

Ochranná bariérová funkce kožního povrchu nohy

Bc. Gabriela Janírková

DIPLOMOVÁ PRÁCE
2011



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. Gabriela JANÍRKOVÁ**
Osobní číslo: **T09580**
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 nohy**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Při vypracování literární studie se tématicky zaměřte na strukturu a stavbu kůže, problematiku péče o pokožku nohy a možnosti hydratace.

II. Praktická část

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

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] ZÁHEJSKÝ, J.: Zevní dermatologická terapie a kosmetika: Pohledy klinické, fyziologické a biologické. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1551-1.
- [2] LEYDEN, J.J., RAWLINGS, A.V.: Skin Moisturization. New York: Marcel Dekker, 2002. Cosmetic Science And Technology Series, 25. ISBN 0-8247-0643-9.
- [3] RESL, V., CETKOVSKÁ, P., LEBA, M., RAMPL, I.: Měření hydratace kůže. Čes. slov. Derm. 2006, 81, No.5 p. 298-304.
- [4] ZÁHEJSKÝ, J.: Bariérová funkce kůže z pohledu klinické praxe. Dermatol. prax, 2007, no. 3-4, p. 124-127.
- [5] DRAELOS, Z. D. Cosmetic Dermatology Product and Procedures. 1st ed. North Carolina, USA: Wiley-Blackwell, 2010. ISBN 978-1-4051-8635-3.
- [6] BAUMANN, L. Cosmetic Dermatology. 2nd ed. United States: Medical, 2009. ISBN 978-0-07-164128-9.

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.
účkan



doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.
rahula.janis@uz.zl.cz

Příjmení a jméno: Bs. SABIELA JANÁKOVÁ

Obor: TECHNOLÓGIE A FUNDÁMENA
VÝROBY TUKŮ, PEČIVÁRENÍ
A KRAJČÍKŮ

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 obhajoby¹⁾;
- 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 UJTB 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. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UJTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ 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 jejích 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 20. 5. 2019.

Bs. Sabiela Janáková

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, § 17 Zveřejňování závěrečných prací.

²⁾ Vysoká škola zveřejňuje zveřejňuje závěrečné diplomové, bakalářské a magisterské práce, a kterých prošlo celkem 1000. Všechny články o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským jsou dostupné na webových stránkách Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně.

(2) Dílčecími diplomové, bakalářské a magisterské práce podlezádné udrážením k obhajobě musí být i též veřejně přístupné (autorský zákon) v plném rozsahu dostupné zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnějším předpisem vysoké školy nebo jinak určená, v místě poskytlé vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženky.

(3) Pokud žák podlezádná práce autora sděluje ve zveřejnění své práce podle tohoto zákona, bez omezení na výslovné obhajoby.

§ 43a odst. 1, 2 ÚřKÚ St. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o právech kolektivních autorů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 33 odst. 3;

(3) Do práva autorského také nerasahují školy nebo školské či vzdělávací zařízení, včetně nikoli za účelem učení nebo neúčinného vyučování nebo vyučování dětí s omezenými příležitostmi k výuce nebo k vlastní potřebě dítě vyvočené zákem nebo určenem ke spíše školských nebo školských povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení školní díla.

§ 43a odst. 1, 2 ÚřKÚ St. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o právech kolektivních autorů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 školní díla;

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy s autorem školního díla (§ 33 odst. 3). Ověřují-li autor školního díla oprávnění bez výhradně původu mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybného projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 33 odst. 3 platí obdobně.

(2) Nemá-li jednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému třetímu osobě v rozsahu souběžném s tímto zákonem školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výděleku jim dosaženého v souvislosti s tímto dílem či poskytnutím licenční smlouvy podle odstavce 2 přiměřeně odpovídá na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle účelnosti až do jejího skutečné výše přitom se přičítá i výše výděleku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z úřKÚ školního díla podle ustanovení 1.

ABSTRAKT

Práce se zabývá problematikou ochranné bariérové funkce kožního povrchu lidské nohy, konkrétně zjištěním deklarovaných hydratačních účinků vybraných kosmetických prostředků – krémů na nohy. Pro testování byly vybrány dvě skupiny krémů: krémy s obsahem glycerolu a krémy s přídavkem močoviny, jejichž hydratační účinky byly zjišťovány korneometrickou metodou využívající princip elektrické kapacity. Korneometrické měření hydratace bylo provedeno na skupině vybraných dobrovolníků v různých aplikačních režimech (aplikace po dobu 4 hodiny, aplikace přes noc a 5-ti týdenní kontrolovaná kasuistická studie).

Klíčová slova: kůže, hydratace, měření hydratace, močovina, glycerol

ABSTRACT

The work deals with protective barrier function of skin surface of the human foot, specifically on the findings of the declared hydration effects of selected cosmetics - foot creams. Two groups of creams were selected for testing: creams containing glycerol and creams with the addition of urea, whose hydration effects were detected using method based on the principle of electrical capacity. Skin hydration measurement was performed on a group of selected volunteers in different application conditions.

Keywords: skin moisturizing, hydratation measurement, moisturizer, urea, glycerol

Chtěla bych touto cestou vyjádřit poděkování Ing. Janě Pavlačkové, Ph.D. za odborné rady, trpělivost, literaturu a čas, které mi věnovala v průběhu vypracování této práce.

Na tomto místě také upřímně děkuji všem probandům, kteří se zúčastnili výzkumného projektu a bez jejichž pomoci by práce nemohla být uskutečněna.

V neposlední řadě děkuji také své kolegyni Bc. Janě Poláškové, která mi velmi pomáhala při vlastním měření.

Motto: „*Dotýkáš-li se kůže člověka – dotýkáš se i jeho duše.*“ (Aulus Cornelius Celsus)

Prohlášení

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

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

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 10 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 11 |
| 1 VÝVOJ LIDSKÉ NOHY | 12 |
| 2 KŮŽE | 13 |
| 2.1 SLOŽENÍ KŮŽE | 14 |
| 2.1.1 Škára (<i>dermis, corium</i>)..... | 16 |
| 2.1.2 Podkožní vazivo (<i>tela subcutanea</i>)..... | 17 |
| 2.1.3 Cévní zásobení | 17 |
| 2.1.4 Nervové zásobení | 18 |
| 2.2 PŘÍDATNÉ ORGÁNY KŮŽE – KOŽNÍ ADNEXA | 18 |
| 2.2.1 Kožní film - kožní „bariéra“ | 20 |
| 3 HYDRATACE A JEJÍ VLIV NA KŮŽI | 22 |
| 3.1 NATURAL MOISTURIZING FACTOR (NMF) | 26 |
| 3.2 LÁTKY ZABEZPEČUJÍCÍ HYDRATACI..... | 26 |
| 3.2.1 Humektanty | 26 |
| 3.2.1.1 Močovina | 27 |
| 3.2.1.2 Glycerol..... | 29 |
| 3.2.2 Emolienty | 29 |
| 3.2.3 Okluziva | 30 |
| 3.3 MĚŘENÍ HYDRATACE KŮŽE..... | 30 |
| 3.3.1 Přímé měření na principu kapacity..... | 31 |
| 3.3.2 Přímé měření na principu vodivosti (konduktivity) a impedance | 31 |
| 3.3.2.1 Skicon 200 | 32 |
| 3.3.2.2 NOVA™ Dermal Phase Meter (Gloucaster) | 32 |
| 3.3.2.3 DermaLab (Cortex Technology Denmark) | 32 |
| 4 CÍL PRÁCE | 34 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 35 |
| 5 METODIKA PRÁCE | 36 |
| 5.1 POUŽITÉ PŘÍSTROJE A POMŮCKY | 36 |
| 5.1.1 Skin Diagnostic® SD 27 | 36 |
| 5.1.1.1 Princip měření s přístrojem SKIN DIAGNOSTIC SD 27® | 36 |
| 5.1.2 Pomůcky..... | 38 |
| 5.2 POUŽITÉ CHEMIKÁLIE | 38 |
| 5.3 TESTOVANÉ HYDRATAČNÍ PROSTŘEDKY | 39 |
| 5.3.1 Krém č. 1 - Balea Fuss, Hirschtalg Creme (Obr. 14) | 39 |
| 5.3.2 Krém č. 2 - Freeman – barefoot (Obr. 15)..... | 41 |
| 5.3.3 Krém č. 3 - Hirschtalg Creme, Consumer Care (Obr. 16)..... | 43 |
| 5.3.4 Krém č. 4 - Garnier - Regenerační péče (Obr. 17) | 45 |
| 5.3.5 Krém č. 5 - Neutrogena - Norwegian formula (Obr. 18)..... | 46 |
| 5.3.6 Krém č. 6 - Vichy Laboratoires Podexine (Obr. 19)..... | 48 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.3.7 | Krém č. 7 - Balea, Urea Fusscreme, mit 10 % Urea (Obr. 20)..... | 50 |
| 5.3.8 | Krém č. 8 - Burgit footcare, Merz Consumer Care (Obr. 21) | 51 |
| 5.3.9 | Krém č. 9 - Scholl, Foot&Nail Cream, Dublin (Obr. 22)..... | 53 |
| 5.3.10 | Krém č. 10 - Ozalin, Vřídlo, v.d., karlovarská kosmetika (Obr. 23)..... | 54 |
| 5.3.11 | Krém č. 11 - Norwegische formel - Fusscreme (Obr. 24)..... | 56 |
| 5.3.12 | Krém č. 12 – Dermacol sweet feet cream (Obr. 25)..... | 58 |
| 5.3.13 | Krém č. 18 – Peogel, Astrid Cosmetics (Obr. 26)..... | 60 |
| 6 | POUŽITÉ METODY ZPRACOVÁNÍ DAT..... | 62 |
| 7 | PŘÍPRAVA ROZTOKŮ NA SAMOTNÝ EXPERIMENT..... | 63 |
| 7.1 | PŘÍPRAVA FYZIOLOGICKÉHO ROZTOKU..... | 63 |
| 7.2 | PŘÍPRAVA 0,5% ROZTOKU SLS | 63 |
| 7.3 | PŘÍPRAVA KRÉMŮ K TESTOVÁNÍ..... | 64 |
| 7.3.1 | Pomocný materiál a pomůcky | 65 |
| 7.4 | PODMÍNKY MĚŘENÍ..... | 67 |
| 7.5 | METODIKA A ORGANIZACE MĚŘENÍ | 68 |
| 7.5.1 | Organizace měření při aplikaci krémů po dobu 4 hodiny | 68 |
| 7.5.2 | Organizace měření při aplikaci krémů přes noc..... | 69 |
| 7.5.3 | Organizace měření při aplikaci krémů po dobu 5-ti týdnů..... | 70 |
| 8 | VÝSLEDKY MĚŘENÍ | 71 |
| 8.1 | HYDRATAČNÍ ÚČINKY KRÉMŮ S OBSAHEM GLYCEROLU – APLIKACE 4 HODINY..... | 71 |
| 8.2 | HYDRATAČNÍ ÚČINKY KRÉMŮ S OBSAHEM MOČOVINY – APLIKACE 4 HODINY | 77 |
| 8.3 | HYDRATAČNÍ ÚČINKY VYBRANÝCH KRÉMŮ – APLIKACE PŘES NOC..... | 81 |
| 8.4 | HYDRATAČNÍ ÚČINKY KRÉMŮ – 5-TI TÝDENNÍ KONTROLOVANÁ KASUISTICKÁ STUDIE..... | 86 |
| | ZÁVĚR | 95 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 97 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK | 101 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 102 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 105 |
| | SEZNAM PŘÍLOH..... | 106 |

ÚVOD

Úloha kůže lidského těla je velmi rozmanitá a její vlastnosti nelze posuzovat bez vztahu k celému organismu [1]. Kůže není jenom krytem povrchu těla, ale též ochranou proti všem škodlivým vlivům zevního prostředí, zabezpečuje normální funkci tepelné regulace, regulace výměny látek, zejména ve vodním hospodářství, má částečně dýchací funkci, účastní se tvorby některých ochranných látek a vitamínu D, je prostředníkem mezi vnitřním a zevním prostředím [2]. Kůže je nositelkou smyslových orgánů a do jisté míry zprostředkuje též výměnu látkovou. Celkový stav kůže je bezpochyby důležitým faktorem ovlivňujícím chování jedince ve společnosti, jeho postavením a profesní či společenskou úspěšností (pocit sebevědomí, pocit méněcennosti ...).

K tomu, aby byla kůže v dobrém stavu, je nutné ji udržovat v dokonalé čistotě a optimálně hydratovanou. Jako kosmetika s hydratačním účinkem se používají přípravky, které zvyšují množství vody právě v rohové vrstvě (*stratum corneum*). Nejlepší hydratační přípravky jsou ty, jež spojují změkčující a lubrikační účinek emolientů, účinek humektantů poutajících vodu a okluzivních látek zpomalujících vypařování vody. Takovéto složení působí proti ztrátě vlhkosti, kůže se udržuje celistvá, hladká, měkká a hebká [3].

Hydratovat pokožku je velmi jednoduché, avšak docílit optimální hydratace a tuto optimální hydrataci udržet je náročné a složité. Výrobci kosmetických přípravků často lákají zákazníky na celodenní hydrataci. Cílem práce bylo zaměřit se na kvalitu a skutečné účinky hydratačních přípravků na nohy. Tato práce odpovídá na otázku, zda jsou účinky deklarované výrobci opravdu pravdivé. Byla vyvinuta řada metod umožňujících měření hydratace pokožky. Práce byla zaměřena na korneometrické měření hydratačních vlastností vybraných kosmetických prostředků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝVOJ LIDSKÉ NOHY

Vývoj lidské nohy je zajímavou kapitolou vývoje člověka. Noha, která je původně určena u lidoopů ke šplhání, ale také uchopování předmětů, se postupně stává orgánem, který zajišťuje vzpřímenou postavu, stání a pohyb, běh, chůzi, skok a celou řadu jiných pohybů [2].

