. 19, 20) je vyráběna firmou Nsc neubourg skin care, GmbH & Co. KG. Cena této pěny činila 301 Kč.

V tomto případě se jednalo o pěnu, která se měla nanášet pravidelně ráno a večer na suché, zrohovatělé části pokožky. Bylo doporučeno aplikovat množství krému velikosti lískového až vlašského ořechu. Průdušné složení pěnového krému s močovinou, pentavitamínem, pantenolem a cennými tuky deklarovalo účinné ošetření a posílení ochranné vrstvy pokožky bez ovlivňování její přirozené funkce. Ve výsledku je pokožka znovu příjemně hladká a pružná, je chráněna před vnějšími vlivy, otlaky a ztrátou vlhkosti. Pěna se rychle vsakuje a nezanechává mastný povrch. Doporučuje se používat i v prostorech mezi prsty na nohou. Pěna neobsahuje aromatické a konzervační látky.



Obr. 19. Pěna Allpresan.



Obr. 20. Vzorek pěny Allpresan.

Tab. 5. Ingredience a jejich funkce v pění Allpresan.

Ingredience	Funkce v krému
<i>Aqua</i>	Rozpouštědlo
<i>Urea</i>	Humektant
<i>Decyl Oleate</i>	Emolient
<i>Octyldodecanol</i>	Emolient, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Cetearyl Alkohol</i>	Emolient , emulgator, surfaktant
<i>Propane</i>	Pohonná látka
<i>Butane</i>	Pohonná látka
<i>Stearic Acid</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Propylene Glykol</i>	Humektant, rozpouštědlo
<i>Glycerin</i>	Humektant, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Glyceryl Stearate</i>	Emolient, emulgátor
<i>Panthenol</i>	Antistatická látka, ochrana kůže
<i>Saccharide Isomerate</i>	Humektant
<i>Undecyl Alcohol</i>	Emolient
<i>Allantoin</i>	Zklidňující látka
<i>Potassium Lauroyl Wheat Amino Acid</i>	Vliv na stav pokožky
<i>Palm Glycerides</i>	Emolient, emulgátor
<i>Capryloyl Glycine</i>	Surfaktant
<i>Sodium Lauroyl Sarcosinate</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Citric Acid</i>	Maskovací látka
<i>Pentavitin</i>	Humektant

5.2.5 DiabeCare

Krém DiabeCare - hydratační krém, vyráběný firmou Dr. Muller, Pharma. Cena tohoto krému je 122 Kč.

DiabeCare® (Obr 21, 22) hydratační krém je přípravek speciálně vyvinutý pro suchou a citlivou pokožku diabetiků. Obsahuje kombinaci pečlivě vybraných aktivních látek, komplexně působících na hydrataci a regeneraci pokožky.



Obr. 21. Krém DiabeCare.



Obr. 22. Vzorek krému DiabeCare.

Tab. 6. Ingredience a jejich funkce v krému DiabeCare.

Ingredience	Funkce v krému
<i>Aqua</i>	Rozpouštědlo
<i>Glycerin</i>	Humektant, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Glyceryl Stearate</i>	Emolient, emulgátor
<i>Ceteareth-20</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Ceteareth-12</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Cetearyl Alkohol</i>	Emolient , emulgator, surfaktant
<i>Cetyl Palmitane</i>	Emolient
<i>Paraffinum liquidum</i>	Emolient, rozpouštědlo, parfemační látka
<i>Urea</i>	Humektant
<i>Cetearyl Ethylhexanoate</i>	Emolient
<i>Macadamia Ternifolia Seed Oil</i>	Emolient
<i>Panthenol</i>	Antistatická látka
<i>Ceramide 3</i>	Ochranná látka
<i>Ceramide 6 II</i>	Ochranná látka
<i>Ceramide 1</i>	Ochranná látka
<i>Phytosphingosine</i>	Ochranná látka
<i>Cholesterol</i>	Emolient, emulgátor
<i>Sodium Lauroyl Lactylate</i>	Emulgátor
<i>Phenoxyethanol</i>	Konzervační látka
<i>Methylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Butylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Ethylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Propylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Isobutylparaben</i>	Konzervační látka
<i>Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer</i>	Emulgátor
<i>DMDM Hydantoin</i>	Konzervační látka
<i>Triethanolamine</i>	Emulgátor, surfaktant
<i>Parfume</i>	Parfemační látka
<i>Tocopheryl Acetate</i>	Antioxidant
<i>Aloe Barbadosis</i>	Emolient

5.3 Pomůcky

V rámci experimentu byly používány následující pomůcky:

- filtrační papír (Obr. 23),
- pinzeta (Obr. 24),
- nůžky (Obr. 24),
- injekční stříkačky (Obr. 24),
- fixy (Obr. 24),
- náplast (Obr. 25),
- buničina (Obr. 26),
- odměrné baňky (Obr. 27),
- skleněné tyčinky (Obr. 28),
- špunty,
- váženka (Obr. 29),
- skleněné misky (Obr. 30),
- lžička (Obr. 31),
- exsikátor (Obr. 32).



Obr. 23. Filtrační papír.



Obr. 24. Používané pomůcky.



Obr. 25. Náplast.



Obr. 26. Buničina.



Obr. 27. Baňka.



Obr. 28. Skleněná tyčinka.



Obr. 29. Váženka.



Obr. 30. Skleněná miska.



Obr. 31. Lžička.



Obr. 32. Exsikátor.

5.4 Přístroje

- laboratorní váhy (Obr. 33),
- korneometr Skin Diagnostic SD 27 (Obr. 34),
- teploměr,
- vlhkoměr.



Obr. 33. Laboratorní váhy.



Obr. 34. Používaný korneometr.

5.4.1 Korneometr Skin Diagnostic SD 27

Korneometr Skin Diagnostic SD 27 je vybaven dvěma sondami na měření. Jedná se o sondy, z nichž jedna měří hydrataci pokožky a druhá měří kožní maz. V našem měření byla používána jen sonda pro měření hydratace.

Tento korneometr pracuje automaticky a pro měření hydratace se přikládá sonda s lehkým tlakem na měřenou oblast pokožky. Sonda musí být přiložena v úhlu 90° k povrchu. Jakmile je sonda přiložena k povrchu pokožky, objeví se na displeji H, což znamená, že korneometr již pracuje. Po jedné sekundě uslyšíte pípnutí a na displeji se objeví výsledná naměřená hodnota a spolu s ní i odpovídající zelená luminiscenční dioda na stupnici. Stupnici pro vyhodnocení pokožky ukazuje Tab. 7.

Tab. 7. Stupnice kormeometru.

Pokožky	Hydratace [c.j.]
Velmi suchá	0 – 30
Suchá	31 - 60
Normální	61 - 99

5.5 Příprava materiálu na experiment

K odmaštění probandů byl používán 0,5 % roztok SLS ve fyziologickém roztoku, který byl připravován do 250 ml odměrné baňky. Nejdříve bylo připravováno 250 ml 0,85 % roztoku NaCl. Tento roztok byl připravován následujícím způsobem. Na laboratorních vahách bylo na přípravu tohoto roztoku odváženo 2,125 g NaCl. Toto množství bylo rozpuštěno v destilované vodě a doplněno do 250 ml.

Výpočet NaCl: 0,85 g100 ml

x g.....250 ml

$$x = (250/100) \cdot 0,85$$

$$x = 2,125 \text{ g NaCl}$$

Na přípravu 250 ml 0,5 % roztoku SLS bylo zjištěno z výpočtu, že potřebné množství této chemikálie činí 1,25 g. Toto množství bylo odváženo na laboratorních vahách a rozpuštěno v připraveném roztoku NaCl.

Výpočet SLS : 0,5 g SLS.....100 ml

x g SLS.....250 ml

$$x = (250/100) \cdot 0,5$$

$$x = 1,25 \text{ g SLS}$$

Dále byly připravovány proužky fixačního papíru na iritaci. Tyto proužky byly nastříhány na obdélníčky o velikosti 2 x 4 cm. Kromě obdélníčků z filtračního papíru byla nastříhána i náplast. Náplast se stříhala na délku 7cm.

5.6 Soubor probandů

Experiment se prováděl v různých časových intervalech, při kterých měla skupina probandů vždy rozdílné složení.

5.6.1 Soubor probandů při 4 – hodinové aplikaci

Experiment byl prováděn na 12 členné skupině probandů. Ve skupině byli zástupci obou pohlaví, jednalo se o 3 muže a 9 žen. Věkové rozmezí testované skupiny se pohybovalo mezi 18 - 47 lety. Průměrné údaje testované skupiny jsou uvedeny v následující Tab. 8.

Tab. 8. Charakteristika měřeného souboru.

Charakteristika	Věk [rok]	Tělesná hmotnost [kg]	Tělesná výška [cm]
$\bar{x} \pm s$	27,75 ± 8,70	63,75 ± 12,83	169,17 ± 7,78

5.6.2 Soubor probandů při 20 – hodinové aplikaci

Měření bylo prováděno na 5 členné skupince probandu, která se skládala z jednoho muže a 4 žen. Věkové rozmezí testované skupiny se pohybovalo mezi 24 – 47 lety. Průměrné údaje testované skupiny jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 9. Charakteristika měřeného souboru.

Charakteristika	Věk [rok]	Tělesná hmotnost [kg]	Tělesná výška [cm]
$\bar{x} \pm s$	37 ± 12,35	75,2 ± 14,45	169 ± 9,14

5.6.3 Soubor probandů při měsíční aplikaci

Měření bylo prováděno na 5 členné skupince probandu, která se skládala z jednoho muže a 4 žen. Věkové rozmezí testované skupiny se pohybovalo mezi 18 – 47 lety. Průměrné údaje testované skupin jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab.10. Charakteristika měřeného souboru.

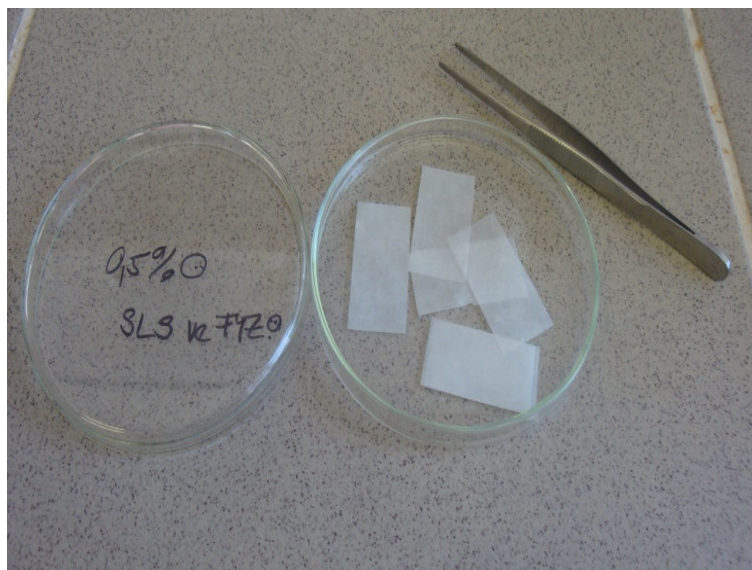
Charakteristika	Věk [rok]	Tělesná hmotnost [kg]	Tělesná výška [cm]
$\bar{x} \pm s$	35,4 ± 13,81	81 ± 26,8	170,4 ± 7,92

5.7 Organizace měření

5.7.1 Organizace měření při 4 – hodinové aplikaci

Testování probíhalo celkově tři dny 15. 6., 22. 6. a 29. 6 2010 ve třech po sobě následujících týdnech každé úterý. Experiment probíhal vždy ve stejné klimatizované laboratoři, ve které byla teplota 23° - 25° C a vlhkost 60 – 61 %. Každý proband, který se účastnil měření, musel před začátkem podepsat informovaný souhlas a vyplnit dotazník o svém zdravotním stavu (P I).

Do skleněné misky byl dán 0,5 % roztok SLS, který sloužil k iritaci pokožky. Do roztoku v misce byly vloženy filtrační papírky, které v tomto roztoku byly 20 sekund (Obr. 35).



Obr. 35. Filtrační papírky v 0,5 % roztoku SLS.

Jakmile byly filtrační papírky napuštěny 0,5 % roztokem SLS, byly přikládány se na volární předloktí probandů a to následovně. Na levou ruku byly nanесeny 3 tyto papírky a na pravou ruku 4 papírky. Filtrační papírky byly následovně připevněny náplastí, aby nedošlo ke ztrátě nebo posunutí. Rozmístění filtračních papírků je znázorněné na Obr. 36.



Obr. 36. Zobrazení rozmístění filtračních papírků.

Iritace probandů probíhala 4 hodiny. V těchto 4 hodinách byly zatím připraveny krémy na pozdější aplikaci. Krémy byly nabrány do injekčních stříkaček, očíslovány a uloženy do exsikátoru, aby nedocházelo k vysychání.

Po 4 hodinách od nanesení iritačních papírků, byly tyto papírky odstraněny a místo, kde se nacházely, bylo označeno, jak je znázorněné na Obr. 37.



Obr. 37. Označení míst.

Po označení míst byla jednotlivá místa změřena Korneometrem Skin Diagnostic SD 50 a naměřené hodnoty byly zapsány do předem připravené tabulky (P II). Po změření hydratace byly na označená místa naneseny krémy a to následovně. První označené místo sloužilo jako kontrola, na druhé místo na levé ruce nebyl také nanášen krém a byla měřena pouze

přirozená hydratace po iritaci. Krémy byly nanášeny až na třetí a čtvrté místo na levé ruce a poté na všechny místa na pravé ruce. Krémy byly aplikovány injekční stříkačkou a to v objemu 0,1 ml a poté byly po celé označené ploše rozetřeny skleněnou tyčinkou, jak je znázorněné na Obr. 38. Takto se postupovalo u všech probandů. Hydratační účinek krémů byl měřen každou hodinu po nanesení v celkové době 4 hodiny. Po každém měření vzorku byla sonda utřena buničinou. Po skončení měření byly krémy z předloktí umyty antibakteriálním mýdlem a pitnou vodou.



Obr. 38. Nanesené krémy.

5.7.2 Organizace měření při 20 – hodinové aplikaci

Testování probíhalo dva dny 20. – 21. 11. 2010. Experiment probíhal vždy za stejných podmínek a každý proband, který se účastnil měření, musel před začátkem experimentu podepsat informovaný souhlas a vyplnit dotazník o své zdravotním stavu.

Měření probíhalo podle stejného postupu viz. kap. 4.7.1. Rozdíl v měřeních spočíval pouze v celkové délce měření hydratačních účinků. Celková délka měření hydratačních účinků v tomto případě byla 20 hodin.

5.7.3 Organizace měření při měsíční aplikaci – kazuistické studie

Testování probíhalo jeden měsíc od 14. 1. – 11. 2. 2011. Experiment probíhal vždy za stejných podmínek a každý proband, který se účastnil měření, musel před začátkem experimentu podepsat informovaný souhlas a vyplnit dotazník o své zdravotním stavu.

Měření se provádělo na ploskách nohy jednotlivých probandů. Každý z 5 probandů obdržel jeden z testovaných hydratačních krémů pro diabetiky a byl poučen o nanášení hydratačního krému na plosky nohou.

Na počátku měření, ještě před nanášením hydratačních krémů, byla změřena hydratace pokožky na ploskách nohou korneometrem Skin Diagnostic SD 27 a tyto hodnoty zaznamenány do předem připravené tabulky. Poté každý proband obdržel jiný hydratační krém na nohy. Probandi si těmito krémy mazali nohy každý den po koupeli. Hydratační účinky krémů byly změřeny každý pátek v průběhu jednoho měsíce a naměřené výsledky se zaznamenávaly do připravených tabulek.

5.8 Metody zpracování naměřených dat

Všechny naměřené výsledky byly statisticky zpracovány. Byl vypočítán aritmetický průměr u všech dobrovolníků účastnících se jednotlivých měření. Tento aritmetický průměr byl počítán z 5 naměřených hodnot u jednotlivých hydratačních krémů. Průměry jednotlivých účastníků měření byly znovu aritmeticky zprůměrovány a též vypočítána směrodatná odchylka u jednotlivých aritmetických průměrů. Všechny výpočty byly prováděny v programu Microsoft Office Excel.

Data byla zpracována podle následujících vztahů (1, 2):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

Kde:

\bar{x}aritmetický průměr,

n.....počet měření,

x_ipočet měření.

Směrodatná odchylka:

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \sqrt{s_x^2} \quad (2)$$

Kde:

s_xsměrodatná odchylka,

npočet měření,

x_ipočet měření,

\bar{x}aritmetický průměr.

6 VÝSLEDKY A DISKUZE

6.1 Výsledky měření hydratačních účinků krémů – 4 hodinová aplikace

Hydratace pokožky byla měřena pro jednotlivé hydratační krémy pro diabetiky a získané hodnoty byly dále uváděny v korneometrických jednotkách. Jednotlivá měření byla prováděna na předloktích pravé i levé ruky dobrovolníka pětkrát pro každý jednotlivý krém. Z naměřených hodnot byl pro každý krém vypočítán aritmetický průměr pro celkovou hydrataci pokožky a také směrodatné odchylky. Všechny tyto hodnoty jsou shrnuty v Tab. 11. Získané výsledky byly zpracovány a presentovány v grafech (Obr. 39 - 44), kde jsou srovnávány výsledky naměřených hydratačních účinků s iritací 0,5% roztokem SLS.

Tab.11. Hydratační účinky krémů – 4 hodinová aplikace.

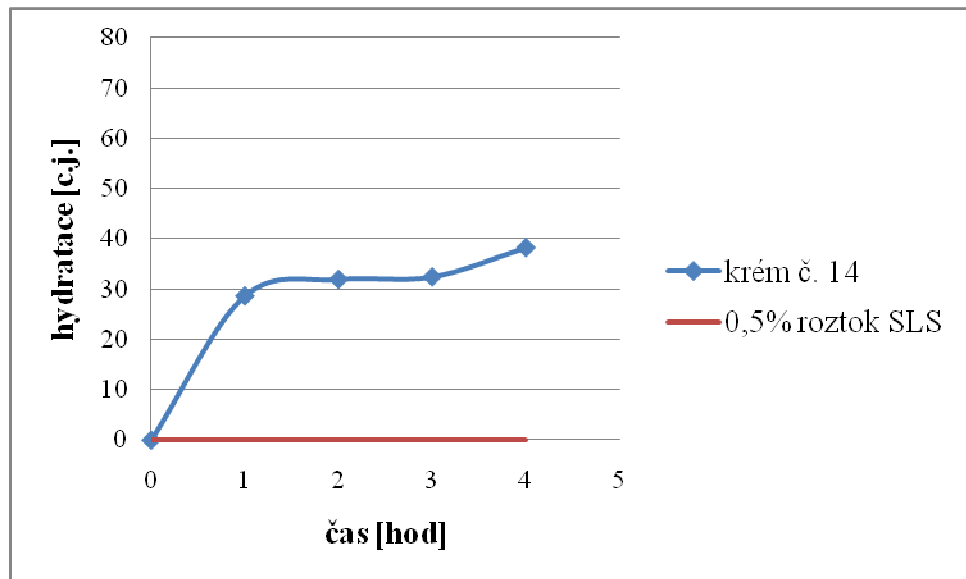
Čas [hod]	Hydratační účinek krémů [c. j.]				
	č. 13	č. 14	č. 15	č. 16	č. 17
0	0	0	0	0	0
1	24,22 ± 8,41	28,62 ± 9,33	65,80 ± 14,05	40,44 ± 18,37	37,41 ± 14,28
2	26,60 ± 10,86	31,91 ± 11,40	66,78 ± 7,34	42,69 ± 12,48	35,91 ± 14,18
3	24,56 ± 10,35	32,40 ± 10,11	56,47 ± 15,51	32,48 ± 19,70	33,22 ± 13,48
4	33,02 ± 11,83	38,20 ± 12,53	59,51 ± 14,56	42,22 ± 17,88	40,02 ± 16,34

6.1.1 Krém č. 13 - Beline Diabetikem Fußbalsam

Závislost hydratace tohoto krému je znázorněna na Obr. 39.

Krém vykazoval nejvyšší nárůst hydratace 1. hodinu po jeho aplikaci a 24,22 c.j. Závěrem dosahoval jeho hydratační účinek 33,02 c.j.

Tento krém je slabě parfémován. Jako humektanty jsou zde použity glycerin, propyl glykol a močovina, z emolientních látek pak glycerol stearate.