Vývoj nohy u velkých lidoopů a u člověka šel opačným směrem. Zatímco u lidoopů se palec nohy oddaloval od ostatních prstů a plně zajišťoval uchopování, u člověka se palec přiklonil k ostatním prstům a jeho funkce se změnila tak, aby palec a zejména jeho články zajišťovaly statickou a dynamickou funkci, tj. zabezpečovaly stání a pohyb. Na noze člověka se postupně vyvinulo dvojí zaoblení, a to podélná a příčná klenba nožní, která je zabezpečena především svaly, ale též tvarem kostí a vazovým aparátem [2].

Noha se vyvíjí u člověka během nitroděložního života velmi brzy. Již ve třetím týdnu života se objevují pupeny mezenchymální tkáně, z níž se postupně vyvine celá dolní končetina. Koncem čtvrtého týdne se na konci tohoto pupenu objeví oploštění, které je základem budoucí nohy. V dalším velmi rychlém vývoji se postupně utvářejí kostěné a měkké části, tj. svaly, nervy, cévy, vazy a rovněž pohyblivost v jednotlivých kloubech se vyvíjí postupně tak, aby při narození byla nožka novorozence hotova v dokonalé formě a s dokonalou funkcí (Obr. 1) [2].



Obr. 1. Plod ve 4. měsíci těhotenství [4].

2 KŮŽE

Kůže (*cutis*) není jenom krytem povrchu těla, ale též ochranou proti všem škodlivým vlivům zevního prostředí. Zabezpečuje normální funkci tepelné regulace, regulace výměny látek, zejména ve vodním hospodářství, má částečně dýchací funkci, účastní se tvorby některých ochranných látek a vitamínu D, je prostředníkem mezi vnitřním a vnějším prostředím [2]. Kůže je nositelkou smyslových orgánů a do jisté míry zprostředkuje též látkovou výměnu. Dokonalá nervová síť i bohaté zásobení krví a lymfou umožňují všechny nutné pochody, a to v celé intenzitě, jaké je právě třeba. V kůži probíhají složité biochemické pochody látkové výměny i mnohé způsoby imunizace. Buněčné a humorální ochranné látky, které zde vznikají, jsou známy při mnohých infekčních nemocech a projevech přecitlivělosti. Vlivy, které na kůži z vnějšího prostředí působí a před kterými tělo brání, jsou zejména chemické a fyzikální. Kůže dále chrání organismus před bakteriálními a houbovými infekcemi. Tomu odpovídá i její skladba. Úloha kůže v rámci lidského těla je velmi rozmanitá a její vlastnosti nelze posuzovat bez vztahu k celému organismu [1]. Baktericidní aktivitu má kyselina mléčná v potu a nenasycené mastné kyseliny v mazových sekretech [5].

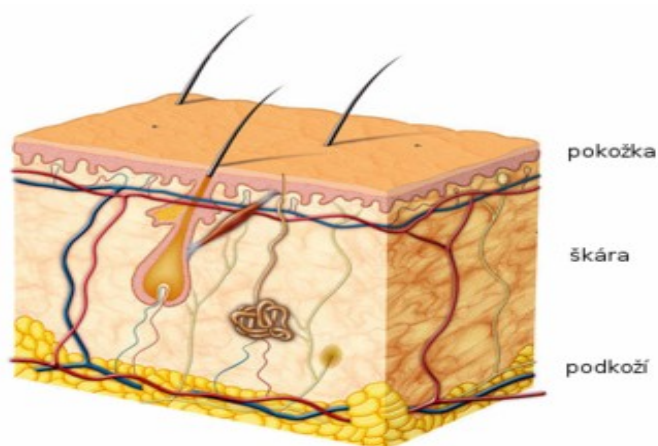
Kůže je největším orgánem těla. Váží včetně podkoží 15 - 20 kg a má plochu 1,5 - 2 m². U novorozence měří povrch těla při narození jen asi 0,23 m². Do konce prvního roku života se zvětší dvakrát, kolem devátého roku je větší již čtyřikrát. Tedy od narození do dospělosti vyroste asi osmkrát. Kromě vlastní kůže se na všech důležitých funkcích podílejí četné přídatné kožní orgány, neboli kožní adnexe. Konkrétně se jedná o žlázy, vlasy a nehty [1, 2]. Zdravá kůže je měkká, poddajná, podle jednotlivých tělních krajin nestejně silná od 0,1 mm až po 0,2 cm. Na exponovaných místech bývá ještě silnější. Kůže je na některých místech pevně přirostlá ke spodině, jinde je volně pohyblivá, někde je tak volná, že ji lze vyzdvihnout ve volné záhyby. Vzhled i kvalita kůže se mění podle stáří jedince. Vždyť právě stárnutí se na kůži projevuje nejvýrazněji, tvorbou vrásek. Melanocyty jsou buňky zodpovědné za produkci kožního barviva (melaninu), který chrání organismus před škodlivými slunečními paprsky UV záření. Melanocyty jsou roztroušeny ve svrchní vrstvě pokožky a napojují se na přilehlé keratinocyty. Se vzrůstajícím počtem a velikostí melanocytů lze usuzovat na temnější barvu pleti. Barva kůže je daná rasovou příslušností: bílá, žlutá, hnědá, červenohnědá a černá. Mezi těmito odstíny jsou u míšenců plynulé přechody. Barva kůže se však mění i během krátkých časových úseků jednak působením ultrafialové-

ho záření, dále pak vlivem prokrvení, zúžením cév v kožním cévním řečišti, změnou teploty, mechanicky (tlakem, třením), ale i psychicky - zčervenáním nebo zblednutím při různých emočních stavech. Povrch kůže není zcela hladký, ale je rozbrázděn mělkými či hrubšími rýhami, které jsou jednak vrozené, jednak získané [2].

2.1 Složení kůže

Obor zabývající se složením zdravé kůže, je označován jako histologie nebo mikroskopická anatomie [6].

Kůže se skládá z několika vrstev (Obr. 2): z pokožky (*epidermis*), která je tenká, jemná, dále z hlouběji uložené škály (*corium, dermis*), z podkožní vrstvy (*tela subcutanea, subcutis*) a přídatných orgánů (*adnex*) - vlasů (*pilus*), žláz (*glandulae*), nehtů (*onyx*) [1, 2, 5, 7]. Uvádí se, že buňka lidské epidermis potřebuje ke svému vyzrání asi 20 dnů. Přitom průměrná doba života zralé buňky je poměrně krátká, a to 7 - 20 dnů [4].

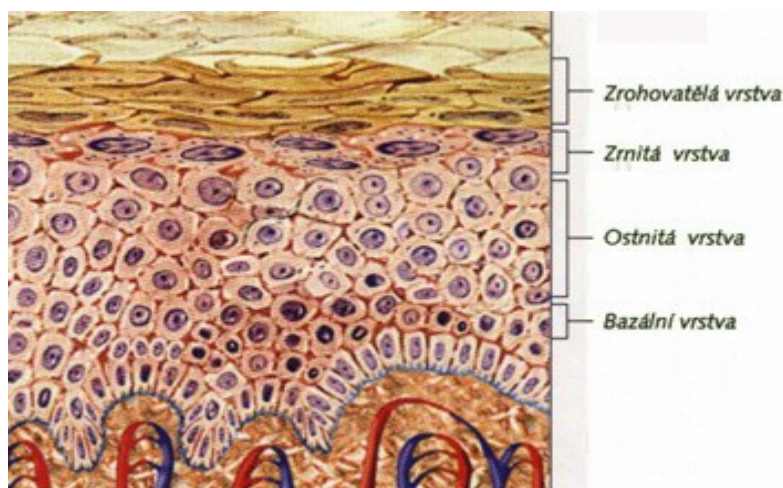


Obr. 2. Struktura lidské kůže [8].

Pokožku tvoří v první řadě buňky keratinocyty s menším množstvím buněk melanocytů, imunitních buněk (Langerhansovy buňky) a buněk Markelových, jež umožňují rozpoznání vjemů hmatu a dotyků.

Pokožka sestává z několika vrstev (Obr. 3), a to tak, že se postupně od nejhlubší vrstvy neustále obnovuje směrem k povrchu, k vrstvě rohové, která se označuje *stratum corneum*. Buňky, které ji tvoří, se nazývají keratinocyty. Dlaždicovité buňky kůže odumírají, rohovaťejí, tvoří zvláštní látku bílkovinné povahy, které činí povrch kůže odolným proti zevnímu poškození i proti vodě [2]. Tato část kůže se postupně odlučuje a neustále dorůstá a je trva-

le doplňována buňkami nejspodnější zóny vrstvy zárodečné (*stratum germinativum Malpighii*). *Stratum germinativum Malpighii* se skládá z buněk, které jsou nově tvořenými buňkami spodních řad odsouvány vzhůru k rohové vrstvě, oplošťují se a prožívají přípravná stadia rohovění, vlastně své smrti. Na povrchu ztrácejí buňky mezi sebou spojení, odlupují se jednotlivě a tvoří tzv. rohový prach, *stratum disjunctum*, *stratum desquamans*. V místech, kde je kůže vystavena velkému opotřebování a tlaku, jako na ploskách nohou nebo na dlaních např. u manuálně pracujících, nalézáme nejen velmi silnou vrstvu rohovou, nýbrž i všechny ostatní vrstvy kůže jsou podstatně mohutnější. Kůže je nejsilnější v těch partiích chodidel, na které při chůzi nejvíce působí hmotnost celého těla, tj. na patě, a na bříškách prstů. Proces rohovění je závislý na přítomnosti škáry a je řízen místní hladinou vitamínu A. Normální deskvamace probíhá trvale. Podle některých autorů [1, 3] ztrácí rohová vrstva z celého povrchu těla denně kolem 10 g těchto zrohovatělých buněk [1, 2].



Obr. 3. Vrstvy pokožky [9].

Nejspodnější zónu, zónu základní (nejhlubší), tvoří cylindrické palisádově uspořádané buňky (*stratum cylindricum* neboli *stratum basale*), pevně zapojené do zvláštní speciální blanky nad škárou (*membrana propria*). Pokožka v této části nemá cévní zásobení a je vyživována jen prostupováním tkáňového moku. Je to zároveň hraniční vrstva mezi pokožkou a škárou. Zde se tvoří převážná většina buněk pokožky a také pigmentová zrníčka obsahující kožní barvivo - melanin, jehož množství podmiňuje barvu kůže. Čím je zrněk více, tím je kůže tmavší [2]. Bazální zóna obstarává spojení pokožky se škárou tak, aby za všech okolností bylo zabráněno při mechanických nárazech jejímu stržení [1, 2, 3].

Nejsilnější z vrstev pokožky je vrstva ostrnatá (*stratum spinosum*), která je tvořena poměrně řídkým buněčným pletivem, prostoupeným tkáňovým mokem, nezbytným jak pro výživu

pokožky, tak pro celou výměnu látek, protože odplavuje látky pro další funkci kůže nezbytné. Vrstva zrnitá (*stratum granulosum*) je tvořena velmi hustým buněčným pletivem, které zabraňuje pronikání škodlivých látek do kůže a zároveň umožňuje pronikání tkáňového moku na povrch kůže. Také tato vrstva je nejsilnější zejména na chodidlech (Tab. 1) [1, 2].

Tab. 1. Tloušťka jednotlivých částí kůže

| Část těla | Tloušťka [mm] | | | |
|------------|---------------|-------|---------|-----------|
| | pokožka | škára | podkoží | celá kůže |
| Oční víčko | 0,1 | 0,6 | 0,6 | 1,3 |
| Břicho | 0,1 | 2,0 | 4-9 | 6-11 |
| Chodidlo | 2,0 | 3,0 | 4-9 | 9-15 |

Pod nejsvrchnější vrstvou leží světlo lámající vrstva - vrstva svítivá (*stratum lucidum*), která je tvořena převážně z bílkovinné látky zvané keratohyalin, z něhož se postupně tvoří vrchní rohové vrstvy.

Rohová vrstva (*stratum corneum*) je vnější vrstvou kůže a jako taková hraje nejdůležitější roli při ochraně těla před vnějšími vlivy. Kromě toho omezuje množství vody, kterou epidermis vstřebává i vylučuje.

2.1.1 Škára (*dermis, corium*)

Škára je složena ze dvou částí: směrem k pokožce je vrstva papilární (*pars papillaris*), tvořená soustavou výběžků zapadajících do výběžků pokožky, a hlubší vrstva retikulární (*pars reticularis*), tvořená síťovitě uspořádanými buňkami. Obě tyto vrstvy v sebe přecházejí neznatelně. Papilární část, tvořená mladým, bohatě vaskularizovaným vazivem s množstvím buněk je zvlněna papilami, kónickými útvary, mezi které zapadají analogické výběžky pokožky. Papily mají různé tvary i výšky podle krajiny těla. Na dlaních a chodidlech jsou sestaveny na pravidelných rovnoběžných lištách. Jejich pravidelné, avšak individuální různé uspořádání na bříškách prstů využívá daktyloskopie k identifikaci lidí [1, 6].

Hlubší část škály má hrubší, tuhé a na buňky chudé vazivo. Silné snopce kolagenních vláken, probíhající většinou rovnoběžně s povrchem a jen z menší části šikmo nebo kolmo, vytvářejí skoro plst'ovitou spleť. Snopce se většinou kříží pod ostrým úhlem, kolmé pronikají do podkoží a směrem k povrchu až do papilární zóny. Mezi nimi nalézáme vetkaná elastická vlákna. Tato architektura uspořádání a zapuštění kolagenních vláken je základem odolnosti kůže proti mnohým zevním vlivům [1].

Škára je daleko silnější než pokožka, je pevnější a odolnější, pružná a velmi tažná. Je tvořena kromě buněk hustou spleť vláken, která jsou dvojího druhu. Kolagenní vlákna, složená z látky bílkovinné povahy - kolagenu, jsou velmi pevná a podmiňují odolnost kůže, zejména proti tlaku. Elastická vlákna, složená z jiné látky bílkovinné povahy – elastinu, jsou méně četná, jsou pružná, po protažení se opět vracejí do své původní polohy. Tato vlákna podmiňují pružnost kůže [2]. Vlastní, základní hmotou škály, ve které jsou tato vlákna uložena, tvoří komplex látek, mezi nimiž má velký podíl i význam kyselina hyaluronová, a proto je jí věnována velká pozornost i v oblasti dermatologického a kosmetického výzkumu. Tato hmota vyplňuje prostory mezi svazky vazivových vláken, buňkami, a cévami a pojí jednotlivá vlákna této síťoviny ve větší svazky. Vlákna i tmelová substance se podílejí na vazbě vody ve škáře a hrají proto významnou roli při procesu stárnutí a postupného ochabování kůže [6].

2.1.2 Podkožní vazivo (*tela subcutanea*)

Podkožní vazivo je poměrně silná vrstva kůže pod škárou. V různých místech obsahuje více či méně tukových buněk, které slouží jako zásobárna energie a jsou v nich rozpuštěny vitamíny A, D, E a K. V podkožním vazivu jsou uložena Vater - Paciniho tělíska, receptory tlaku a tahu. Funkcí podkožního vaziva je izolovat a chránit svaly a nervy. Tloušťka této tukové podkožní tkáně může dosáhnout nežádoucích rozměrů, zejména při nesprávné životosprávě, ale závisí také na stáří jedince, pohlaví nebo funkci žláz s vnitřní sekrecí [2, 6].

2.1.3 Cévní zásobení

Cévní zásobení kůže je tvořeno dvojí sítí cév, tepennými a žilními. Povrchový systém cévního zásobení probíhá rovnoběžně s povrchem a je tvořen neobyčejně hustou pletením nejmenějších cév - vlásečnic (kapilár). Tato povrchová cévní pletěň přechází přívodními a odvodními drobnými cévami do hlubší vrstvy, která je tvořena cévními uzlíky, klubíčky

s příslušnými přívodními a odvodními cévami [2]. Kůže patří mezi poměrně bohaté orgány v oblasti krevního zásobení, stejně jako jsou žlázy, svaly, mozek a mícha. V kůži připadá na 1 mm² asi 40 kapilár (Pro srovnání: lidském srdci je jich na stejné ploše asi 4000) [1].

2.1.4 Nervové zásobení

Nervové zásobení je rovněž velmi složité a sestává se z dvojího nervového systému. Jeden systém je tvořen citlivými nervy (nervy senzitivními) s myelinovými pochvami, které zprostředkovávají přenos pocitů z kůže do centrálního nervového systému, do mozku. Tyto nervy přenášejí veškeré pocity, jako je teplo a chlad, dotyk, tlak, bolest, vlhko a sucho apod. Vlákná tohoto senzitivního nervového systému končí až v nejpovrchnějších vrstvách škůry, pronikají i do pokožky a jejich síť je nestejně rozložena po celém povrchu kůže. Nejvíce je jich na konečných částech těla, na špičkách prstů, na obličejí, nejméně na centrálních částech, např. na kůži zad. Druhý nervový systém je tvořen nervovými vlákny, která vedou podněty opačným směrem, z centrálního nervového systému do kůže. Jsou to tzv. vegetativní vlákna, která upravují kompenzační, vyrovnávací funkce kůže, jako je získání či omezení tepla [2]. Vlákná vegetativního nervového systému vytvářejí hustou pletěň, která obetkává orgány s různými funkcemi (cévy, žlázy, vlasy ...) [6].

2.2 Přídavné orgány kůže – kožní adnexa

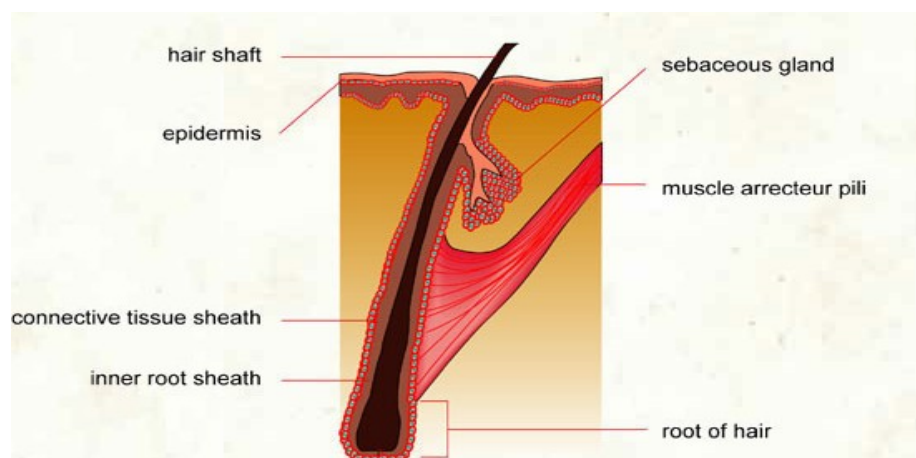
Ve škůře jsou uloženy i další přídavné orgány kůže – žlázy (*glandulae*). Jsou dvojího druhu: potní a mazové. Potní žlázy jsou dvojí – jedny vyúsťují na povrch kůže a nazývají se ekrinní. Jsou přítomny po celém povrchu kůže a vylučují pot, který má dvojí význam: ovlivňuje tepelnou regulaci, protože tvorbou potu se snižuje teplota povrchu těla (snižuje se odpařováním), a udržuje kyselou reakci kůže, zvyšující její odolnost proti infekci, ale i některým látkám, zejména mýdlu [2]. Potních žláz má člověk po celém těle asi dva miliony. Jednotlivé žlázy mají průměr 0,17 - 0,35 mm, jen v podpaží jsou podstatně větší. Kdybychom ovšem sečetli objem všech, dostali bychom se přibližně k 80 cm². Potní vývody lze sice vidět lupou, avšak sečteme-li dohromady průřez všech, je to asi 38 cm² [1]. Pot obsahuje především vodu, chlorid sodný, avšak v malém množství také močovinu, kyselinu močovou, mastné kyseliny a některé aminokyseliny. Vylučování potu se zvyšuje činností vegetativních nervů patřících k sympatickému oddílu vegetativního nervstva. Podněty z hypotalamu aktivují činnost potních žláz při přehřívání organismu. K jejich aktivaci dochází nejen

při zvýšené teplotě, ale také při psychické zátěži. Zvláštní potní žlázy jsou uloženy v podpaží a v kůži vnějších pohlavních orgánů. Označují se také někdy jako pachové [5].

Druhý typ potních žlázek ústí do vlasových míšků a nazývají se apokrinní: vyskytují se hlavně kolem pohlavních orgánů i druhotných pohlavních znaků, v podpaží, kolem prsů žen. Pot vylučovaný těmito žlázami má svůj zcela specifický pach, který je dán rasou, individuálními předpoklady a činností mikroorganismů [2]. Mazové žlázy jsou po celé kůži s výjimkou dlaní a chodidel. Tyto žlázy vyrábějí kožní maz, který se smrštěním svaloviny dostává do kůže. Maz činí kůži vláčnější, ale i odolnější proti zevním škodlivinám [2]. Na 1 cm² připadá asi 400-600 mazových žlázek. Denně se vyloučí po celém těle 0,3-0,8 g mazu, čili za rok až 300 g [1].

Nehet (*onyx*) je tvrdým zakončením prstů. Nehty slouží jako ochrana a prostředník přenosu tlaku na prsty s okolím, umožňuje okolní kůži lépe přenášet informace. Rychlost růstu nehtů je na ruku v průměru 0,1 mm za den a na nohou 3x až 4x pomalejší.

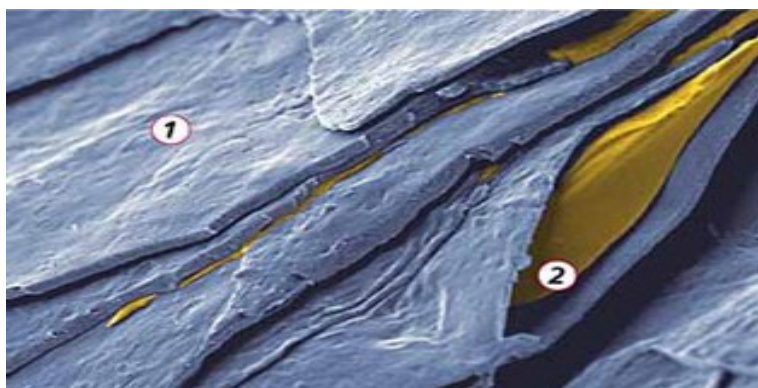
Vlas (*pilus*) je označení pro anatomický útvar tvořený keratinem. Jejich nejdůležitější funkcí je termoregulace. Vlas se skládá ze dvou základních částí: vlastní vlas (*scapus pili*), vyčnívá nad pokožku, a kořen vlasu (*radix pili*), který se nachází pod pokožkou. Nejhlubší částí kořene jsou tzv. vlasová cibulka (*bulbus*) a vlasová papila. Nad nimi následuje zbytek kořene. Cibulka je obalena vlasovými pochvami, kterým se říká vlasový folikul. K folikulu přiléhají mazové žlázy a cévní zásobení. Vlastní vlas se skládá ze tří vrstev: kutikuly, kortexu a meduly (Obr. 4).



Obr. 4. Základní části vlasu [10].

2.2.1 Kožní film - kožní „bariéra“

Povrch kůže potahuje tenoučký film, skládající se z obsahu mazových žláz a zbytku kyselin po odpařování potu, s význačnou schopností bránit se bakteriím. Tento film bývá často označován jako „linie prvního kontaktu“ nebo „první kožní bariéra“. Pro vysoký obsah tukových látek se tento film označuje jako lipoidní nebo lipidový [6]. Kůže má svoji vlastní, standardní bakteriální flóru, kterou podmínky jejího prostředí udržují v neškodném stavu. U kůže je to uvedený povrchový film. Tato flóra chrání normálně fungující kůži před nákazou. Patogenní bakterie musí tuto „závoru“ prolomit, má-li nastat infekce [6, 11]. Normální bakteriální flora je tvořena např. těmito bakteriemi: *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium xerosis*, *Staphylococcus sp.* (různé druhy), *Micrococcus sp.*, *Streptococcus epidermis* ... aj. Neporušená kůže představuje překážku pro nekontrolovatelné ztráty vody, bílkovin a plasmatických komponent z organismu. Díky komplexní struktuře epidermální bariéry a její hlavní složky, *stratum corneum*, je míra limitovat průnik exogenních látek přes kůži poměrně vysoká. Propustnost bariéry může být ovlivněna různými vnějšími a vnitřními faktory, jako je klima, fyzický stres, kožní onemocnění [12]. Snížení bariérové funkce kůže vede také k patologické suchosti. Suchá kůže je symptomem některých kožních chorob. Příkladem je atopická dermatitida, psoriáza, ichtyóza [13]. Vědecké studie dokazují, že ke změnám ve *stratu corneu*, a tudíž i k transepidermálním ztrátám vody (dále TEWL), dochází již v prvních dnech po porodu. K významné ztrátě vody dochází v prvních hodinách po porodu, kdy tělo reaguje na prudkou změnu okolního prostředí. TEWL je u dětí výrazně nižší než u dospělých [14, 15]. Snímek řezu rohové vrstvy (ve zmrazeném stavu), vyhotovená elektronovým mikroskopem (Obr. 5).



Obr. 5. Snímek řezu rohové vrstvy pokožky, (1- korneocyty, 2- mezibuněčný prostor vyplněný kožními lipidy) [16].

Kyselý kožní film vzniká emulgací mazu potem, čímž se mění fyzikálně-chemické poměry povrchu. Jeho hodnota pH je slabě kyselá (4,5 - 5,5), do hloubky přibývá alkality. Tento biologický kyselý plášť může být porušen např. častým mytím mýdly, takže infekce se pak snáze na kůži uchycují [1]. Optimální kyselost kožního povrchu by měla odpovídat izoelektrickému bodu rohoviny tvořící zevní vrstvu pokožky. Izoelektrický bod rohoviny (keratinu) je stav, kdy je rohovina nejodolnější a nejstabilnější, nedochází k jejímu botnání, ani k nežádoucímu množení mikroorganismů na jejím povrchu [6].

3 HYDRATAČE A JEJÍ VLIV NA KŮŽI

Kůže jako složitý orgán lidského těla vyžaduje každodenní péči a pozornost. Stav kůže hraje důležitou roli ve vztahu k fyzickému a duševnímu zdraví. K tomu, aby byla kůže v dobrém stavu, je nutné ji udržovat v čistotě a optimálně hydratovanou [3]. Pro vzhled kůže jsou významné především ty funkce, které jsou současně ochrannými mechanismy proti vnějším vlivům. Je to v první řadě keratinizace určující kvalitu i vzhled kožního povrchu, funkce mazových a potních žláz, které se podílejí jak na tvorbě kožního filmu, tak na vlastní hydrataci epidermis. Hydratace v obecném slova smyslu vyjadřuje podíl vody v daném médiu – tkáních, mezibuněčné hmotě, ale i jiných strukturách. Hydratace v kosmetickém slova smyslu je pojem pro podíl vody v pokožce, především v rohové vrstvě. Ve vnitřních partiích kůže a organismu hydrataci zevními prostředky ovlivnit nelze. Hydratace má významnou úlohu v uchování kvality epidermis a optimální funkčnosti jejích bariérových funkcí. Regenerační doba celé epidermis je asi 26 až 28 dní, rohoviny asi 15 dní, regenerační interval závisí na věku, klimatu, ale především na vlhkosti a režimu pokožky. Keratogenní zóna je vysoce metabolicky aktivní a je nejvýznamnější součástí epidermální bariéry regulující transepidermální resorpci a vodní homeostázu lidského organismu. Obsah vody v jednotlivých vrstvách pokožky jeví významné rozdíly. V úrovni vnitřních partií rohové vrstvy je lokalizována tzv. “vodní bariérová zóna”, která vytváří hranici mezi zrohovatělými vrstvami epidermis, které jsou dehydratované (tj. obsahují minimální množství vody), a vrstvami neúplně zrohovatělými, které obsahují intracelulární vodu. Obsah vody na úrovni této bariérové zóny je výslednicí rovnováhy mezi množstvím vody, která sem z hlubších vrstev proniká difúzí, a obsahem vody v okolní atmosféře nad kožním povrchem (Tab. 2). Vodní bariéra udržuje stabilní hydrataci vnitřních partií kůže i organismu na rovnovážné, pravděpodobně centrálně řízené úrovni, závislé na nespočetných faktorech - genetický vliv, stáří, pohlaví, výživové zvyklosti, pitný režim, nezděděná hraje důležitou roli choroby. Selhání této vodní bariéry je s životem neslučitelné [6].