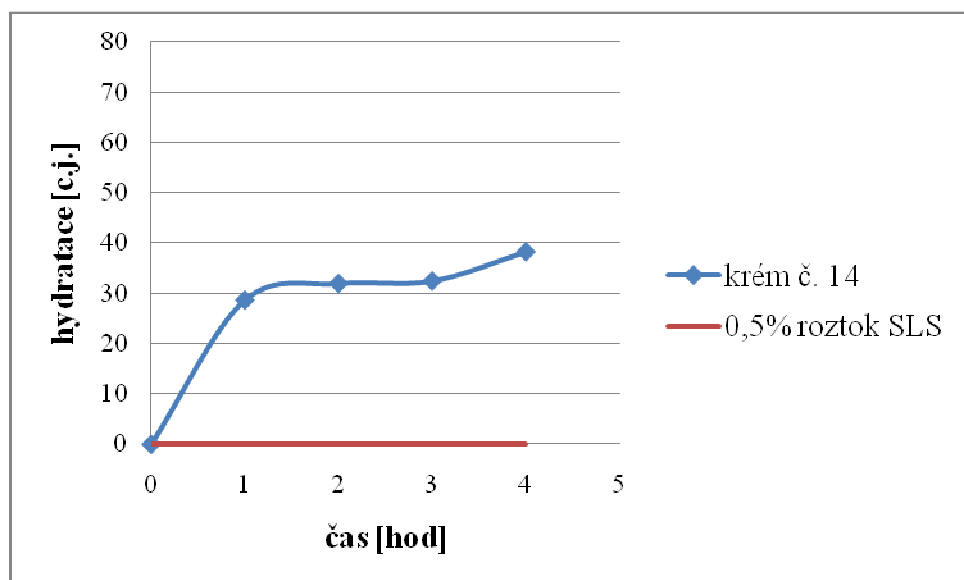


Obr. 39. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.

6.1.2 Krém č. 14 – Ziaja

Z grafu (Obr. 40) je vidět, že hydratace pokožky u tohoto dalšího krému pro diabetiky začíná ihned po jeho nanesení. Krém vykazoval hydratační účinky po celou dobu jeho aplikace až 38 c.j.

Tento krém je stejně jako předešlý hydratační krém slabě parfémovaný a humektanty doplňující složení krému jsou močovina a glycerin.

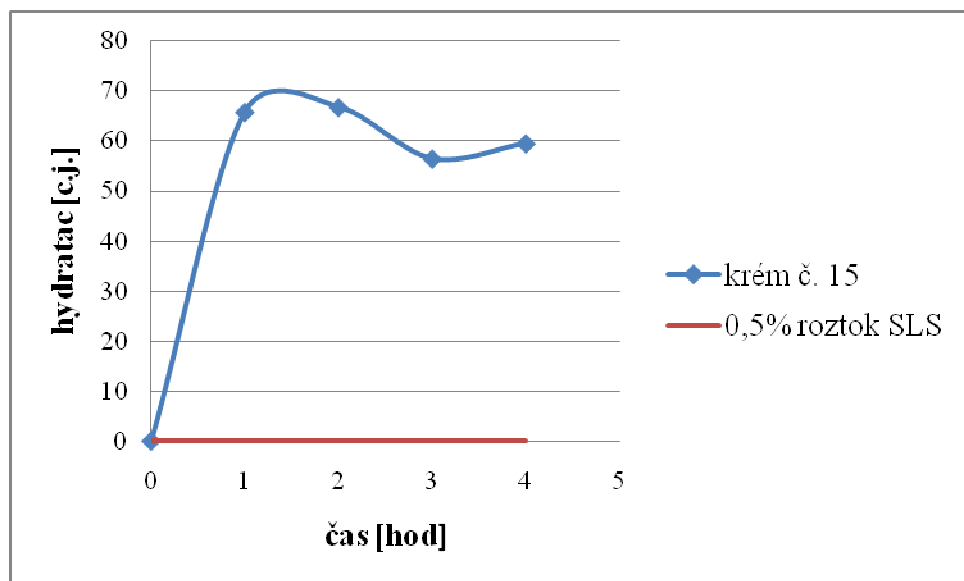


Obr. 40. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.

6.1.3 Krém č. 15 - Eucerin

Grafické znázornění závislosti hydratace na čase tohoto měřeného krému je na Obr. 41.

Krém hydratoval pokožku okamžitě po jeho aplikaci až o 70 c.j., přestože krém byl probandy hodnocen jako hůře vstřebatelný. Krém dosahoval vysokých naměřených hodnot díky složení v kombinaci močovina, glycerol a capric triglyceride. V porovnání s krémy č. 13, 14 a 17 jsou jeho hydratační účinky až dvojnásobné. Po uplynutí jedné hodiny od aplikace došlo k postupnému snižování hydratace, i když hydratační účinky pokožky byly stále vysoké a to kolem 60 c.j.



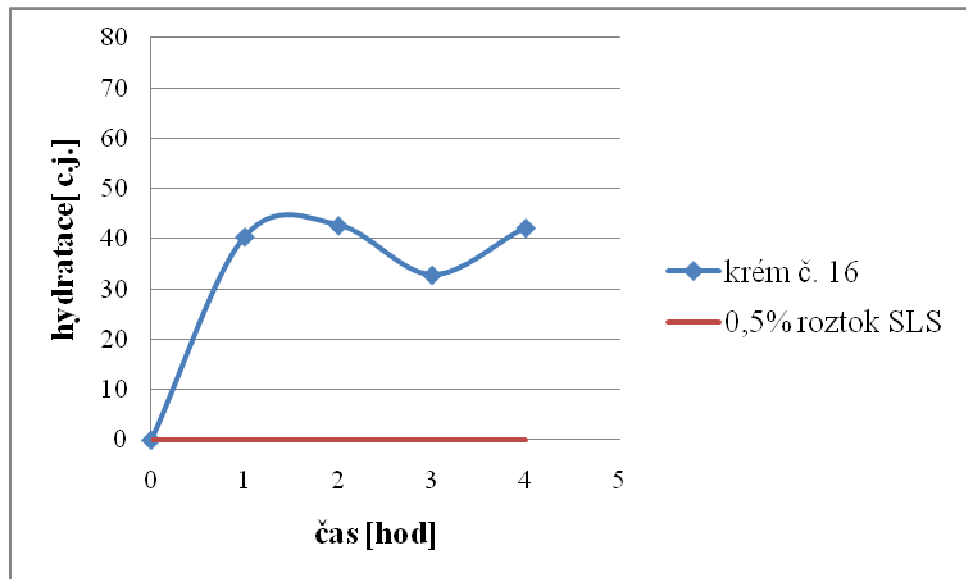
Obr. 41. Závislost hydratace krému č. 15 na čase.

6.1.4 Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme

Grafické znázornění naměřených hodnot tohoto hydratačního krému vystihuje Obr. 42.

Krém byl jako jediný z testovaných prostředků ve formě pěny. Probandy byla hodnocena jako snadno a rychle vstřebatelná, cenově však patřila do kategorie dražších testovaných hydratačních prostředků.

Hodnoty hydratace se pohybovaly po dobu 4 – hodinové aplikace v rozmezí od 40 do 42 c.j.

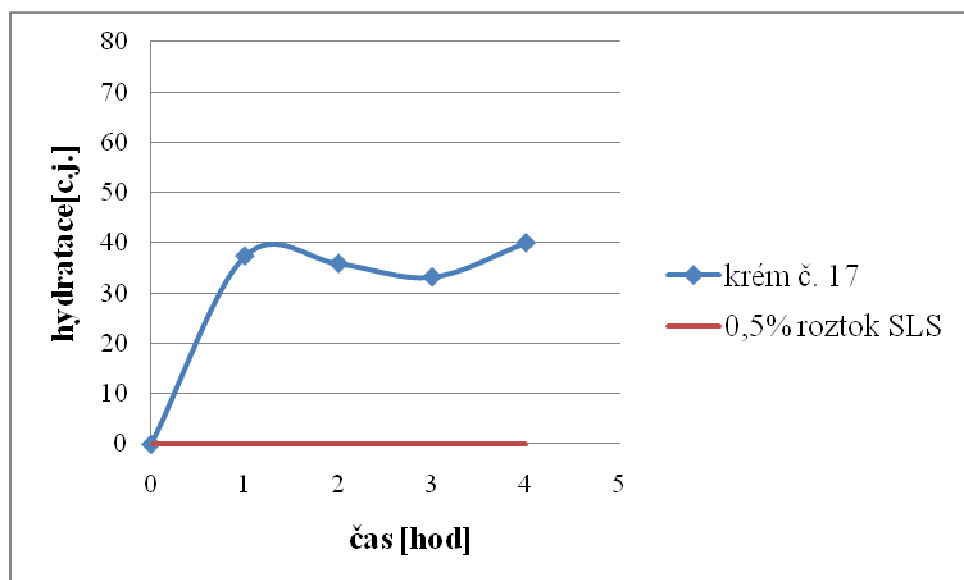


Obr. 42. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.

6.1.5 Krém č 17 - DiabeCare

Z Obr. 43 je vidět, že po uplynutí jedné hodiny dochází k mírnému z 37 c.j. na 33 c.j.

Tento krém je slabě příjemně parfémován. Krém obsahuje ureu, dále glycerin, který plní funkci humektantu a jako emolient byl použit glycerol stearate.



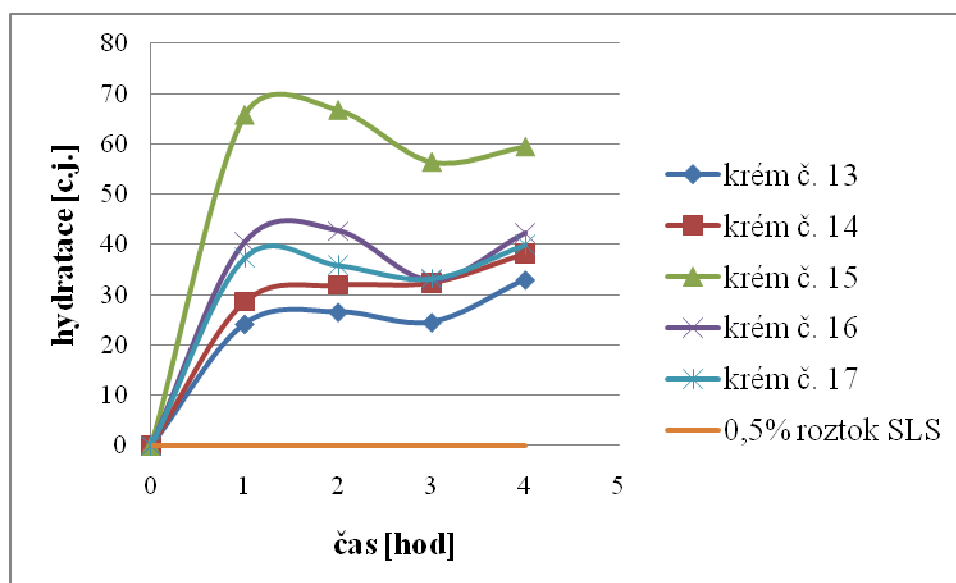
Obr. 43. Závislost hydratace krému č. 17 na čase.

6.1.6 Srovnání hydratačních účinků hydratačních krémů – 4 hodinová aplikace

Na Obr. 44 je porovnána hydratační účinnost jednotlivých hydratačních krémů.