Tab. 2. Obsah vody v jednotlivých vrstvách kůže

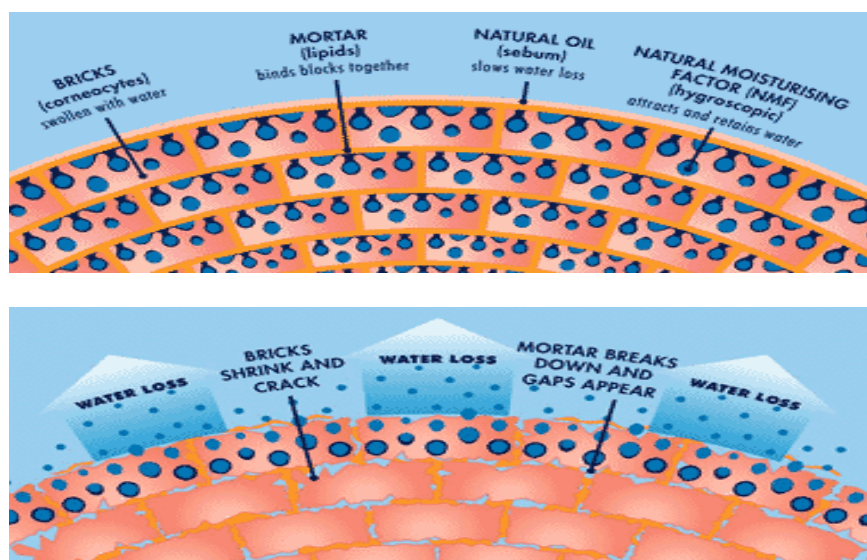
| Vrstvy kůže | Obsah vody [%] |
|--|----------------|
| Povrchový film | 2-10 |
| Vrstva rohová zevní | |
| Vrstva rohová vnitřní | |
| Vrstva lesklá (světlá) | 72 |
| Vrstva zrnitá | |
| Vrstva ostnitá | |
| Vrstva bazální | |
| Bazální membrána, papily coria, epidermální čepy | |
| Vrstva papilární | 61 |
| Vrstva retikulární | 71 |
| Podkoží | 30 |

Pro obsah vody v rohové vrstvě je určující její přívod, a to jednak přímo bariérou prostupnou pro vodu na obě strany, jednak potem a zevními podmínkami určujícími rychlost odpařování. V neposlední řadě je však hydratace rohové vrstvy určována podílem hydrofilních látek rohové vrstvy schopných vázat vodu. Je to vodorozpustný hygroskopický podíl rohoviny, v němž mají důležitou úlohu volné aminokyseliny, ale i ribóza, deoxyribóza, puriny z odbouraných buněčných jader a kyselina pyrrolidonkarboxylová.

Význam bariérové funkce nejlépe vyplývá z faktu, že oproti běžnému výdeji vody kůží, který činí asi dva litry za 24 hodin, dojde po stržení vrstev odpovědných za bariérovou funkci k výdeji až 20 litrů [6].

Hydratace epidermis jako jeden z nejvýznamnějších faktorů v rezistenci, ale i v zevním vzhledu kůže, tedy v její funkci signální a společensko-komunikační, je v úzkém vztahu i k mnoha dalším zevním vlivům. Zevními vlivy ji lze vyčerpat, stačí k tomu opakované mytí, práce s detergenty apod. (Obr. 6). Je stále otevřenou otázkou, zda ji lze plně obnovit vnějšími prostředky, např. přívodem vody nebo i tzv. hydratačními faktory. Ovlivnit aktu-

ální stav hydratace je snadné, zda je takový stav optimální, je problematické, stejně jako je problematické navození trvalé optimální hydratace. Zatím se spíše ukazuje, že s odezněním vnějšího působení se hydratace v krátkém čase vrací opět k normám určeným regulačními faktory vnitřního prostředí. Kožní žlázy se primárně podílejí na tvorbě lipoidního kožního filmu, a to jak malé ekrinní potní žlázy, tak žlázy mazové. Tento lipoidní film je při vžitém způsobu života civilizovaného člověka soustavně narušován, stejně jako je hygienickými návyky narušována zevní vrstva pokožky, obojí má však adekvátní regenerační schopnost. Rychlost regenerace bariérové funkce bývá přeceňována. K poškození bariérové funkce dochází i po působení chemických vlivů a poškozuje ji rovněž vlhkost trvajících déle než 48 hodin. Významným faktorem podmiňujícím vzhled kůže je její turgor a elasticita. Obojí je převážně funkcí šráry a významnou úlohu má opět hydratace. Určuje ji základní mezibuněčná hmota, amorfni gelová substance vyplňující prostor mezi buňkami a vlákny určujícími opět míru elasticity. Tato základní mezibuněčná hmota se vyznačuje vysokým obsahem kyselých mukopolysacharidů a kyseliny hyaluronové. Ty spolu s kolagenem zadržují vodu a určují tak kožní turgor. Pružnost a elasticita podmiňuje kvalita kolagenních vláken, kolagen pojivové tkáně je hlavním nosným prvkem kůže a je i převládající složkou šráry. Jeho degenerací v důsledku mnoha vlivů (tj. především vlivem slunečního záření) dochází nejčastěji k předčasné ztrátě elasticity, k ochabnutí kůže a tvorbě vrásek [6].



Obr. 6. Nepoškozená a poškozená přirozená kožní bariéra [17].

Jako kosmetika s hydratačním účinkem se používají přípravky, které zvyšují množství vody v rohové vrstvě, a tak zbavují kůži suchého, šupinatého a zarudlého vzhledu, neakceptovatelného z pohledu kosmetiky a dermatologie. Nejlepší hydratační přípravky jsou ty,

kteří spojují změkčující a lubrikační účinek emolientů, účinek humektantů poutajících vodu a okluzivních látek zpomalující vypařování vody. Takovéto složení působí proti ztrátě vlhkosti, kůže se udržuje celistvá, hladká, měkká a hebká [3].

K dokonalé funkci pokožky je ovšem nutné, aby tato hydratace byla optimální (přiměřená). Nadbytek i nedostatek se na kůži projevuje nepříznivě. Hydratovat pokožku je velmi jednoduché, docílit optimální hydratace a tuto optimální hydrataci udržet je náročné a složité. Optimální hydratace je odvislá od kvality emulze (hydrofilní-hydrofobní) ochranného přípravku. Eventuelně v moderních systémech od podílu a kvality lipozomů, tekutých krystalů a dalších komponent. Optimální hydratační přípravek by měl chránit kůži ve všech zevních podmínkách stejně jako nepoškozený kožní film [6].

U velmi dobře hydratované kůže, kde je rohová vrstva ohebná a koherentní, se obsah vody pohybuje mezi 7 - 10 %. Při sníženém obsahu vzniká klinický obraz suché kůže, projevující se suchostí, zčervenáním, šupinatostí, popř. popraskáním. Voda se ztrácí nejen pocením (perspirací), ale i fyziologickou a permanentní transepidermální ztrátou vody - dále TEWL) [18]. S pojmem suchá kůže je možné se setkat i při snížené tvorbě mazu mazovými žlázami. Kůže je suchá, praská a ztrácí pružnost. K tomu dochází většinou ve starším věku, kdy omezená produkce mazu spolu se ztrátou svalového tonu vyvolává vznik vrásek a kůže je náchylná k praskání. S pojmem suchá kůže se však mnohem častěji setkáváme především v souvislosti s nedostatkem vody v kůži, v nejvrchnější rohové vrstvě (Obr. 7) [19].



Obr. 7. Charakteristický vzhled suché pokožky (bílá síťovitá kresba) [22].

Na udržení optimálního obsahu vody v rohové vrstvě se podílí především lipidy mezibuněčné hmoty a kožního ochranného pláště a hygrokopické látky, které se nachází hlavně uvnitř korneocytů a označují se souhrnně jako přirozený hydratační (zvlhčující) faktor (na-

tural moisturizing factor - dále NMF) (Tab. 3). Podpora vlhkosti je ještě možná provitami-
nem B₅ a koenzymem Q 10, který se při fosforylaci uplatňuje jako přenašeč i jako dodava-
tel energie [18, 20, 21, 34].

Tab. 3. Přirozené zvlhčující faktory NMF

| Látka | Obsah látky [%] |
|---|-----------------|
| Volné karboxylové kyseliny | 40 % |
| Kyselina pyrrolidonkarboxylová | 12 % |
| Močovina | 7 % |
| Cl ⁻ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ | 18 % |
| Sodné soli kyseliny mléčné a citrónové, chloridy a fosfáty | 2 % |
| Amoniak, kyselina močová, kreatin, glukozamin | 17 % |
| Sacharidy | 8,5 % |

3.1 Natural Moisturizing Factor (NMF)

NMF je soubor hygroskopických látek, které jsou schopné v kůži efektivně vázat vodu. Natural Moisturizing Factor obsahuje přibližně 40 % aminokyselin, 12 % pyrrolidonkarbo-
xylové kyseliny, 12 % laktátů, 7 % močoviny, 18 % minerálních látek, a další cukry, orga-
nické kyseliny, citráty a peptidy [21]. Mezi významné činitele, které mohou vést k suchosti
pokožky, patří především dlouhé sprchování horkou vodou, detergenty, tření z oblečení,
časté cestování letadlem, klimatizace, působení chemikálií a jiné znečištění, dále přetížení,
stres či nevhodný způsob stravování. Sklon k suché pleti je většinou dědičný [22].

3.2 Látky zabezpečující hydrataci

Optimální hydratace rohové vrstvy lze dosáhnout aplikací hydratačních kosmetických pro-
středků s obsahem pomocných látek ze skupiny humektantů, emolientů, popř. okluziv [23].

3.2.1 Humektanty

Humektanty jsou látky používané v kosmetických prostředcích ke zvýšení obsahu vody
v horních vrstvách kůže, především v rohové vrstvě, a doplnění látek přirozeného hydra-

tačního 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 změn teploty a vlhkosti a následnému zahušťování, popř. vykrytalizování léčiva z vnější hydrofilní fáze, jako je tomu u hydrofilních krémů. Jsou to málo těkavé látky schopné zadržovat vlhkost v přípravku při relativně široké změně vnější vlhkosti po delší dobu. Používají se především organické sloučeniny ze skupiny polyolů, a to glycerol, propylenglykol a sorbitol. Dále jsou to látky přirozeného hydratačního faktoru, jako je např. močovina a kyselina mléčná. Z polysacharidů je to kyselina hyaluronová, její sodná sůl a chitosan. Mezi další hydratační látky, nacházející se v kosmetických přípravcích, patří např. alantoin, kyselina arachidonová, kyselina askorbová, azulen, bisabolol, kolagen, želatina, glukóza, hydrolyzovaný keratin, hydrolyzovaný sojový škrob, maltodextrin, mléčné proteiny, medový extrakt, minerální soli a mořská sůl [23].

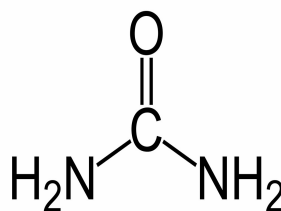
Vzhledem k široké škále nabízených hydratačních přípravků na trhu, je průzkum zaměřen na krémy obsahující dva významné humektanty: močovinu a glycerol.

3.2.1.1 Močovina

Močovina (*carbamidum, urea*), (Obr. 8 a Obr. 9) je substance v rámci dermatologické zevní terapie v kosmetice dlouhodobě využívaná v nejrůznějších recepturních modifikacích a koncentracích. Z toho vyplývají rozdílnosti v hodnocení farmakologické a klinické účinnosti. Biologická úloha močoviny ve fylogenetickém vývoji bariérových funkcí a v zajišťování optimální hydratace a bariérové funkce kožního povrchu člověka je velmi významná [24]. Močovina je látka vyskytující se přirozeně v lidských tkáních, krvi a moči. Extrakce čisté močoviny z moči byla poprvé provedena v roce 1821 Proustem. Močovina je bezbarvá, transparentní, slabě hygroscopická, téměř bez zápachu. Je to bílý krystalický prášek. Močovina je snadno rozpustná ve vodě, mírně rozpustná v alkoholu, a prakticky nerozpustná v etheru [21].



Obr. 8. Močovina [25].



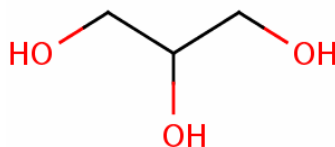
Obr. 9. Chemický vzorec

močoviny [26].

Obsah močoviny v epidermis odpovídá asi 1 % hmotnostního množství odtučněné sušiny tkáně epidermis. Její koncentrace v séru je 0,03 % a v potu 0,4 %. Podle literárních údajů obsahuje 100 g sušiny tkáně 1,42 g močoviny. Močovina v epidermis je syntetizovaná v průběhu procesu rohovatění v horní vrstvě odbouráváním proteinu argininu. V mezibuněčných prostorech bariérové – spodní rohové vrstvy se podílí v komplexu s kyselinou pyrrolidonkarboxylovou a kyselinou mléčnou jako tzv. moisturizér - na trvalejší vazbě vody. Jednou z nejvýznamnějších součástí zmíněných NMF je močovina, konečný produkt odbourávání proteinu argininu v konečné fázi procesu rohovatění. Schopnost průniku vody kůží je, kromě jiného, závislý na transportu malých organických molekul, např. na průniku čisté močoviny kůží (v podmínkách *in vitro*). Na hydrataci a funkčním stavu kožního povrchu se podílí dále povrchový ochranný film – emulzní systém složený z mazu, potu a odloučených buněk *strata disjuncta*, v rámci kterého se s vyloučeným potem dostává na kožní povrch močovina, která zde uplatňuje svůj účinek hydratační. Připisuje se jí též vliv na pH kožního povrchu a účinek antimikrobiální. Množství močoviny na kožním povrchu je závislé na intenzitě pocení a odpařování vody z kožního povrchu. Močovina se tedy významně podílí na udržování optimálního množství vody v kožním povrchu [13]. Močovina je používána do krémů na ošetření pokožky rukou od roku 1940. Několik studií ukázalo, že kombinace močoviny s hydrokortizonem a kyselinou retinovou, zvyšuje její pronikání do pokožky [27].

3.2.1.2 Glycerol

Glycerol (Obr. 10), je bezbarvá a hustá kapalina, bez zápachu, která se používá jako přísada do různých výrobků, rovněž do kosmetiky a kosmetické výroby.



Obr. 10. Chemický vzorec glycerolu [28].

Glycerol je vhodný pro všechny typy pleti. Glycerol se získá kombinací tuků získaných z rostlinného oleje a vody. Je levný, populární a snadno dostupný. Používá se jako konzervační prostředek, v potravinových doplňcích a jako změkčovadlo v textilním průmyslu. Glycerol vykazuje zvlhčující účinky, je hygroskopický a netoxický k přírodě. Jako zvlhčující látka zajišťuje vlhkost v kůži, udržuje pokožku hydratovanou, vyživenou. Glycerol je nejedovatý, což umožňuje jeho bezpečné použití pro kosmetické přípravky speciálně pro děti a kojence. Je známo, že glycerol je velmi všestrannou složkou kosmetických přípravků, protože neztrácí svou chemickou stabilitu při smíchání s jinými látkami. Glycerol výrazně zlepšuje a chrání suchou kůži vyplněním mezibuněčné hmoty a také pomáhá při budování struktury pokožky. To přivádí optimální množství vlhkosti potřebné k hydrataci suché pokožky. Glycerol nemá vedlejší účinky při použití na kůži, proto je také používán při léčbě lupénky a ekzémů. Mnohé studie prokázaly, že kosmetické přípravky obsahující glycerol mají lepší hydratační vlastnosti než ostatní přípravky bez glycerolu [27].

3.2.2 Emolienty

Emolienty jsou látky používané v kosmetice pro svoji schopnost dodat kůži měkký, hladký, hebký vzhled. Jedná se o hydrofobní látky, které po aplikaci pokrývají kožní povrch a doplňují tak úbytek kožního lipidního filmu. Kůži změkčují, zvláčňují, lubrifikuji a též hydratují, neboť obnovením lipidního filmu se omezí pasivní transepidermální ztráta vody, čímž se zlepší hydratace rohové vrstvy a celkový vzhled pleti. Vhodný výběr emolientů je nezastupitelný při léčení kožních onemocnění, kdy nepůsobí pouze jako nosič léčiva popř. vehikulum, ale i jako nezastupitelná složka podílející se na léčení. Mezi emolienty

lze dále zařadit např. tuk z ovčí vlny (v kosmetice označovaný jako lanolin), isopropylmyristát, isopropyl - palmitát, glyceryl - dioleát, glyceryl - ricinoleát, glyceryl - stearát, acetylovaný tuk z ovčí vlny, acetylovaný ricinový olej, hydrogenovaný ricinový olej, hydrogenovaný tuk z ovčí vlny, cholesterol, dimetikon, živočišné tuky, rostlinné oleje, minerální oleje, isohexadecan, PEG - 15 Stearylether a další [23, 30].

3.2.3 Okluziva

Okluziva jsou další skupinou látek používanou v kosmetických prostředcích ke zvýšení obsahu vody v rohové vrstvě, které nanesené na kůži, zpomalují vypařování vody. Vlastnosti emolientů a okluziv se projevují především dle typu a složení kosmetického prostředku. Mezi emolienty s výrazným okluzivním účinkem patří uhlovodíky jako vazelína, tekutý a tuhý parafin, squalen, dále rostlinné oleje, tuky a vosky, které mají sice slabší okluzivní účinek, ale o to výraznější změkčující a zvláčňující účinky.

3.3 Měření hydratace kůže

Byla vyvinuta řada metod umožňujících měření hydratace pokožky. Jde o studium fyziologických a patologických stavů, sledování léčebných účinků extern i kosmetik, tj. jak ovlivňují stav hydratace pokožky. Často se používá přímých metod pracujících na principu měření kapacity, impedance a konduktivity. Nepřímo se lze o stavu hydratace přesvědčit měřením elasticity, TEWL, kolorimetrií, spektrofotometrií, gravimetrií, echografií, profilometrií, měřením magnetické rezonance, NIR (blízkého infračerveného záření), FTIR (Fourierova infračervená transformační spektrofotometrie), přičemž se měření vzájemně doplňují. Nejvíce jsou dosud prozkoumány možnosti a využití nejběžněji dostupných přístrojů Corneometer CM 820, Skin Diagnostic[®] SD 27, Skicon-100, Nova[™] Dermal Phase Meter a DermaLab – Cortex Technology (3 typy sond), které jsou již považovány za standard těchto měření. Tyto metody jsou i komerčně nejsnáze dostupné. V běžné praxi se používá doplňující metody: Cutometer[®] (elasticita), Torquemetr[®] (zjištění rheologických parametrů), metody D-Squames[®] (určení šupinatosti), profilometre (vyhodnocení mikrotopografie /3D/ kůže [18]. Měření hydratace kůže *in vivo* patří k základním postupům, které jsou využívány ve fyziologických i patologických šetřeních, při diagnostice onemocnění a rovněž při testování účinnosti kosmetických a dermatologických prostředků. Objektivního vyhod-

nocení hydratace je možné docílit kombinací přímých i nepřímých postupů. Přehled některých metod je uveden v tabulce (Tab. 4) [18].

Tab. 4. Metody pro měření obsahu vody ve stratum corneum

| |
|---|
| Kapacita |
| Impedance |
| Konduktivita (konduktance) |
| Frekvenční rezonance |
| Blízká infračervená spektroskopie |
| Nukleární magnetická rezonanční spektroskopie |
| Mechanické postupy |
| Optotermální metody |

3.3.1 Přímé měření na principu kapacity

Na principu přímého měření kapacity byla vyvinuta měřící sonda Corneometru (Corneometer Courage – Khazaka Electronic, Köln), kdy na keramické destičce 7 x 7 mm jsou paralelně zapojené zlaté proužky umístěné velmi blízko u sebe (viditelné lupou) zatavené speciálním skleněným krytem. Proužky mají charakter desek kondenzátoru. Žádný elektrický náboj touto izolací nemůže projít do kůže, tudíž nedochází k žádnému galvanickému spojení. U ideálních kondenzátorů je stejnosměrné pole mezi deskami, ale u skutečných vzniká na okrajích desek zvláštní rozptylové pole, které se zmenšuje úměrně se vzrůstající vzdáleností. Jestliže se sonda s rozptylovým polem dotkne kůže (vody), vzroste její kapacita, což je měřitelné. Statická závislost prokázala vztah i k jiným nepřímým metodám jako zjišťování mikropogragie kůže, měření viskoelasticity (Cutometer SEM 474 Courage a Khazaka, SRN) měření šupinatosti kůže (D-Squame-CuDerm Corporation, Dallas) [18, 33].

3.3.2 Přímé měření na principu vodivosti (konduktivity) a impedance

Měrná vodivost (konduktivita, specifická vodivost) je převrácená hodnota měrného odporu. V technické praxi se užívá jednotka $S.m/mm^2$ (vodivost drátu délky 1 m a průřezu $1 mm^2$). Konduktometrie je měření elektrické vodivosti elektrolytů. Tok elektrického proudu v roztocích je přenášen ionty elektrolytu. Vodivost je závislá na jejich koncentraci, rychlos-

ti pohybu a počtu nábojů (valenci). Jednotkou je siemens (S). Impedance (Z - zdánlivý, impedační odpor) je veličina charakterizující vztah mezi napětím a proudem v lineárních elektrických obvodech [18].

3.3.2.1 *Skicon 200*

Voda obsažená ve *stratum corneum* může být vyhodnocena pomocí měření vodivosti (konduktivity) kůže, s použitím přístroje, který pracuje při 3,5 MHz. Tato metoda měří odděleně vodivost a kapacitu. Sonda se musí dostat asi 5 mm do hloubky kůže, abychom obdrželi spolehlivé hodnoty. Sonda přístroje obsahuje dvě elektrody 2 a 4 mm v průměru, oddělené dielektrikem. Na elektrody je přiveden vysokofrekvenční proud ze zesilovače, přičemž se změní vodivost a kapacitní odpor *stratum corneum* v závislosti na jeho hydrataci [18].

3.3.2.2 *NOVA™ Dermal Phase Meter (Gloucaster)*

Nova, kožní fázometr, je přístroj dovolující měřit kapacitu na principu měření impedance při rozdílných frekvencích střídavého proudu. Měření jsou úměrná obsahu vody ve *stratum corneum* a přístroj může být považován za doplněk Corneometru. Může lépe sloužit při vysoké hydrataci povrchu kůže. Hodnoty hydratace jsou v libovolných jednotkách vztaženy ke kapacitanci. Další zařízení pracující na principu impedance [18]:

ACA - Derm MoistureMeter - měření pomocí mikrovln 200 - 400 MHz,

SCIM (Surface – Characterizing Impedance Monitor) – impedanční měření.

3.3.2.3 *DermaLab (Cortex Technology Denmark)*

Pomocí různých sond kombinuje všechny způsoby přístupu k měření. Jehlová sonda používá princip impedančního měření (odporu). V poslední době byla ještě vyvinuta patentovaná sonda označovaná jako Skin Sensor® (Procter & Gamble) využívající lineárně vzrůstající a klesající stejnosměrné napětí. Jde o měření na principu konduktivity (vodivosti). Dojde k přesunu iontů ze spodních partií epidermis do *stratum corneum* a po dosažení prahu se proud obrátí opět k nule. Přístroj zaznamenává nelineární závislosti mezi proudem a napětím ve vztahu k hydrataci a bariéře. Metoda v této úpravě se uvádí také jako způsob měření tzv. kožní vitality [18].

Uvedené metody jsou považovány za srovnatelné standardní postupy měření. Jejich využití je rozsáhlé a zasahuje jak do dermatologie, tak i kosmetologie.

4 CÍL PRÁCE

Experimentální cíle této diplomové práce byly stanoveny takto:

- zaznamenat základní údaje o probandech (pohlaví, věk, výška, hmotnost, BMI ...).
- srovnat hydratační vlastnosti kosmetických prostředků určených k péči o pokožku nohy pomocí korneometru a vyvodit závěry. Vzhledem k široké škále nabízených přípravků na trhu byl průzkum zaměřen na krémy obsahující močovinu a krémy obsahující glycerol.
- sledovat hydratační účinky u vybraných krémů v delším časovém intervalu. Tento časový interval odpovídal reálným možnostem aplikování krémů opět na volární stranu předloktí při běžném denním používání, tj. jeho účinkům přes noc.
- kasuisticky pozorovat účinky hydratačních krémů aplikovaných po dobu jednoho měsíce přímo na chodidla se suchou, rozpraskanou pokožkou.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Použité přístroje a pomůcky

5.1.1 Skin Diagnostic® SD 27



Obr. 11. Korneometr

Přístroj SKIN DIAGNOSTIC SD 27[®] (od firmy Courage + Kazaka, Německo) (Obr. 11). sloužil ke stanovení hydratace pokožky. Tento přístroj umožňuje nové možnosti testování a monitorování aktuálního stavu pokožky a vlasů. Se změnami obsahu vody v pokožce se mění její elektrické vlastnosti, vodivost, odpor a kapacita. Přístroj pracuje automaticky. Pro měření hydratace je jednoduše přiložena sonda lehkým tlakem na určenou oblast pokožky (v našem případě předloktí). Sonda by měla být přiložena v úhlu 90° k povrchu. Jakmile je sonda přiložena na povrch pokožky, objeví se na displeji H, což znamená, že přístroj pracuje. Po uplynutí přibližně jedné sekundy se ozve pípnutí a na displeji se objeví výsledná hodnota (v rozmezí 0 – 99, Tab. 5). Pro následující měření musí být sonda z povrchu pokožky odňata a přiložena na jiné místo kožního povrchu [32].

5.1.1.1 Princip měření s přístrojem SKIN DIAGNOSTIC SD 27[®]

Pro měření vlhkosti je jednoduše nastavena sonda do svislé polohy a lehkým tlakem na požadovanou část pokožky změřena vlhkost. Je třeba měřit kůži na bezvlasé části. Stříbrný okraj sondy se musí dotýkat kůže jemně. Corneometrická sonda reaguje na tlak způsobený kontaktem s kůží (Obr. 12). Asi po dvou sekundách se ozve pípnutí a na displeji přístroje se objeví číslo mezi 0 a 99 jako výsledek měření [32].

Tab. 5. Návod pro hodnocení výsledků

| Stav pokožky | [c.j.] |
|---------------------------------|---------|
| Velmi suchá | 0 -70 |
| Pokožka s tendencí k vysušování | 70 - 85 |
| Vlhká pokožka | nad 85 |



Obr. 12. Měření pomocí korneometrické sondy

Technická data přístroje

Napětí: Baterie 9 V, externí napájení 12 V / 150 mA

Rozměry: 20 x 17x 5,5 cm

Hmotnost: 1,2 kg

Třída ochrany: 1

Tlak korneometrické sondy: 0,16 N/49 mm²

Kmitočet: 0,9 - 1,2 MHz

5.1.2 Pomůcky

Laboratorní analytické váhy (Obr. 13)



Obr. 13. Laboratorní analytické váhy

Teploměr

Vlhkoměr

5.2 Použité chemikálie

Destilovaná voda

Chlorid sodný (NaCl), $M = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Lauryl sulfát sodný (SLS)

5.3 Testované hydratační prostředky

Všechny kosmetické přípravky odpovídaly svým složením a vlastnostmi charakteru kosmetického prostředku, byly dermatologicky testovány a tudíž zdravotně nezávadné. Je uváděno názvosloví, které není v souladu s ženevským závazným názvoslovím IUPAC, ale odpovídá kosmetickému názvosloví INCI (např. urea, aqua, glycerin ...). Uvedené deklarované účinky testovaných kosmetických prostředků jsou citovány z obalů nebo příbalových informací. Pro měření bylo použito celkem 13 vzorků krémů, jež měly výrobcem deklarovaný hydratační účinek.