Nejvyšší schopnost pokožku hydratovat vykazoval hydratační krém č. 15 Eucerin. Ostatní krémy měly podobný hydratační účinek a dosahovaly převážně stejných hodnot.

Všechny zkoušené hydratační krémy obsahují shodné humektanty, jedná se o močovinu a glycerol. Avšak obsahovaly různé emolienty, což ovlivnilo jejich zjištěné hydratační schopnosti.



Obr. 44. Závislost hydratace jednotlivých krémů na čase.

6.2 Výsledky měření hydratačních účinků krémů – 20 - ti hodinová aplikace

Hydratační účinky krémů byly sledovány i v delším časovém úseku – po dobu 20 hodin.

Hydratace pokožky byla měřena pro jednotlivé krémy pro diabetiky a získané hodnoty byly uváděny v c.j. Jednotlivá měření byla prováděna na předloktích levé a pravé horní končetiny probanda. Z naměřených hodnot byl pro každý krém vypočítán aritmetický průměr pro celkovou hydrataci pokožky a také směrodatná odchylka. Všechny tyto hodnoty pro jednotlivé krémy jsou shrnuty v Tab. 12.

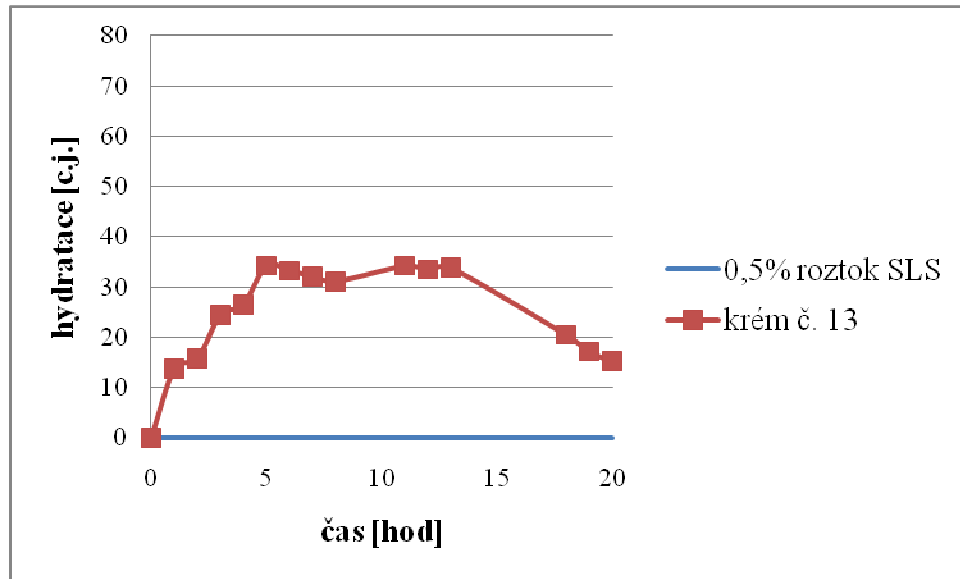
Získané výsledky byly také zpracovány do grafů (Obr. 45 -49), kde jsou srovnávány výsledky naměřených hydratačních účinků s iritací 0,5% roztokem SLS.

Tab. 12. Hydratační účinky krémů – 20 - ti hodinová aplikace.

Čas [hod]	Hydratační účinek krémů [c. j.]				
	č. 13	č. 14	č. 15	č. 16	č. 17
0	0	0	0	0	0
1	13,72 ± 10,15	18,20 ± 13,70	65,16 ± 31,01	43,92 ± 21,95	33,16 ± 22,90
2	15,76 ± 10,22	20,28 ± 15,86	60,12 ± 27,18	33,08 ± 17,27	24,70 ± 12,07
3	24,40 ± 15,4	22,70 ± 7,91	53,24 ± 27,52	30,80 ± 13,89	22,84 ± 9,76
4	26,52 ± 10,1	26,88 ± 2,66	48,80 ± 21,52	27,36 ± 10,24	30,04 ± 16,90
5	34,27 ± 9,02	31,53 ± 2,52	60,87 ± 5,80	25,80 ± 10,49	41,20 ± 7,99
6	33,27 ± 13,35	29,67 ± 5,03	56,93 ± 20,10	23,93 ± 23,53	39,73 ± 16,26
7	32,13 ± 11,51	21,80 ± 9,53	48,20 ± 17,60	21,87 ± 21,55	36,27 ± 12,87
8	31,13 ± 11,07	23,60 ± 2,91	51,27 ± 18,77	26,93 ± 22,95	38,00 ± 15,59
11	34,20 ± 14,42	22,90 ± 2,97	43,90 ± 10,32	45,60 ± 8,77	41,10 ± 23,90
12	33,45 ± 14,5	24,20 ± 18,38	41,70 ± 16,26	39,60 ± 17,82	40,20 ± 22,91
13	33,80 ± 16,12	31,40 ± 9,90	52,40 ± 14,14	43,30 ± 14,14	33,90 ± 16,54
18	20,47 ± 10,03	14,53 ± 14,34	40,60 ± 16,63	12,53 ± 16,50	28,47 ± 15,05
19	17,13 ± 10,15	10,07 ± 10,78	37,47 ± 13,76	11,13 ± 14,89	25,00 ± 13,99
20	15,20 ± 4,61	11,13 ± 8,91	34,40 ± 9,30	8,20 ± 11,79	23,07 ± 9,72

6.2.1 Krém č. 13 - Beline Diabetikum Fußbalsam

Z grafu (Obr. 45) vyplývá, že hydratace pokožky se v průběhu prvních 5 hodin zvyšovala. Byly zaznamenány hodnoty okolo 34 c.j. Potom došlo k mírnému poklesu hydratace mezi 5 – 13 hodinou působení. Výrazný pokles byl zaznamenán až na konci doby, po kterou byl experiment prováděn.

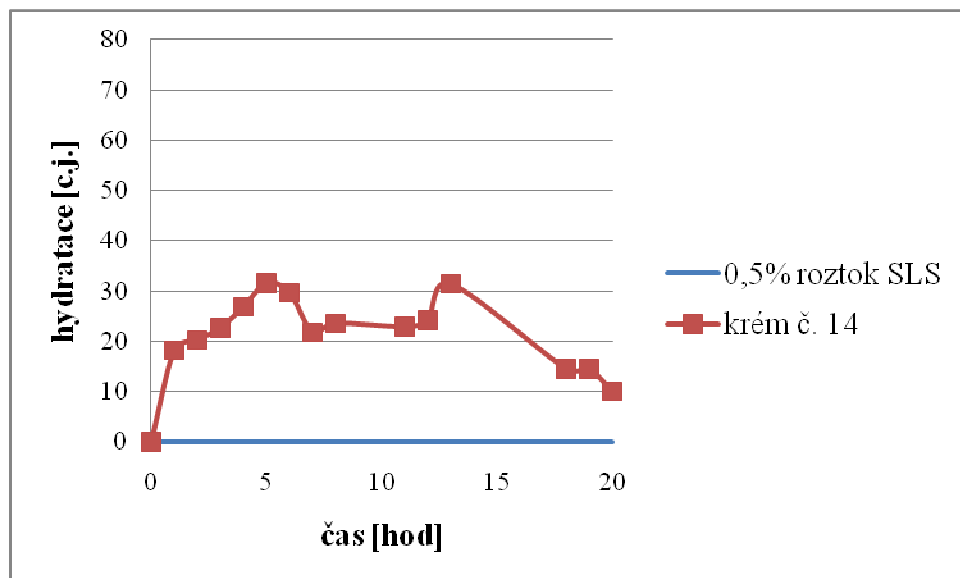


Obr. 45. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.

6.2.2 Krém č. 14 - Ziaja

Obr. 46 znázorňuje hydratační účinky krému č. 14.

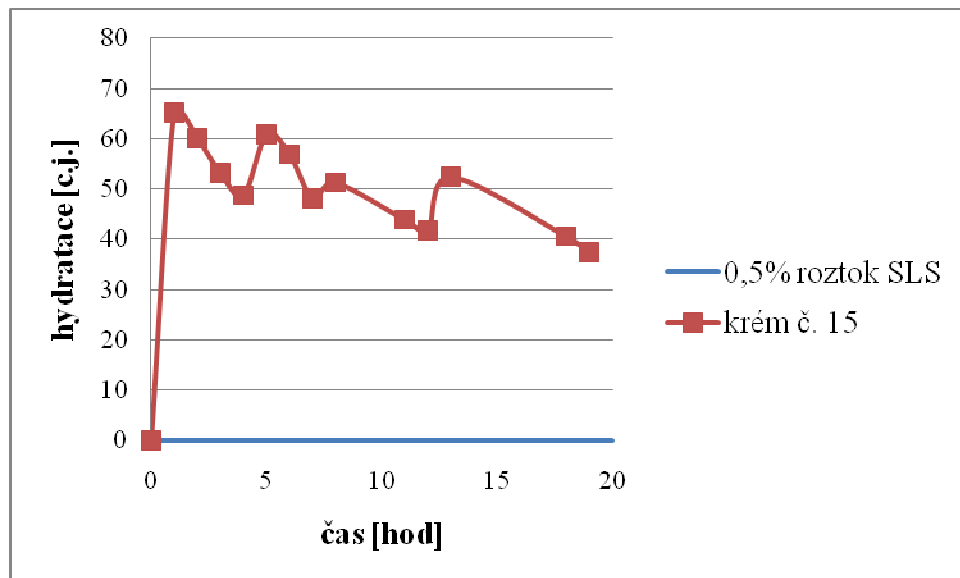
Stejně jako u krému č. 13 (Obr. 46) byly nejlepší hydratační účinky v prvních 5 - ti hodinách, dosahovaly 31,53 c.j.



Obr. 46. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.