Ze 13 - ti vzorků pocházely 2 od výrobců z České republiky, 2 vzorky pocházely z Francie, 4 vzorky z Rakouska, 2 z USA, a po jednom vzorku byly zastoupeny Kanada, Irsko a země EU (blíže nespecifikováno).

5.3.1 Krém č. 1 - Balea Fuss, Hirschtalg Creme (Obr. 14)



a)

b)

Obr. 14. Krém č. 1 - Balea Fuss, Hirschtalg Creme

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 100 ml

Krém / gel: krém na nohy s jelením lojem

Cena: 60,-

Deklarované účinky: Jelení lůj je přírodní produkt, který je používán již po několik generací. Vytvoří na pokožce ochrannou vrstvu, která zabraňuje vzniku puchýřů, otlaků a zrohovatělé kůže. Ošetřuje hrubou a popraskanou pokožku nohou. Výtažky z aloe vera ji hydratují, bylinné výtažky osvěžují a chrání před podrážděním. Používejte podle potřeby na nohy i ruce, zejména po úklidu nebo po sportování. Seznam ingrediencí je uveden v Tab. 6.

Tab. 6. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 1*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|---------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Caprylic/Capric Triglyceride</i> | emolient |
| <i>Adeps Cervidae</i> | emolient |
| <i>Diisostearoyl Polyglyceryl - 3 Dimer Dilinoleate</i> | emolient |
| <i>Cera Flava</i> | vosk, emolient, emulgátor |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Magnesium Sulfate</i> | konzervační látka |
| <i>Chamomilla Recutita Extract</i> | aktivní látka, emolient |
| <i>Alcohol</i> | rozpouštědlo |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Dehydroacetic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Benzoic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Aloe Barbadensis</i> | emolient, aktivní látka |
| <i>Rosmarinus Officinalis Oil</i> | emolient |
| <i>Bisabolol</i> | humektant |
| <i>Parfum</i> | vonná látka |
| <i>Limonene</i> | vonná látka |
| <i>Linalool</i> | vonná látka |

5.3.2 Krém č. 2 - Freeman – barefoot (Obr. 15)

a)



b)

Obr. 15. Krém č. 2 - Freeman – barefoot

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 150 ml

Krém / gel: Emulze na nohy

Cena: 129,-

Deklarované účinky: Hydratuje a pomáhá zjemňovat hrubou pokožku nohou. Extrakty z čajovníku a máty tvoří kompozici, která zajistí úlevu unaveným nohám. Relaxační, pro hladká a jemná chodidla. Seznam ingrediencí je uveden v tabulce (Tab. 7).

Tab. 7. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 2*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|-----------------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Carthamus Tinctorius Seed Oil</i> | emolient |
| <i>Stearid Acid</i> | emulgátor, stabilizátor |
| <i>Glyceryl Stearate</i> | emolient |
| <i>Melissa Officinalis Extract</i> | vonná látka |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Melaleuca Alternifolia Leaf Oil</i> | emolient |
| <i>Tocopheryl Acetate</i> | emolient |
| <i>Butyrospermum Parkii</i> | emolient, aktivní látka |
| <i>Theobroma Cacao Seed Butter</i> | emolient |
| <i>Camellia Oleifera Leaf Extract</i> | aktivní látka, vonná látka |
| <i>Panthenol</i> | emolient, humektant |
| <i>Dimethicone, Cetyl Alcohol</i> | emolient |
| <i>Glycol Stearate</i> | rozpouštědlo |
| <i>Sodium Hydroxide</i> | povrchově aktivní látka |
| <i>DMDM Hydantoin</i> | konzervační látka |
| <i>Disodium EDTA</i> | změkčovadlo, regulátor lepidlosti |
| <i>Propylene Glycol, Butylene Glycol</i> | humektant |
| <i>Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben</i> | antimikrobní látky |
| <i>Benzyl Benzoate</i> | konzervační látka, rozpouštědlo |
| <i>Cinnamyl Alcohol</i> | rozpouštědlo |
| <i>Citronellol, Coumarin, Eugenol, Geraniol, Hexyl Cinnamal, Limonene</i> | vonné látky |
| <i>Mentha Piperita Oil</i> | emolient |
| <i>Mentha Viridis Leaf Oil</i> | emolient |
| <i>Myristica Fragrans Kernel Oil</i> | emolient |
| <i>Salva Sclarea</i> | aktivní látka |
| <i>Fragrance</i> | vonná látka |
| <i>Yellow 6 (CI 15985), Red 40 (CI 16035), Blue 1 (CI 42090)</i> | barviva |

5.3.3 Krém č. 3 - Hirschtalg Creme, Consumer Care (Obr. 16)



Obr. 16. Krém č. 3 - Hirschtalg Creme, Consumer Care

a) krém

Objem: 75 ml

Krém / gel: zvláčňující krém na nohy

Cena: 99,-

Deklarované účinky: Pro intenzivní hydratační ošetření suché pokožky pro každodenní použití. Burget hydratační krém chrání pokožku před vysycháním a ztvrdnutím. Přirozená hydratační látka Urea v kombinaci s jojobovým olejem, bisabolem, vitamínem E a provitamínem E5 činí suchou pokožku opět hebcce měkkou a hladkou. Působí okamžitě a dlouhodobě. Ingredience krému jsou k dispozici v níže uvedené tabulce (Tab. 8).

Tab. 8. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 3*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|--|--|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Caprylic/Capric Triglyceride</i> | emolient |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emulgátor, emolient |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Simmondsia Chineseis Oil</i> | emolient |
| <i>Urea</i> | emolient |
| <i>Hydrogenated Vegetable Oil</i> | emolient |
| <i>Cetearyl Glucoside</i> | emulgátor |
| <i>Panthenol</i> | emolient, humektant |
| <i>Tocopheryl Acetate</i> | emolient |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Propylene Glycol</i> | humektant |
| <i>Parfum</i> | vonná látka |
| <i>Benzoic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Acrylates/C₁₀₋₃₀ Alkyl Acrylate Crosspolymer</i> | emulgátor |
| <i>Xanthan Gum</i> | zahušřovadlo, stabilizátor |
| <i>Bisabolol</i> | humektant |
| <i>Sorbic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Hydrogenated Palm Glycerides Citrate</i> | emolient |
| <i>Tocopherol</i> | aktivní látka, antioxidant |
| <i>Benzyl Salicylate</i> | konzervační látka, rozpouštědlo, sluneční filtr |
| <i>Limonene, Citronellol, Linalool, Coumarin</i> | vonné látky |
| <i>Citric Acid</i> | změkčovadlo, konzervační látka |

5.3.4 Krém č. 4 - Garnier - Regenerační péče (Obr. 17)



a)

b)

Obr. 17. Krém č. 4 - Garnier - Regenerační péče

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 100 ml

Krém / gel: regenerační krém na nohy pro velmi suchou a popraskanou pokožku

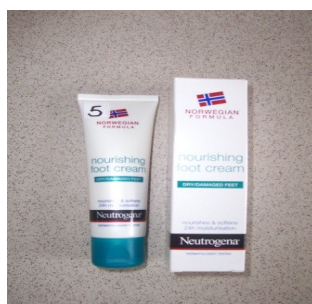
Cena: 99,-

Deklarované účinky: Krém na nohy Garnier - Regenerační péče intenzívně regeneruje vaše nohy a chrání je před vysoušením. Zklidňuje a zjemňuje jejich popraskanou, hrubou a drsnou pokožku. Obsahuje výtažky javorové mízy, která je známá svými hojivými účinky, a allantoin. Krém se okamžitě vstřebává, posiluje pokožku a již po první aplikaci dodá Vaším nohám pocit úlevy. Pokožka Vašich nohou bude hebká, vláčná a intenzívně chráněná před dalším vysoušením. Prokázaná účinnost: po jednom týdnu: regenerovaná pokožka 84 %, po dvou týdnech: suchost pokožky: 54 %, popraskaná pokožka: 91 %. Všechny přísady krému jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 9).

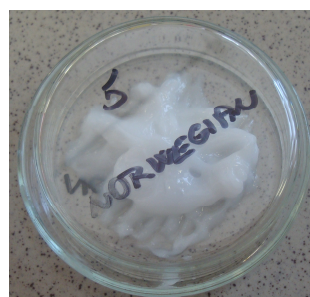
Tab. 9. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 4*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|---------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>PEG - 2 Stearate</i> | emulgátor |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emolient, humektant |
| <i>Elaeis Guineensis Oil / Palm Oil</i> | emolient |
| <i>Oleth - 12</i> | emulgátor |
| <i>Stearyl Alcohol</i> | rozpouštědlo |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>PEG - 40 Glyceryl Cocoate</i> | humektant |
| <i>Allantoin</i> | humektant |
| <i>Sodioum Coceth Sulfate</i> | emulgátor |
| <i>Sodium Hydroxide</i> | povrchově aktivní látka |
| <i>Acer Saccharinum Extract / Sugar Maple Extract</i> | aktivní látka |
| <i>Sorbic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Parfum / Fragrance (F.I.L B35110/1)</i> | vonná látka |

5.3.5 Krém č. 5 - Neutrogena - Norwegian formula (Obr. 18)



a)



b)

Obr. 18. Krém č. 5 - Neutrogena - Norwegian formula

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 50 ml

Krém / gel: výživný krém na nohy suchá a poškozená chodidla

Cena: 129,-

Deklarované účinky: Intenzivně hydratuje, vyživuje a okamžitě ulevuje i nejsušší pokožce nohou, zanechává ji hebkou a viditelně jemnější na dlouhou dobu. Jeho složení bohaté na glycerín bylo vyvinuto s dermatology: poskytuje hydrataci po celých 24 hodin, pomáhá chránit před vznikem drsné a ztvrdlé pokožky. Příspěvky krému jsou uvedeny v Tab. 10.

Tab. 10. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 5*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emulgátor, emolient |
| <i>Paraffinum Liquidum</i> | emolient |
| <i>Cyclopentasiloxane</i> | emolient |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Cera Microcristallina</i> | emolient, emulgátor, vosk |
| <i>Panthenol</i> | emolient, humektant |
| <i>Bisabolol</i> | humektant |
| <i>Allantoin</i> | humektant |
| <i>Tocopheryl Linoleate</i> | stabilizátor |
| <i>Dilauryl Thiodipropionate</i> | antioxidant |
| <i>Paraffin</i> | emolient |
| <i>Palmitic Acid</i> | emolient, emulgátor, tenzid |
| <i>Stearic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Sodium Cetearyl Sulfate</i> | emulgátor |
| <i>Sodium Sulfate</i> | plnicí látka |
| <i>Menthol</i> | vonná látka |
| <i>Methylparaben, Propylparaben</i> | antimikrobní látky |
| <i>Parfum</i> | vonná látka |

5.3.6 Krém č. 6 - Vichy Laboratoires Podexine (Obr. 19)

a)

b)

Obr. 19. Krém č. 6 - Vichy Laboratoires Podexine

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 50 ml**Krém / gel:** krém**Cena:** 241,-

Deklarované účinky: Podexine - péče na zrohovatělou pokožku chodidel, mozoly. Složení (uvedeno v Tab. 11) spojuje 2 aktivní látky, které se navzájem doplňují: 1 - kyselina salicylová pro ztenčení zrohovatělé vrstvy pokožky 2 - složky omezující negativní dopady tření mezi pokožkou a obuví, a tím pomáhají redukovat tvorbu nových mozolů. Mozoly mizí do 1 týdne, pokožka je příjemně vláčná.

Tab. 11. Ingredience a jejich funkce – krém č. 6

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|--|----------------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Cyclohexasiloxane</i> | emolient |
| <i>Isopropyl Myristate</i> | emolient |
| <i>Polyethylene Glycol</i> | humektant |
| <i>PEG - 2 Stearate</i> | emulgátor |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emolient, emulgátor |
| <i>Triethanolamine</i> | pomocná látka |
| <i>Salicylic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Acrylamide/Sodium Acryloyldimethyltaurate Copolymer</i> | želírující, antistatická látka |
| <i>PEG - 100 Stearate</i> | emulgátor |
| <i>Stearyl Alcohol</i> | rozpouštědlo |
| <i>Glyceryl Stearate</i> | emolient |
| <i>Isohexadecane</i> | emolient |
| <i>Methylparaben</i> | antimikrobní látka |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Disodium EDTA</i> | změkčovadlo, regulátor lepivosti |
| <i>Oleth - 12</i> | emulgátor |
| <i>Polysorbate 80</i> | humektant, emulgátor |
| <i>Parfum / Fragrance, CODE F.I.L. B10642/1</i> | vonná látka |

5.3.7 Krém č. 7 - Balea, Urea Fusscreme, mit 10 % Urea (Obr. 20)

a)

b)

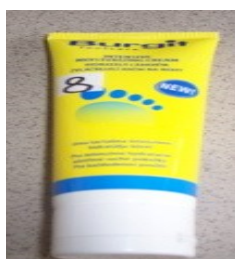
*Obr. 20. Krém č. 7 - Balea, Urea Fusscreme**a) krém**b) vzorek krému***Objem:** 100 ml**Krém / gel:** krém na nohy s ureou**Cena:** 58,-

Deklarované účinky: Péče o velmi suchou pokožku nohou. Hydratační krém pro velmi suchou pokožku nohou s 10% urey. Urea společně s glycerinem, vitamínem B₃ a kyselinou mléčnou zvláčňuje pokožku nohou a nabízí efektivní ochranu na velmi vysušenou pokožku. Krém se dobře roztírá a zbavuje suchou pokožku nepříjemného pocitu stálého napnutí. Po použití je pokožka svěží a jemná. Naneste pravidelně ráno a večer na pokožku nohou a jemně vmasírujte. Dermatologicky testováno. Seznam ingrediencí je předložen v tabulce (Tab. 12).

Tab. 12. Ingredience a jejich funkce – krém č. 7

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|-------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Urea</i> | emolient |
| <i>Caprylic/Capric Triglyceride</i> | emolient |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emolient, emulgátor |
| <i>Alcohol denat.</i> | rozpouštědlo |
| <i>Niacinamide</i> | emolient |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Polyacrylic Acid</i> | humektant |
| <i>Cetearyl Glucoside</i> | emulgátor |
| <i>Glyceryl Caprylate</i> | emolient |
| <i>Lactic Acid</i> | humektant |
| <i>Acrylates / C₁₀₋₃₀ Alkylacrylate Crosspolymer</i> | emulgátor |
| <i>Sodium Hydroxide</i> | povrchově aktivní látka |
| <i>Parfum, Coumarin</i> | vonné látky |

5.3.8 Krém č. 8 - Burgit footcare, Merz Consumer Care (Obr. 21)



a)



b)

Obr. 21. Krém č. 8 - Burgit footcare

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 75 ml**Krém / gel:** zvláčňující krém na nohy

Cena: 99,90,-

Deklarované účinky: Pro intenzivní hydratační ošetření suché pokožky pro každodenní použití. Burget hydratační krém chrání pokožku před vysycháním a ztvrdnutím. Přirozená hydratační látka Urea v kombinaci s jojobovým olejem, bisabolem, vitamínem E a provitaminem E5 činí suchou pokožku opět hebcu měkkou a hladkou. Působí okamžitě a dlouhodobě. Obsah ingrediencí shrnuje Tab. 13.

Tab. 13. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 8*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|--|----------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Caprylic/Capric Triglyceride</i> | emolient |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Cetearyl Alcohol</i> | emolient, emulgátor |
| <i>Dimethicone, Simmondsia Chinesis Oil</i> | emolient |
| <i>Urea</i> | emolient, humektant |
| <i>Hydrogenated Vegetable Oil</i> | emolient |
| <i>Cetearyl Glucoside</i> | emulgátor |
| <i>Panthenol</i> | humektant, emolient |
| <i>Tocopheryl Acetate</i> | emolient |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Propylene Glycol</i> | humektant |
| <i>Parfum</i> | vonná látka |
| <i>Benzoic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer</i> | emulgátor |
| <i>Xanthan Gum</i> | zahušřovadlo, stabilizátor |
| <i>Bisabolol</i> | humektant |
| <i>Sorbic Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Hydrogenated Palm Glycerides Citrate</i> | emolient |
| <i>Tocopherol</i> | aktivní látka, antioxidant |
| <i>Benzyl Salicylate</i> | konzervační látka |
| <i>Limonene, Citronellol, Linalool, Citral, Coumarin</i> | vonné látky |
| <i>Citric Acid</i> | konzervační látka |

5.3.9 Krém č. 9 - Scholl, Foot&Nail Cream, Dublin (Obr. 22)

a)

b)

*Obr. 22. Krém č. 9 - Scholl, Foot&Nail Cream**a) krém**b) vzorek krému***Objem:** 75 ml**Krém / gel:** krém na nohy a nehty**Cena:** 119,-

Deklarované účinky: Scholl krém na nohy a nehty zvláčňuje a hydratuje suchou a ztvrdlou pokožku chodidel a vyživuje nehty nohou. Tyto hydratační schopnosti jsou dány jeho složením, jež je zachyceno v Tab. 14. Scholl krém chrání před vysoušením a popraskáním, zabraňuje novému vzniku ztvrdlé pokožky a mozolů. Okamžitě zvýší hydrataci o 80% a zlepší elasticitu kůže. Dlouhotrvající 24 - hodinová hydratace. Dermatologicky testován. Vhodný pro citlivou pokožku. Krém používejte ráno a večer na omytá, suchá chodidla.

Tab. 14. Ingredience a jejich funkce – krém č. 9

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|--|---------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpuštědlo |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Paraffinum Liquidum</i> | emolient |
| <i>Urea</i> | emolient, humektant |
| <i>Cyclopentasiloxane</i> | emolient |
| <i>Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate</i> | emulgátor |
| <i>Glyceryl Stearate</i> | emolient |
| <i>Myristyl Alcohol</i> | rozpuštědlo |
| <i>Panthenol</i> | emolient, humektant |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Paraffin</i> | emolient |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Bisabolol</i> | humektant |
| <i>Tocopheryl Acetate</i> | emolient |
| <i>Allantoin</i> | humektant |
| <i>Methyl-, Butyl-, Ethyl-, Propyl-, Isobutylparaben</i> | konzervační látky |
| <i>Parfum</i> | vonná látka |

5.3.10 Krém č. 10 - Ozalin, Vřídlo, v.d., karlovarská kosmetika (Obr. 23)



a)



b)

Obr. 23. Krém č. 10 - Ozalin

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 50 g

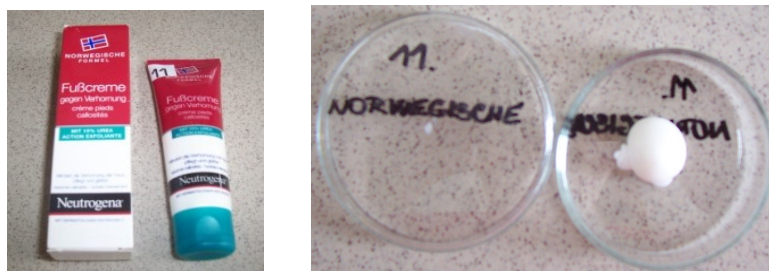
Krém / gel: levandulový krém na změkčení ztvrdlé kůže

Cena: 31,-

Deklarované účinky: Krém na změkčení kůže obsahující levanduli, lecitin a další přísady (viz Tab. 15) na ztvrdlou kůži naneste Ozalin® a dobře vetřete v místech, kde se tvoří mozoly a zrohovatělá vrstva.

Tab. 15. *Ingredience a jejich funkce – krém č. 10*

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|-------------------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Stearic Acid (and) Palmitic Acid</i> | emolient, stabilizátor |
| <i>Glycine Soja</i> | humektant |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Urea</i> | emolient, humektant |
| <i>Lanoline</i> | emolient |
| <i>Petrolatum</i> | emolient |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Glyceryl Stearate SE</i> | emolient |
| <i>Lecithin</i> | |
| <i>Laureth-30</i> | emulgátor |
| <i>Lactid Acid</i> | humektant |
| <i>Lavandula</i> | vonná látka |
| <i>Cetyl Alcohol (and) Stearyl Alcohol</i> | emolient, humektant |
| <i>Salicyl Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Sodium Hydroxide</i> | povrchově aktivní látka |
| <i>Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butylparaben</i> | antimikrobní látka |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervační látka |
| <i>Disodium EDTA</i> | změkčovadlo, regulátor lepivosti |
| <i>BHT</i> | antioxidant |

5.3.11 Krém č. 11 - Norwegische formel - Fusscreme (Obr. 24)

a)

b)

*Obr. 24. Krém č. 11 - Norwegische formel – Fusscreme**a) krém**b) vzorek krému***Objem:** 50 ml**Krém / gel:** krém na nohy proti mozolům**Cena:** 132,-

Deklarované účinky: Krém na nohy proti mozolům od Neutrogeny intenzivně hydratuje (horní vrstva epidermis) suchou pokožku chodidel, zjemňuje mozoly na kůži a pomáhá zabránit jejich dalšímu vzniku. Speciální složení vyvinuté s dermatology působí ve 2 fázích: 1. vysoká koncentrace urey nejprve ztenčí horní vrstvu pokožky. Pokožka je tak připravena na intenzivní hydrataci. 2. poté Norská receptura, uvedená v Tab. 16, intenzivně hydratuje pokožku.

Tab. 16. Ingredience a jejich funkce – krém č. 11

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Urea</i> | emolient, humektant |
| <i>Paraffinum Liquidum</i> | emolient |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Glyceryl Stearate SE</i> | emolient |
| <i>Cera Microcristallina</i> | vosk, emulgátor |
| <i>PEG-8</i> | humektant |
| <i>Vitis Vinifera</i> | vonná látka |
| <i>Paraffin</i> | emolient |
| <i>Glycine</i> | humektant |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Stearic Acid</i> | emulgátor, stabilizátor |
| <i>Palmitic Acid</i> | emolient, emulgátor, tenzid |
| <i>Carbomer</i> | želírující látka, regulátor lepivosti |
| <i>Lecithin</i> | |
| <i>Ascorbyl Palmitate</i> | antioxidant |
| <i>Tocopherol</i> | aktivní látka, antioxidant |
| <i>Sodium Hydroxide</i> | povrchově aktivní látka |
| <i>Phenoxyethanol</i> | konzervant |
| <i>Methyl-, Propylparaben</i> | antimikrobní látka |

5.3.12 Krém č. 12 – Dermacol sweet feet cream (Obr. 25)



a)

b)

Obr. 25. Krém č. 12 – Dermacol sweet feet cream

a) krém

b) vzorek krému

Objem: 75 ml

Krém / gel: zvláčňující krém na nohy

Cena: 80,-

Deklarované účinky: Zvláčňující krém na nohy s levandulovým a kalendulovým olejem. Krém na nohy s výživnými oleji a máslem karité zvláční a vyživí namáhanou pokožku nohou. Máslo karité bohaté na vitaminy spolu s jojobovým olejem a kalendulovým olejem pokožku účinně regeneruje a podporuje její hydrataci. Relaxační vůně levandule nohy příjemně provoní a uvolní. Pokožka zůstává ošetřena a zvláčněna. Nanášení ráno či večer na pokožku chodidel, zvláštní pozornost věnujte patám. Příspěvky tohoto přípravku jsou zaznamenány do Tab. 17.

Tab. 17. Ingredience a jejich funkce – krém č. 12

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|--|--------------------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>C₁₂₋₁₅ Alkyl Benzoate</i> | emolient |
| <i>Glyceryl Stearate</i> | emolient |
| <i>Cetyl Alkohol</i> | emolient, humektant |
| <i>Butyrospermum Parkii Butter</i> | emolient, aktivní látka |
| <i>Cetearyl Isononanoate</i> | emolient |
| <i>Octyldodecanol</i> | emolient |
| <i>Parrafinum Liquidum</i> | emolient |
| <i>Ceteareth-25</i> | emulgátor |
| <i>Dimethicone</i> | emolient |
| <i>Simmondsia Chinensis Oil</i> | emolient |
| <i>Glycine Soja Oil</i> | emolient |
| <i>Calendula officinalis Extract</i> | emolient, aktivní látka |
| <i>Tocopherol</i> | aktivní látka, antioxidant |
| <i>Sodium Polyacrylate</i> | |
| <i>Trideceth-6</i> | PAL, emulgátor |
| <i>Propylene Glycol</i> | humektant |
| <i>BHT</i> | antioxidant |
| <i>Ascorbyl Palmitate</i> | antioxidant |
| <i>Citrid Acid</i> | konzervační látka |
| <i>Disodium EDTA</i> | změkčovaadlo, regulátor lepivosti |
| <i>Triethanolamine</i> | pomocná látka |
| <i>Diazolinidyl Urea, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate</i> | konzervační látky |
| <i>1,2-Hexanediol</i> | humektant |
| <i>1,2-Octanediol</i> | konzervační látka |
| <i>Tropolone</i> | antimikrobní látka |
| <i>Linalool, Limonene, Geraniol, Citronellol, Par- fum</i> | vonné látky |

5.3.13 Krém č. 18 – Peogel, Astrid Cosmetics (Obr. 26)

a)



b)

*Obr. 26. Krém č. 18 – Peogel, Astrid Cosmetics**a) krém**b) vzorek krému***Objem:** 100 ml**Krém / gel:** gel na nohy**Cena:** 39,90,-

Deklarované účinky: Osvěžující gel na nohy s čajovníkovým olejem a mentolem. Nemastný gel s obsahem mentolu a čajovníkového oleje. Osvěží unavené a oteklé nohy, reguluje vlhkost pokožky. Čajovníkový olej má antiseptické účinky, chrání před plísněmi a svěděním mezi prsty a spolu s allantoinem a dalšími přísadami (Tab. 18) urychluje hojení drobných poranění.

Tab. 18. Ingredience a jejich funkce – krém č. 18

| Ingredience (složka) | Funkce v přípravku |
|---|---------------------------|
| <i>Aqua</i> | rozpouštědlo |
| <i>Alcohol Denat.</i> | rozpouštědlo |
| <i>Glycerin</i> | humektant |
| <i>Parfum / Menthol</i> | vonná látka |
| <i>PEG - 40</i> | humektant |
| <i>Hydrogenated Castor Oil</i> | emolient |
| <i>Acrylates / C₁₀₋₃₀, Alkyl Acrylate Crosspolymer</i> | emulgátor |
| <i>Triethanolamine</i> | pomocná látka |
| <i>Melaleuca Alternifolia Oil</i> | emolient |
| <i>Allantoin</i> | humektant |
| <i>Linalool</i> | vonná látka |
| <i>Limonene</i> | vonná látka |
| <i>Triclosan</i> | konzervační látka |
| <i>Disodium EDTA</i> | regulátor lepivosti |
| <i>Diazolinidyl Urea</i> | konzervační látka |

6 POUŽITÉ METODY ZPRACOVÁNÍ DAT

Experimentálně získaná data praktické části diplomové práce byla zpracována pomocí souboru matematicko - statistických metod, jejichž bližší popis je uveden níže.

Ke statistickému zpracování experimentálně získaných dat a jejich další analýze byl využit tabulkový procesor od firmy Microsoft, Microsoft Excel 1997 – 2003.

Naměřená data byla statisticky vyhodnocena nejprve pro jednotlivé probandy, poté pro kosmetické prostředky. Z popisné statistiky byly využity:

- aritmetický průměr (\bar{x}) – součet všech hodnot souboru dělený rozsahem výběru (1),

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

- směrodatná odchylka (s) – kvadratický průměr odchylek jednotlivých hodnot znaků od jejich aritmetického průměru (2),

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \left(\sum_{i=1}^N x_i^2 - N\bar{x}^2 \right)} \quad (2)$$

7 PŘÍPRAVA ROZTOKŮ NA SAMOTNÝ EXPERIMENT

7.1 Příprava fyziologického roztoku

Fyziologický roztok: 0,85% roztok NaCl (Obr. 27) rozpuštěného v destilované vodě

Vypočtená navážka NaCl:

$$0,85 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \text{ ml}$$

$$\underline{\uparrow x \text{ g} \dots\dots\dots 250 \text{ ml} \uparrow}$$

$$x = 250 / 100 \cdot 0,85 = \underline{2,125 \text{ g NaCl}}$$

Pro přípravu 0,85% roztoku NaCl bylo naváženo 2,125 g NaCl a rozpuštěno v malém množství destilované vody. Roztok byl dále kvantitativně převeden do odměrné baňky o objemu 250 ml a objem doplněn destilovanou vodou po rysku.