6.2.3 Krém č. 15 – Eucerin

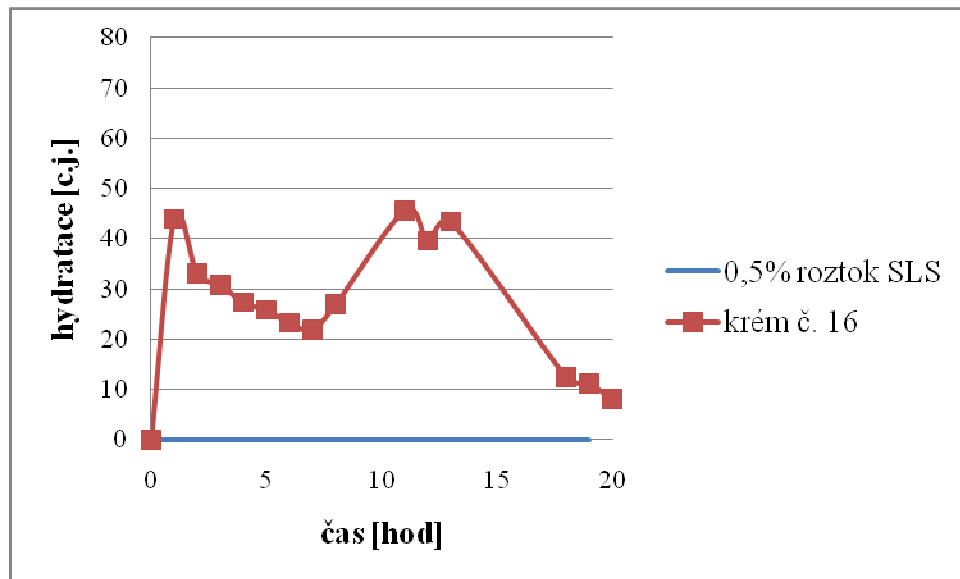
Z Obr. 47 vyplývá, že tento krém vykazoval nejvyšší hydratační účinky a to až 61 c.j. V porovnání s hydratačními účinky krémů č. 13 a 14 lze říci, že hydratoval pokožku 2 x více, což můžeme přičíst složení tohoto krému. Neboť tento hydratační krém obsahuje větší počet humektantů než krémy č. 13 a 14.



Obr. 47. Závislost hydratace krémuč. 15 na čase.

6.2.4 Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme

Na Obr. 48 je znázorněna časová závislost hydratačních účinků krému č. 16. Krém byl jako jediný ve formě pěny. Hodnoty hydratace byly nejvyšší po 10 – ti hodinách jeho působení, 45,6 c.j.

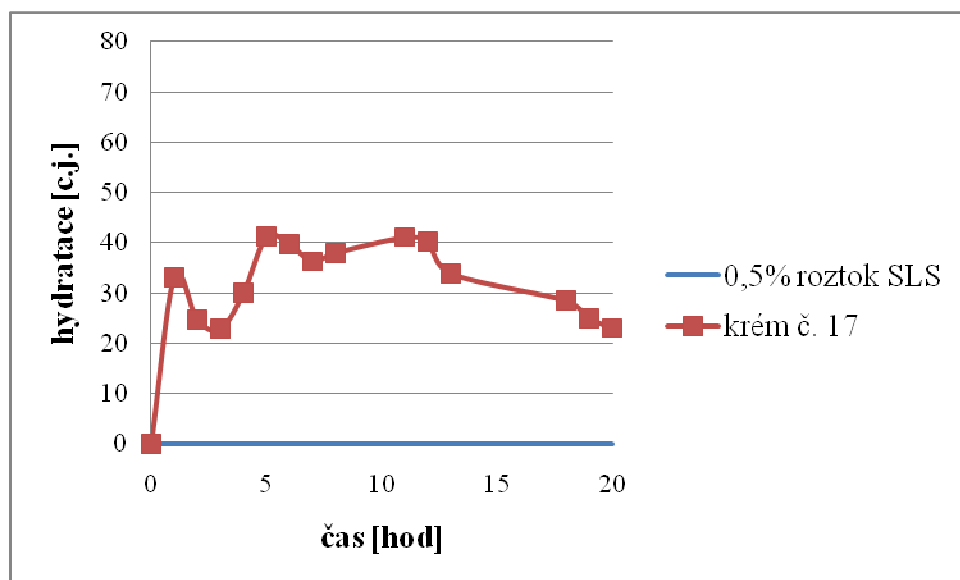


Obr. 48. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.

6.2.5 Krém č. 17 - DiabeCare

Grafická závislost hydratace krému č. 17 je znázorněna na Obr. 49.

Velikost hydratačních účinků tohoto krému je srovnatelná s krémem č. 16. Oba tyto krémy obsahují jako humektanty močovinu a glycerol a jako emolient glycerol stearate.



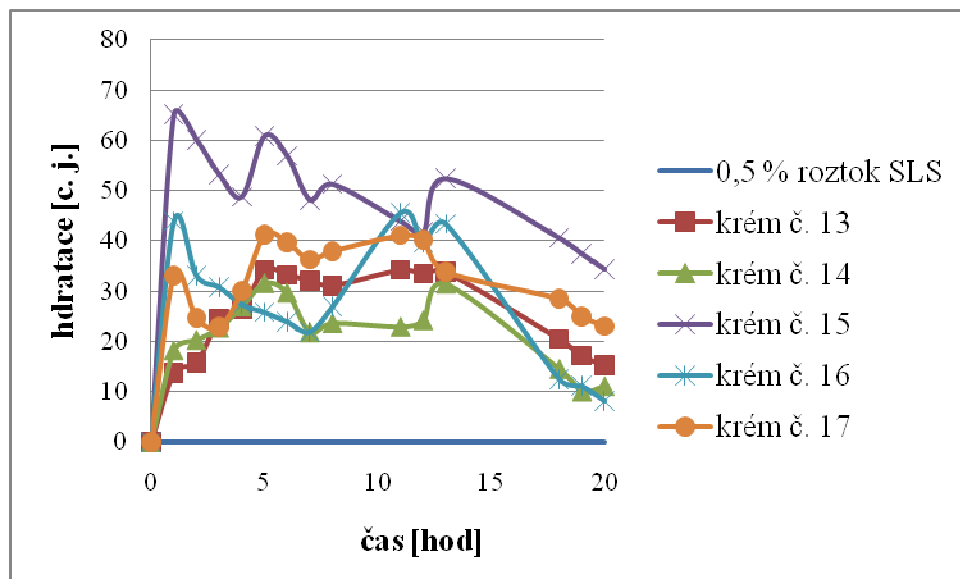
Obr. 49. Závislost hydratace krému č.17 na čase.

6.3 Srovnání hydratačních účinků hydratačních krémů v průběhu denního měření.

Na následujícím Obr. 50 je srovnání hydratačních účinků jednotlivých hydratačních krémů v průběhu denního měření. Nejvyšší hydratační účinky má hydratační krém číslo 15. Hydratační účinky ostatních krémů jsou podobné.

Nízké naměřené hodnoty krému č. 13 mohou být zapříčiněny s největší pravděpodobností jeho složením. Neboť kromě močoviny a glycerolu neobsahuje žádné další humektanty, zastoupení emolientů v tomto krému je také velice nízké.

Naopak velmi dobré hydratační účinky krému č. 15 jsou s velkou pravděpodobností zapříčiněny dalšími 2 humektanty, *Sodium Lactate* a *Lactic Acid*, které tento krém obsahuje. Podíl emolientních-látek je v tomto krému také velmi vysoký.



Obr. 50. Závislost hydratace jednotlivých hydratačních krémů na čase.

7 VYHODNOCENÍ HYDRATAČNÍCH ÚČINKŮ V PRŮBĚHU MĚSÍČNÍHO MĚŘENÍ

V rámci měření hydratačních účinků jednotlivých hydratačních krémů pro diabetiky, bylo provedeno měsíční měření hydratačních účinků těchto vybraných krémů na nohou probandů.

Hydratace pokožky byla měřena pro jednotlivé krémy pro diabetiky a získané hodnoty byly uváděny v korneometrických jednotkách. Jednotlivá měření byla prováděna na ploskách nohou probanda. Z naměřených hodnot byl pro každý krém vypočítán aritmetický průměr pro celkovou hydrataci pokožky a také směrodatná odchylka. Všechny tyto hodnoty pro jednotlivé krémy jsou shrnuty v Tab. 13.

Získané výsledky byly zpracovány a representovány v grafech (Obr. 51, 56), kde jsou srovnávány výsledky naměřených hydratací s původním stavem chodidla před nanášením hydratačních krémů.

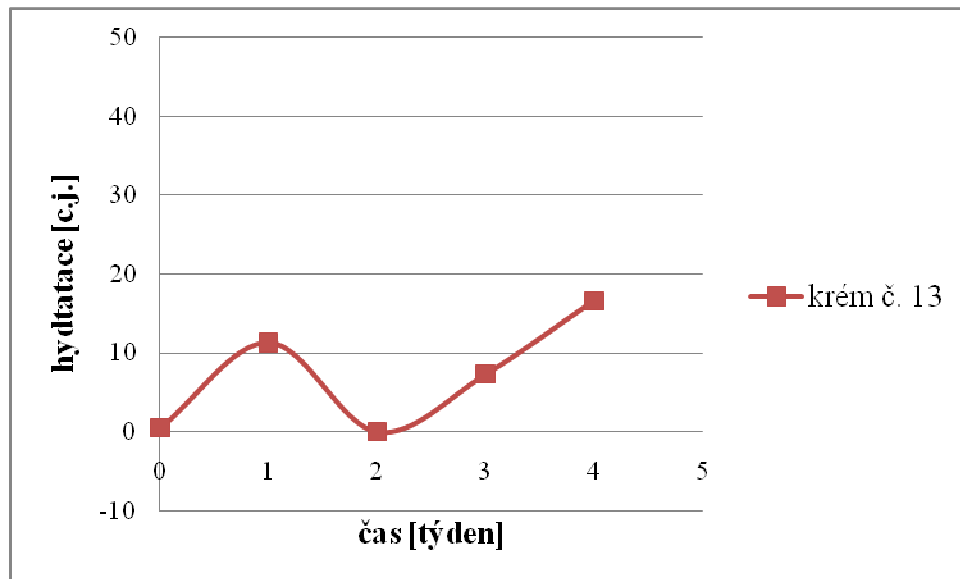
Tab. 13. Hydratační účinky krémů 0 – 5 týdenní aplikace.

Čas [týden]	Hydratační účinek krémů (c.j.)				
	č. 13	č. 14	č. 15	č. 16	č. 17
0	0,5 ± 1,58	8,7 ± 10,2	10 ± 13,28	0,3 ± 0,95	0,7 ± 1,64
1	11,3 ± 11,55	7,5 ± 7,69	7,9 ± 13,92	0	0,1 ± 0,32
2	0	21,5 ± 13,44	34,6 ± 22,89	15,4 ± 23,18	7,3 ± 7,32
3	7,3 ± 10,93	20,5 ± 11,32	9,6 ± 7,18	0	0,3 ± 0,96
4	16,6 ± 24,75	38,3 ± 16,61	23,9 ± 19,35	2,3 ± 4,16	2,1 ± 4,58

7.1.1 Krém č. 13 - Beline Diabetikum Fußbalsam

Z Obr. 51 vyplývá, že během prvního týdnu po nanášení krému došlo k mírnému růstu hydratace pokožky chodidla. V průběhu druhého týdne došlo k poklesu hydratace, která se po uplynutí 2. týdne opět začala zvyšovat.

Při měřeních byly v jednotlivých týdnech pozorovány změny vzhledu nohou probanda (Obr. 52 – 56). V průběhu 3. týdne se začala chodidla olupovat a odstraňovala se stará kůže. Po uplynutí 4. týdnu, kdy bylo prováděno měření, byla chodidla znatelně měkkší a bez znatelných rýh oproti počátku měření.



Obr. 51. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.



Obr. 52. Vzhled nohy před začátkem měření.



Obr. 53. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.



Obr. 54. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.



Obr. 55. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.

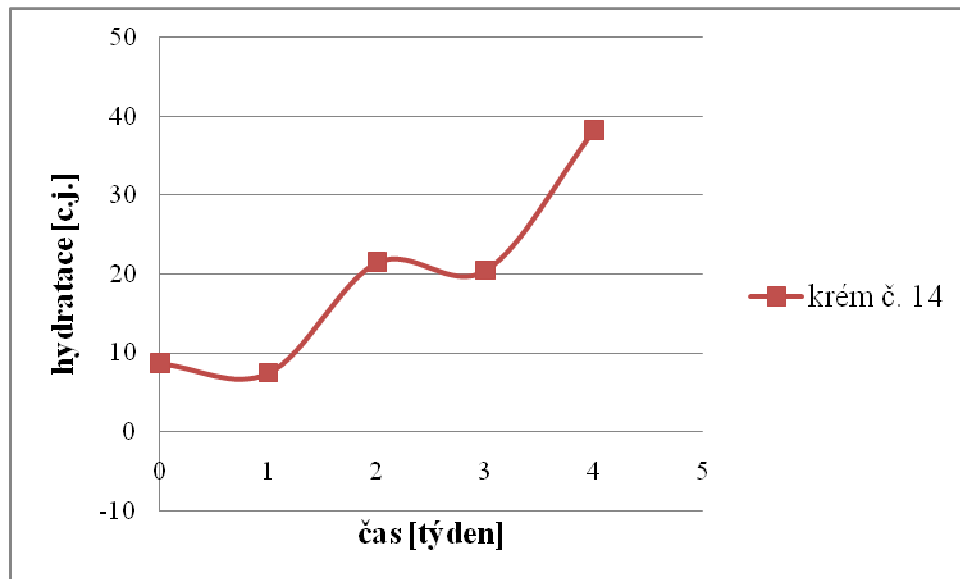


Obr. 56. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.

7.1.2 Krém č. 14 – Ziaja

Hodnoty hydratace se postupně po uplynutí prvního týdne zvyšovaly.

Proband uváděl, že má pocit lépe prokrvených nohou a nepocituje chlad od nohou. Dále bylo v průběhu měření pozorováno zlepšení vzhledu nohou. Nohy byly na dotek jemnější než na počátku a také rýhy na patách již nebyly tak zřetelné (Obr. 58 - 62).



Obr. 57. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.



Obr. 58. Vzhled nohy před začátkem měření.



Obr. 59. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.



Obr. 60. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.



Obr. 61. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.

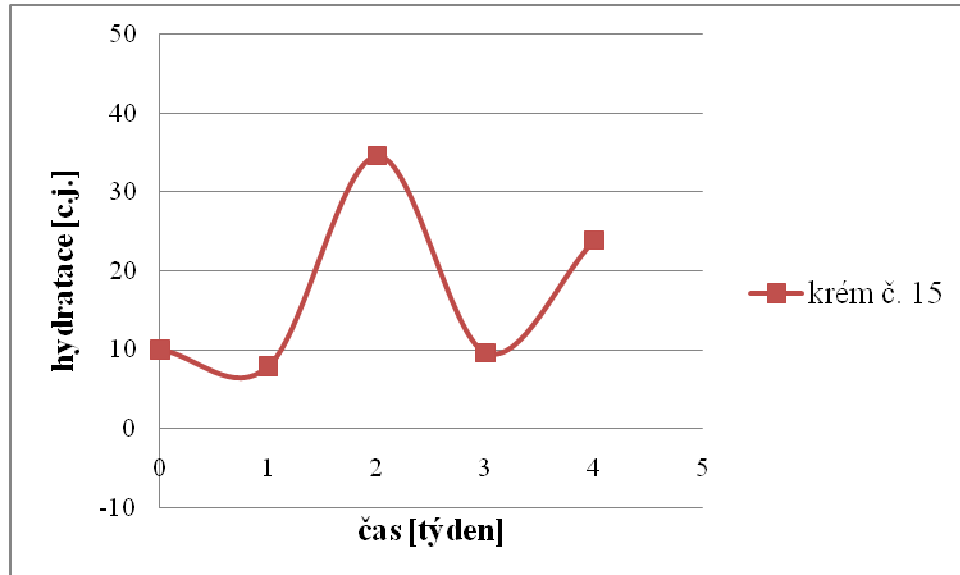


Obr. 62. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.

7.1.3 Krém č. 15 – Eucerin

V rozmezí prvního a druhého týdnu došlo k prudkému nárůstu hydratace (Obr. 63), která se však po uplynutí druhého týdnu snižovala až na původní úroveň hydratace pokožky, která byla naměřena před započítáním nanášení hydratačního krému. Po uplynutí třetího týdnu došlo opět k postupnému nárůstu hydratace.

V prvním týdnu po užívání hydratačního krému se začala probandovi olupovat pokožka, toto olupování trvalo zhruba týden a poté již k dalšímu olupování nedošlo. Na konci 4. týdne byla noha hladká a znatelně měkčí než na počátku (Obr. 64 – 68).



Obr. 63. Závislost hydratace krému č. 15 na čase.



Obr. 64. Vzhled nohy před začátkem měření.



Obr. 65. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.



Obr. 66. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.



Obr. 67. Vzhled nohy v třetím týdnu měření.

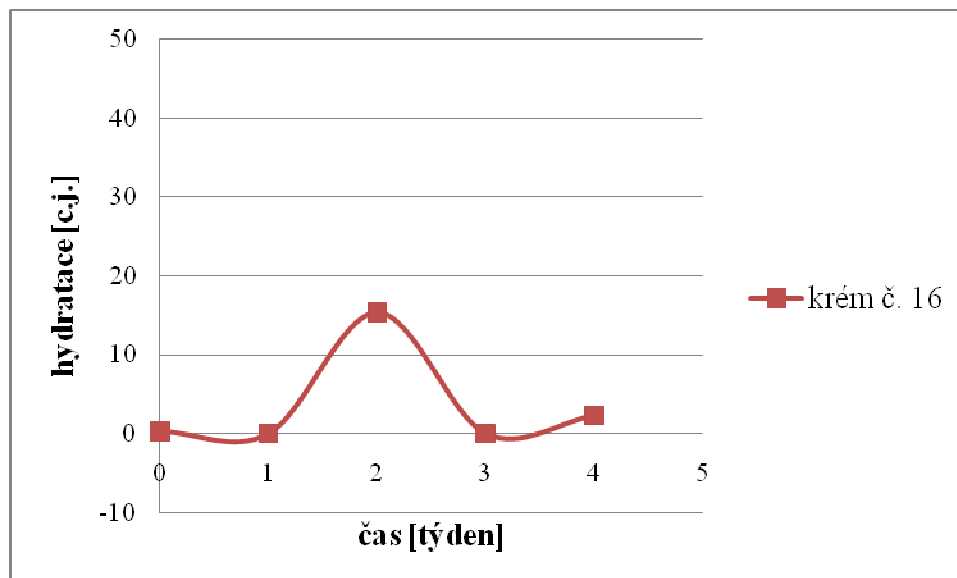


Obr. 68. Vzhled nohy ve čtvrté týdnu měření.

7.1.4 Krém č. 16 - Allpresan Diabetic Schaum Creme

Po aplikaci hydratační pěny byly po prvním týdnu naměřeny vyšší hodnoty hydratace (Obr. 69). Po uplynutí druhého týdne docházelo k poklesu hydratačních účinků až do třetího týdne, ve kterém je vidět mírný nárůst hydratace.

Po uplynutí čtyř týdnů, kdy si proband ošetřoval nohy tímto hydratačním krémem, bylo vidět znatelné zlepšení kožního povrchu nohy. Nohy byly měkčí, lépe prokrvené, bez znatelných rýh (Obr. 70 – 74).



Obr. 69. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.



Obr. 70. Vzhled nohy před začátkem měření.



Obr. 71. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.



Obr. 72. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.



Obr. 73. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.

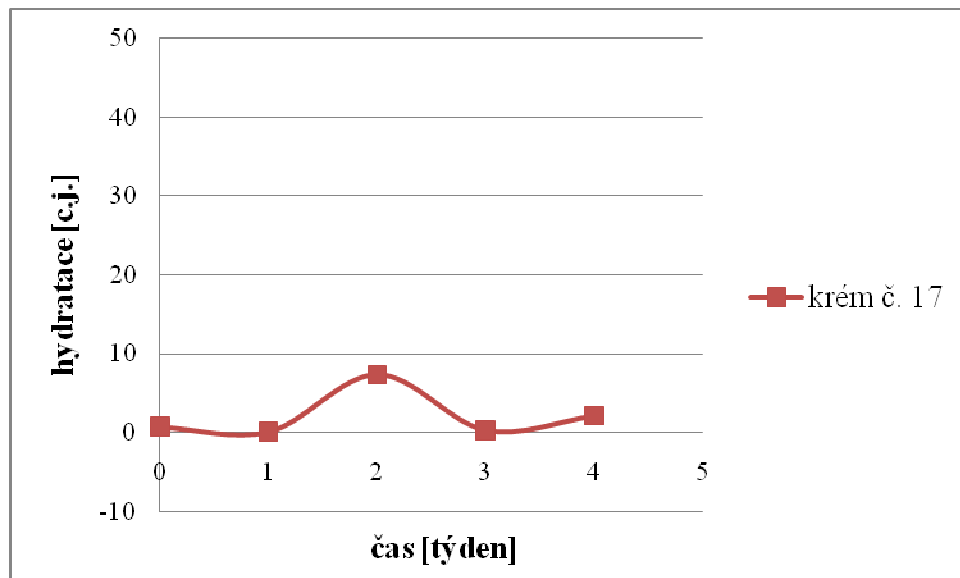


Obr. 74. Vzhled nohy ve čtvrté týdnu měření.

7.1.5 Krém č. 17 – DiabeCare

Hydratace se začala zvyšovat po uplynutí prvního týdne a vrcholu dosáhla v druhém týdnu, poté se hydratace pokožky opět snižovala až do třetího týdne. Po uplynutí třetího týdne došlo k mírnému nárůstu hydratace pokožky nohy.

Po čtyř týdenní používání tohoto hydratačního krému byly nohy probanda měkčí a hladčí na dotek. Také bylo porozovatelné zlepšení vzhledu nohy (Obr. 76 – 80).



Obr. 75. Závislost hydratace krému č. 17 na čase.



Obr. 76. Vzhled nohy před začátkem měření.



Obr. 77. Vzhled nohy v prním týdnu měření.



Obr. 78. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.



Obr. 79. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.



Obr. 80. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.

7.2 Srovnání hydratačních účinků jednotlivých hydratačních krémů v průběhu měsíčního měření

Z obrázků uvedených v kap. 7.1.1. – 7.1.5. je jasně vidět, že všechny testované hydratační krémy mají emolienční účinky, neboť nohy všech zúčastněných probandů byly po čtyřtýdenním používání těchto krémů znatelně měkčí než před počátkem měření.

Nejvyšší hydratační účinky měl hydratační krém Eucerin. Tyto účinky však vykazoval jen jeden týden. Přestože obsahuje nejvyšší počet humektantů začaly se po uplynutí prvního týdne jeho hydratační účinky snižovat. Naopak nejnižší hydratační účinky vykazoval hydratační krém DiabeCare. Tyto nízké hydratační účinky mohou být zapříčiněny složením tohoto krému. Z dlouhodobého hlediska má nejlepší hydratační účinky hydratační krém Ziaja, jehož hydratační účinky nekolísaly, ale zvyšovaly hodnoty hydratace pokožky nohou s-každým uplynutým týdnem.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjistit, jestli hydratační krémy určené pro ošetření nohou diabetiků na českém trhu mají deklarované hydratační účinky a nebo zda se jedná pouze o marketingový tah výrobců. Místní preventivní ošetřování pokožky diabetické nohy tak vede k minimalizaci hlubšího poškození cévního a nervového systému dolních končetin. Hygienickou každodenní péčí, ošetřováním hydratačními kosmetickými prostředky a prohlížením nohou můžeme předejít vzniku vředů i z nepatrných otlaků, puchýřů a oděrek.

Experimentálně byly zjišťovány hydratační účinky krémů na nohy diabetika, které byly zakoupeny v tržní síti ČR. K experimentu byly vybrány tyto krémy - Beline Diabetikum Fußbalsam, Ziaja, Eucerin, Allpresan Diabetic Schaum Creme a DiabeCare.

Experiment byl prováděn na dobrovolnících v různých aplikačních režimech. Byly zjišťovány hydratační účinky při 4 – hodinové aplikaci, kdy nejvyšší hydratační účinky vykazuje krém Eucerin. Naměřené hydratační účinky u tohoto hydratačního krému byly až 2 krát vyšší než u ostatních zkoušených krémů. Zbývající hydratační krémy disponovaly velice podobnými hydratačními účinky a to kolem 35 c.j.

Dále byly zjišťovány hydratační účinky při 20 ti – hodinové aplikaci. Bylo zjištěno, že nejvyšší hydratační účinky má opět hydratační krém Eucerin. Tyto výsledky jsou s největší pravděpodobností zapříčiněny složením tohoto hydratačního krému, neboť obsahuje větší počet humektantů než ostatní zkoušené hydratační krémy.

Posledním měřeným údajem byl hydratační účinek jednotlivých hydratačních krémů při měsíční aplikaci na nohy probandů. Opět se prokázalo, že nejvyšší hydratační účinky má hydratační krém Eucerin, avšak tyto vysoké hydratační účinky nevykazoval celý měsíc, jeho účinky v průběhu měsíční aplikace kolísaly. Z dlouhodobého hlediska měl nejstálější hydratační účinky hydratační krém Ziaja. Hydratační účinky v průběhu měsíční aplikace nekolísaly, ale každým týdnem narůstaly v rámci měření na 40 c.j. Také bylo při tomto měření zjištěno, že hydratační krémy mají příznivý účinek na vzhled a zdravotní stav nohou. Nohy probandů zaznamenaly po měsíčním měření viditelné zlepšení. Na dotek byly nohy hebké a měkčí a viditelné rýhy na počátku měření nebyly znatelné. Tento účinek je zapříčiněn deklarovanou přítomností emolientů v hydratačních krémech.

Nejen hydratační účinky zkoušených krémů byly rozdílné, také cena těchto kosmetických přípravků je rozdílná. Nejdražším krémem, u kterého byly zkoušeny jeho hydratační účinky, byl krém Allpresan Diabetic Schaum Creme. Jeho cena činila 301 Kč. Do obdobné

cenové kategorie spadá také krém Eucerin. Do střední cenové kategorie lze zařadit krémy Beline a DiabeCare. A nejlevnějším zkoušeným krémem byl krém Ziaja. Cena tohoto krému byla 61 Kč.

Z experimentu jasně vyplývá, že se na českém trhu vyskytují jak hydratační krémy se skvělými hydratačními účinky, tak krémy jejichž účinek není na tak vysoké úrovni, jak by se od těchto krémů určených pro rizikovou skupinu lidí, kterými diabetici jsou, dalo očekávat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. RYBKA, J. *Život s cukrovkou*. Praha: Avicem, 1988.
2. *Diabetes a já* [online]. 2010 [cit. 2010-08-06]. Dostupné z WWW: <www.diabetesaja.cz>.
3. *Interní a diabetologická ambulance* [online]. 2009 [cit. 2010-08-24]. Dostupné z WWW: <www.dia.urbanek.cz>.
4. *Ordinace.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-08-06]. Dostupné z WWW: <www.ordinace.cz>.
5. Bartoš, V.; Pelikánová, T. *Praktická diabetologie*; Praha: Maxdorf, 2000.
6. *Partner pro život s diabetem* [online]. 2005 [cit. 2010-09-21]. Dostupné z WWW: <www.mte.cz>.
7. HOUDEK, L., JIRKOVSKÁ, A. *Syndrom diabetické nohy*. Praha: Galén, 2000.
8. Mezinárodní konsenzus vypracovaný mezinárodní pracovní skupinou pro syndrom diabetické nohy. *Syndrom diabetické nohy*. Praha : Galén, 2000.
9. RUŠAVÝ, Z. *Diabetická noha: Diagnostika a terapie v praxi*. Praha : Galén, 1998.
10. BARTOŠ, V., et al. Standardy péče o diabetickou nohu. *Česká diabetologická společnost*, 1996, vol. 1, p. 54–56.
11. *Ischemická choroba dolních končetin* [online]. 2006 [cit. 2010-9-12]. Dostupné z WWW: <www.zdravcentra.cz>.
12. *Česká společnost HPB chirurgie* [online]. 2001 [cit. 2010-9-23]. Dostupné z WWW: <www.hpb.cz>.
13. MORAVCOVÁ, E., BEDNAŘÍK, J. Diabetická neuropatie. *Neurologie pro praxi* [online]. 2006, vol. 2 [cited 2010-09-23], p. 99–103. Dostupné z WWW: <www.neurologiepropraxi.cz >.
14. AMBLER, Z. Bolestivé diabetické neuropatie. *Bolest* [online]. 2008, vol 1, [cited. 2010-09-21]. Dostupný z WWW: <www.tigis.cz>.
15. *Vitalia.cz* [online]. 2009 [cit. 2010-09-22]. Dostupné z WWW: <www.vitalia.cz>.
16. *MS - PROTETIK* [online]. 2006 [cit. 2011-02-22]. Dostupné z WWW: <www.ms-protetik.cz>.

17. *Medicina.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-08-26]. Dostupné z WWW: <www.nova.medicina.cz>.
18. *Eucerin* [online]. 2007 [cit. 2010-08-20]. Dostupné z WWW: <www.eucerin.cz>.
19. *Vlasy.cz* [online]. 2004 [cit. 2010-08-22]. Dostupné z WWW: <www.vlasy.cz>.
20. *Institut Galenus* [online]. 2010 [cit. 2010-08-23]. Dostupné z WWW: <www.galenus.cz>.
21. *Mavala Schwitserland* [online]. 2008 [cit. 2010-08-22]. Dostupné z WWW: www.mavala.cz
22. RESL, V. Měření hydratace kůže. *Česko-slovenská dermatologie*. 2006, vol 81, p. 298-304.
23. CHALUPOVÁ, Z., MASTEIKOVÁ, R. Hydratace kůže. *Praktické lékařství*. 2006, vol 4, p. 192 - 194.
24. PELIKÁNOVÁ, T. *Diabetologie a vybrané kapitoly z metabolismu*. Praha: Triton, 2003.
25. LEBL, J.; PRŮHOVÁ, Š. *Abeceda diabetu*. Praha: Maxdorf, 2005. 183 s.
26. SVAČINA, Š.; BRETŠNAJDROVÁ, A. *Cukrovka a obezita*. Praha: Maxdorf, 2003. 246 s.
27. BENDO VÁ; H., JÍROVÁ, D. Kosmetické přípravky - instrumentální hodnocení funkce. *Česko-slovenská dermatologie*. 1999, vol 74, p. 137 - 139.
28. JELINEK, J. E. The skin in Diabetes. *Diabetic Medicine*. 1993, vol 10, p. 201-213.
29. RESL, V., et al. Měření hydratace kůže. *Česko-slovenská dermatologie*. 2006, vol 5, p. 298 - 304.
30. KALINOVÁ, M. Diabetická noha z pohledu diabetologa. *Ami report*. 1993, vol 4, p. 24 - 26.
31. MAN, M. Q., et al. Variation of skin surface pH, sebum content and stratum corneum hydration with age and gender on a large chinese population. *Skin Pharmacology and Physiology*. 2009, vol 22, p. 190-199.
32. NAKAGAWA, K. Electron paramagnetic resonance nvestigation of stratum corneum lipid structure. *Original article*. 2010, vol 45, p. 91 - 96.

33. New focus on natural moisturisation. *Personal care* [online]. 2010, 4, [cit. 2010-11-20]. Dostupný z WWW: <www.personalcaremagazine.com>.
34. DARLENSKI, R., et al. Non-invasive in vivo methods for investigation of skin barrier physical properties. *ScienceDirect* [online]. 2009, vol 2, [cit. 2011-01-20]. Dostupný z WWW: www.sciencedirect.com
35. EBERLEIN-KONIG, B., et al. Skin surface pH, stratum corneum hydration, trans-epidermal water loss and skin roughness related to atopic eczema and skin dryness on population of primary school children. *Acta Derm Venereol.* 2000, vol 80, p. 188 – 191.
36. YOSIPOVITCH, G., et al. Skin barrier properties in different body areas in neonates. *Pediatrics.* 2000, vol 106, p. 105 - 108.
37. SEIRAFI, H., et al. Biophysocal characteristics of skin in diabetes: a controlled study. *JEADV.* 2009, vol 23, p. 146 – 149
38. MORAVCOVÁ, E.; BEDNAŘÍK, J. Diabetická neuropatie. *Neurologie pro praxi.* 2006, vol 2, p. 99 – 103.
39. ZÁHEJSKÝ, J. *Zevní dermatologická terapie a kosmetika.* Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 133 s.
40. LANGMAINER, F. *Základy kosmetických výrob.* Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2001. 159 s.
41. BOULTON, A. JM; CONNOR, H., CAVANAGH, P.R. *The foot in diabetes.* Chichester : Wiley, 2000. 373 s
42. BUXTON, P. K. *ABC of dermatology.* London : BMJ Publishing Group, 2003. 140 s.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Klasifikace diabetické nohy dle Wargena.....	18
Obr. 2. Riziková noha	18
Obr. 3. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 1.	19
Obr. 4. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 3	20
Obr. 5. Diabetická noha s klasifikovaným stupněm 4	20
Obr. 6. Ischemická choroba dolních končetin v posledním stádiu	22
Obr. 7. Diabetická obuv	27
Obr. 8. Diabetická obuv	27
Obr. 9. Struktura kůže	28
Obr. 10. Struktura epidermis.....	29
Obr. 11. Používaný SLS.....	39
Obr. 12. Používaný NaCl.	39
Obr. 13. Krém Beline.	40
Obr. 14. Vzorek krému Beline.	40
Obr. 15. Krém Ziaja.	41
Obr. 16. Vzorek krému Ziaja.	41
Obr. 17. Krém Eucerin.	43
Obr. 18. Vzorek krému Eucerin.	43
Obr. 19. Pěna Allpresan.	45
Obr. 20. Vzorek pěny Allpresan.	45
Obr. 21. Krém DiabeCare.	46
Obr. 22. Vzorek krému DiabeCare.	46
Obr. 23. Filtrační papír.....	48
Obr. 24. Používané pomůcky.	48
Obr. 25. Náplast.	49
Obr. 26. Buničina.	49
Obr. 27. Baňka.	49
Obr. 28. Skleněná tyčinka.	49
Obr. 29. Váženka.....	49
Obr. 30. Skleněná miska.	49
Obr. 31. Lžička.....	49
Obr. 32. Exikátor.....	49

Obr. 33. Laboratorní váhy.....	50
Obr. 34. Používaný korneometr.....	50
Obr. 35. Filtrační papírky v 0,5 % roztoku SLS.....	53
Obr. 36. Zobrazení rozmístění filtračních papírků.....	54
Obr. 37. Označení míst.....	54
Obr. 38. Nanesené krémy.....	55
Obr. 39. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.....	59
Obr. 40. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.....	59
Obr. 41. Závislost hydratace krému č. 15 na čase.....	60
Obr. 42. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.....	61
Obr. 43. Závislost hydratace krému č. 17 na čase.....	61
Obr. 44. Závislost hydratace jednotlivých krémů na čase.....	62
Obr. 45. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.....	64
Obr. 46. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.....	64
Obr. 47. Závislost hydratace krému č. 15 na čase.....	65
Obr. 48. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.....	66
Obr. 49. Závislost hydratace krému 17 na čase.....	66
Obr. 50. Závislost hydratace jednotlivých hydratačních krémů na čase.....	67
Obr. 51. Závislost hydratace krému č. 13 na čase.....	69
Obr. 52. Vzhled nohy před začátkem měření.....	69
Obr. 53. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.....	69
Obr. 54. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.....	70
Obr. 55. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.....	70
Obr. 56. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.....	70
Obr. 57. Závislost hydratace krému č. 14 na čase.....	71
Obr. 58. Vzhled nohy před začátkem měření.....	71
Obr. 59. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.....	71
Obr. 60. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.....	72
Obr. 61. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.....	72
Obr. 62. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.....	72
Obr. 63. Závislost hydratace krému č. 15 na čase.....	73
Obr. 64. Vzhled nohy před začátkem měření.....	73
Obr. 65. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.....	73
Obr. 66. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.....	74

Obr. 67. Vzhled nohy v třetím týdnu měření.	74
Obr. 68. Vzhled nohy ve čtvrté týdnu měření.	74
Obr. 69. Závislost hydratace krému č. 16 na čase.	75
Obr. 70. Vzhled nohy před začátkem měření.	75
Obr. 71. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.	75
Obr. 72. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.	76
Obr. 73. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.	76
Obr. 74. Vzhled nohy ve čtvrté týdnu měření.	76
Obr. 75. Závislost hydratace krému č. 17 na čase.	77
Obr. 76. Vzhled nohy před začátkem měření.	77
Obr. 77. Vzhled nohy v prvním týdnu měření.	77
Obr. 78. Vzhled nohy v druhém týdnu měření.	78
Obr. 79. Vzhled nohy ve třetím týdnu měření.	78
Obr. 80. Vzhled nohy ve čtvrtém týdnu měření.	78

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PAD	Perorální antidiabetika.
Tzn.	To znamená.
Tzv.	Tak zvaný.
Např.	Například.
Obr.	Obrázek
Tab.	Tabulka.
SLS	Laurylsulfát sodný.
c.j.	Korneometrické jednotky.
NaCl	Chlorid sodný.
Kap.	Kapitola.
Č.	Číslo.

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Typy destrukce u Charcotovy osteatropatie.....</i>	<i>23</i>
<i>Tab. 2a. Ingredience a jejich funkce v krému Beline Diabetikem Fußbalsam.....</i>	<i>40</i>
<i>Tab. 2b. Ingredience a jejich funkce v krému Beline Diabetikem Fußbalsam.....</i>	<i>41</i>
<i>Tab. 3. Ingredience a jejich funkce v krému Ziaja.....</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 4. Ingredience a jejich funkce v krému Eucerin.....</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 5. Ingredience a jejich funkce v pěně Allpresan.....</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 6. Ingredience a jejich funkce v krému DiabeCare.....</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 7. Stupnice kormeometru.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 8. Charakteristika měřeného souboru.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 9. Charakteristika měřeného souboru.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 10. Charakteristika měřeného souboru.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 11. Hydratační účinky krémů – 4 hodinová aplikace.....</i>	<i>58</i>
<i>Tab. 12. Hydratační účinky krémů – 20 - ti hodinová aplikace.....</i>	<i>63</i>
<i>Tab. 13. Hydratační účinky krémů 0 – 5 týdenní aplikace.....</i>	<i>68</i>

SEZNAM PŘÍLOH

P I Dotazník

P II Tabulky pro záznam naměřených výsledků

P III Informovaný souhlas

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK

Dotazník pro účastníka měření

Jméno:
Příjmení:
Věk:
Pohlaví:
Kód pokusné osoby (evidenční číslo):

Současný zdravotní stav:

Vyskytuje se u Vás nyní:	ano	ne	jaké
lupénka			-----
ekzém			-----
rakovina kůže			-----
jiné kožní problémy a onemocnění			-----
jizvy, mateřská znamínka, jiné vady kůže v místě testu			-----
zarudnutí kůže po slunění nebo z jiného důvodu v místě testu			-----
astma vyžadující denní příjem léků			-----
jiné chronické respirační onemocnění			-----
diabetes vyžadující léčbu inzulínem			-----
onemocnění imunitního systému			-----

Zdravotní stav v minulosti

Prodělal(a) jste:	ano	ne
transplantaci orgánů		
léčbu maligního nádoru v posledních 6 měsících		

Užívání léků

Berete či používáte pravidelně:	ano	ne	jaké
protizánětlivé léky (např. aspirin, ibuprofen, hydrokortizon, nebo jiné steroidy)			
imunosupresivní léky (např. cyklosporin A)			
jiné léky			

Alergologická léčba

Probíhá u vás v současné době:	ano	ne	jaká
alergologická léčba (kapky, injekce, apod.)			
dostali jste poslední dávku během minulého týdne			-----
očekáváte další dávky v průběhu studie			-----

Pouze pro ženy

Jste:	ano	ne
těhotná nebo kojící		

Alergie

Projevila se u vás někdy alergie na:	specifikujte:
detergenty a čisticí prostředky	
kosmetické přípravky a vůně parfémů	
přípravky do koupele a na mytí (šampón, mýdlo)	
pleťové krémy a mléka, lotiony	
antiperspiranty a deodoranty	
léky	
jiné materiály	

Doplňující údaje

Zdravotní stav:	specifikujte:
používáte pravidelně jakýkoliv přípravek pro léčbu kůže	
používáte pravidelně jakékoliv léčivo (na předpis, či volně prodejné)	
navštěvujete v současné době lékaře kvůli:	
alergiím	
kožním problémům	
z jiného důvodu	
máte nějaké jiné zdravotní potíže	

Účast v dalších studiích

Studie:	Typ studie:	Datum poslední studie:
účastnil(a) jste se někdy kožního testu	-----	
účastníte se v současné době jiné studie jakéhokoliv druhu		

podpis účastníka měření:

datum:

Pouze pro účely organizátora měřeníNa základě zjištěných údajů je účastník a) přijat
b) nepřijat

Zdůvodnění:

Datum:

Podpis organizátora:

PŘÍLOHA P III: INFORMOVANÝ SOUHLAS

Individuální informovaný souhlas

V rámci realizace experimentální části diplomové práce budou na Vaši kůži aplikovány různé testované výrobky. U všech výrobků byla posouzena dokumentace z hlediska jejich bezpečnosti. Všechny známé informace o zkoumaných výrobcích dovolují testování na dobrovolnících.

Cíl studie

Cílem práce je zjistit odezvu Vaší pokožky na aplikovaný přípravek pomocí exaktně změřených veličin.

Podmínky účasti

Před zahájením vlastního experimentu je nutno vyplnit dotazník (viz. příloha č. 3). Součástí dotazníku jsou údaje o Vašem zdravotním stavu, alergiích, kožních problémech, o užívaných lécích a o dřívější účasti v obdobných studiích. Na základě Vašich pravdivých odpovědí bude rozhodnuto o účasti v daném cvičení.

Metodika testu

Experiment bude prováděn diplomantkami pod dohledem kvalifikovaných pracovníků Ústavu technologie tuků, tenzidů a kosmetiky a dermatologa. Plánovaná práce zahrnuje: - jednorázový otevřený kožní test (epikutánní test na vnitřní straně předloktí).

Odstoupení z laboratorní práce

Z práce je možno odstoupit při výskytu závažnějších potíží po dohodě s vedoucím diplomové práce.

Rizika a nepříjemnosti

Během práce může dojít k podráždění odpovídající lehkému připálení sluncem. Místo aplikace může zrudnout nebo zčervenat, dočasně pálit, svědit nebo se vysušit. Nejsilnější očekávanou reakcí je zrudnutí, které může být doprovázeno místním otokem. Nejsou očekávány žádné trvalé následky.