Obr. 27. Chlorid sodný

7.2 Příprava 0,5% roztoku SLS

Vypočtená navážka SLS:

$$0,5 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \text{ ml}$$

$$\underline{\uparrow x \text{ g} \dots\dots\dots 250 \text{ ml} \uparrow}$$

$$x = 250 / 100 \cdot 0,5 = \underline{1,25 \text{ g SLS}}$$

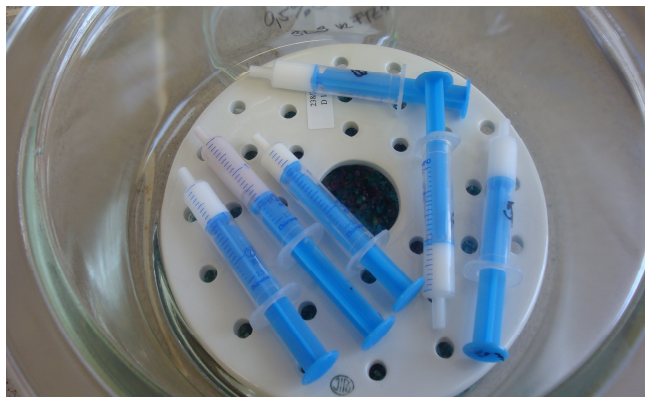
Pro přípravu 0,5% roztoku SLS (Obr. 28) bylo naváženo 1,25 g SLS a následně rozpuštěno v malém množství fyziologického roztoku. Roztok byl dále kvantitativně převeden do odměrné baňky o objemu 250 ml a doplněn po rysku fyziologickým roztokem.



Obr. 28. Sodium dodecyl (lauryl) sulfát

7.3 Příprava krémů k testování

K testování bylo použito 13 hydratačních krémů (viz kapitola 5.3), které byly nakoupeny v běžné obchodní síti a lékárnách. Pro přehlednost a jednodušší orientaci byly jednotlivé krémy opatřeny čísly (č. 1 – 12 a č. 18). (Pozn. Poslední testovaný krém je záměrně označen č. 18 z důvodu zařazení krémů č. 13 – 17 do jiné testovací řady.) Krémy byly přichystány do injekčních stříkaček (fa CHIRANA, Slovenská republika) (Obr. 29) o objemu 5 ml a uloženy do exikátoru. Testované vzorky byly všem probandům nanášeny ve stejném množství - 0,1 ml.



Obr. 29. Injekční stříkačky s krémy v exikátoru

Do Petriho misky bylo nalito malé množství 0.5% roztoku SLS, do něhož byly umístěny předem nastříhané filtrační papírky o rozměrech 2 x 4 cm. Pravá i levá volární část předloktí všech probandů byla rozdělena a fixem řádně ohraničena na osm oblastí (čtyři na pravé ruce a čtyři na levé ruce).

7.3.1 Pomocný materiál a pomůcky

Vatové tampony, buničina (Pur - Zellin, Hartman, rozměry 40 x 50 mm) (Obr. 30)

Náplastí (Mefix®, rozměry 2 x 7 cm) (Obr. 31)

Filtrační papírky (rozměry 2 x 4 cm) (Obr. 32)

Pinzeta

Lihový fix

Laboratorní skleněná tyčinka

Nůžky (Obr. 33)

Gumičky

Váženky

Petriho misky

Předem připravené tabulky na záznamy výsledků měření (+ Individuální informované souhlasy pro testované osoby) - viz Přílohy 1 - 4



Obr. 30. Vatové tampony, buničina



Obr. 31. Náplasti Mefix®



Obr. 32. Filtrační papírky v roztoku SLS



Obr. 33. Ostatní pomůcky

7.4 Podmínky měření

Měření (aplikace po dobu 4 hodiny) bylo uskutečněno ve dnech 15.6., 22.6. a 29.6. 2010 v laboratoři v 5. patře, na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Teplota místnosti se pohybovala v intervalu 23 - 25 °C, při relativní vlhkosti vzduchu 60 - 61 %. Dobrovolníci byli do místnosti shromážděni patnáct minut před začátkem měření z důvodu aklimatizace. Pro měření bylo vybráno celkem 26 probandů (bělochů) s podobným typem kůže. Cílovou skupinou pro aplikaci hydratačních krémů jsou zejména ženy.

BMI (z anglického Body Mass Index) je jedním z nejčastěji používaných kritérií pro hodnocení vztahu mezi výškou a tělesnou hmotností člověka. Vychází ze vztahu:

$$\text{BMI} = m/v^2 \quad (3)$$

kde: BMI – Body Mass Index [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$],

m – hmotnost [kg],

v – tělesná výška [m^2].

Experimentální skupina proto zahrnovala 20 žen a 6 mužů. Bližší údaje k probandům jsou uvedeny v Tab. 19.

Tab. 19. Tělesná charakteristika probandů

| Průměrný věk [rok] | Průměrná hmotnost [kg] | Průměrná výška [m] | Průměrná hodnota BMI [m/kg^2] |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|--|
| 30,15±10,86 | 65,61±11,96 | 1,70±0,076 | 22,55±3,3 |

Před samotným měřením byli všichni probandi informováni o průběhu měření, poučeni o bezpečnosti a možných rizicích vyplývajících z měření (iritace kůže, svědění ...). Během měření byli dobrovolníci požádáni zdržet se používání jakýchkoli prostředků pro péči o pleť a čisticích prostředků na oblast předloktí. Všichni probandi podepsali Individuální informovaný souhlas a vyplnili dotazník, vzor je přiložen v Příloze 1 – 4. Studie byla provedena za přísného dodržení všech etických zásad biomedicínského výzkumu, jež zahrnuje lidské dobrovolníky.

7.5 Metodika a organizace měření

Pro hodnocení účinku kosmetických produktů byla použita instrumentální korneometrická metoda. Tato metoda je poměrně rychlá, levná a jednoduchá.

7.5.1 Organizace měření při aplikaci krémů po dobu 4 hodiny

Filtrační papírky s roztokem SLS byly vyjmuty pomocí pinzety a postupně přiloženy na sedm (z osmi) oblastí předloktí po dobu 4 hodin. Jedna z osmi částí sloužila jako kontrola, proto tato nebyla roztokem SLS iritována. Pro zamezení pohybu papírků na předloktí a větší pohodlí probandů byly papírky přelepeny náplastí (Obr. 34).



Obr. 34. Iritace pokožky pomocí filtračních papírků s roztokem SLS

Po uplynutí doby 4 hodin byly probandům z předloktí filtrační papírky s roztokem SLS odňaty a pomocí korneometrické sondy změřena hydratace. V jedné testované oblasti bylo měření provedeno pětkrát, a to přikládáním sondy vždy na jiné místo. Toto měření bylo do tabulky zaneseno jako měření v čase 0 hodin. Taktéž byla pětkrát změřena hydratace v oblasti kontrolního místa, čili oblast bez předchozí iritace roztokem SLS. Korneometrická měření prováděl vždy stejný vyšetřovatel. Vzorky krémů, jež byly předem připraveny do injekčních stříkaček, byly probandům aplikovány bezprostředně po měření v čase 0 hodin. Každý krém byl nanesen do jedné oblasti předloktí dobrovolníka. Testované oblasti s nanesenými vzorky jsou zachyceny na Obr. 35. První oblast byla opět ponechána jako oblast kontrolní, do druhé oblasti nebyly aplikovány krémy, to znamená, že byla pouze iritována 0,5% roztokem SLS. Krémy byly tedy nanášeny do oblastí tři, čtyři, pět, šest,

sedm a osm. Korneometrické měření bylo poté prováděno každou hodinu v intervalech 1 h, 2 h, 3 h, 4 h. Naměřené výsledky byly zaznamenány do předem přichystané tabulky. Z každé testované oblasti bylo získáno pět hodnot měření, z těchto byla vypočtena průměrná hodnota a opět zaznamenána do tabulky. Krémy testovalo celkem 26 probandů. Poté byla vypočtena průměrná hodnota vypočítaná podle počtu probandů testujících daný krém. Všechny výpočty v této práci byly hodnoceny pomocí programu Microsoft Office Excel 2003 a Microsoft Office Word 2003.



Obr. 35. Testované oblasti s nanesenými vzorky krémů

7.5.2 Organizace měření při aplikaci krémů přes noc

Pro měření hydratačních účinků krémů aplikovaných přes noc bylo vybráno 6 vzorků krémů, které dosahovaly během 4-hodinového sledování nejlepších hydratačních účinků, a u nichž lze na základě tohoto provedeného měření říci, že by při pravidelném používání mohlo dojít k obnově porušené bariérové funkce pokožky. Pro experiment byly vybrány vzorky č. 4, 6, 9, 10, 11 a 18. Produkty uvedené pod čísly 4 a 6, obsahovaly glycerol, vzorky krémů č. 9, 10, 11 a 18 močovinu. Testovací metoda totožná jako pro měření při aplikaci 4 hodiny. Rozdílný byl pouze interval korneometrického měření, který byl prováděn v intervalech 1 h, 2 h, 3 h, 9 h a 10 h.

7.5.3 Organizace měření při aplikaci krémů po dobu 5-ti týdnů

Pro hodnocení hydratačních účinků kosmetických přípravků po dobu 5-ti týdnů byly ze souboru produktů vybrány ty, které vykazaly dobré hydratační schopnosti měřené na volární straně předloktí v časovém úseku 4 hodiny a měření během noci. Jednalo se o přípravky s čísly 4, 6, 9, 10, 11 a 18. Probandi byli řádně poučeni, aby během experimentu používali na chodidla nohou výhradně hodnocený přípravek. Dále mohli probandi zachovávat své běžné každodenní zvyklosti v oblasti péče o pokožku. Během experimentu používali probandi krém pravidelně na obě chodidla 1x denně, vždy večer po osprchování. Korneometrické měření bylo prováděno 1x týdně a to tak, že z každého testovaného chodidla bylo získáno pět hodnot měření, z těchto byla vypočtena průměrná hodnota a opět zaznamenána do tabulky. Během experimentu byly pořizovány také dokumentující fotografie. K tomuto experimentu bylo osloveno 6 probandů.

8 VÝSLEDKY MĚŘENÍ

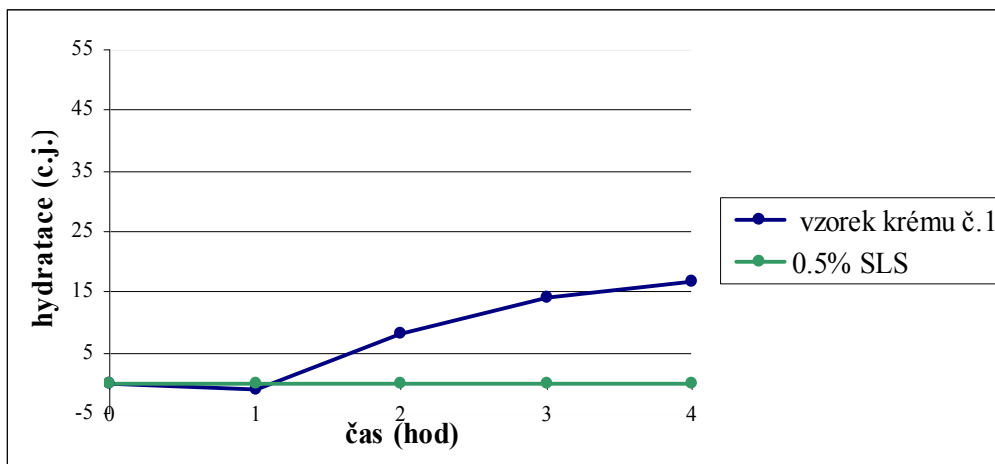
Výsledky byly zpracovány odděleně pro vzorky krémů č. 1 - 6, 12 a 18 (krémy s obsahem glycerolu) a zvláště pro vzorky krémů č. 7 - 11 (krémy s obsahem močoviny).

8.1 Hydratační účinky krémů s obsahem glycerolu – aplikace 4 hodiny

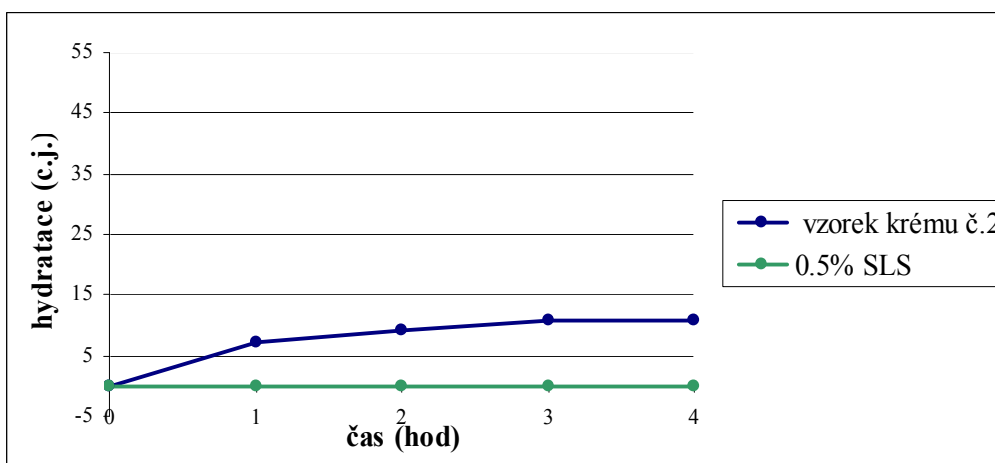
Hydratační účinky krémů č. 1 - 6, 12 a 18 jsou uvedeny v Tab. 20, které jsou doplněny grafy (Obr. 36 – 43).

Tab. 20. Výsledky měření hydratačních účinků pro vzorky krémů č. 1 - 6, 12 a 18

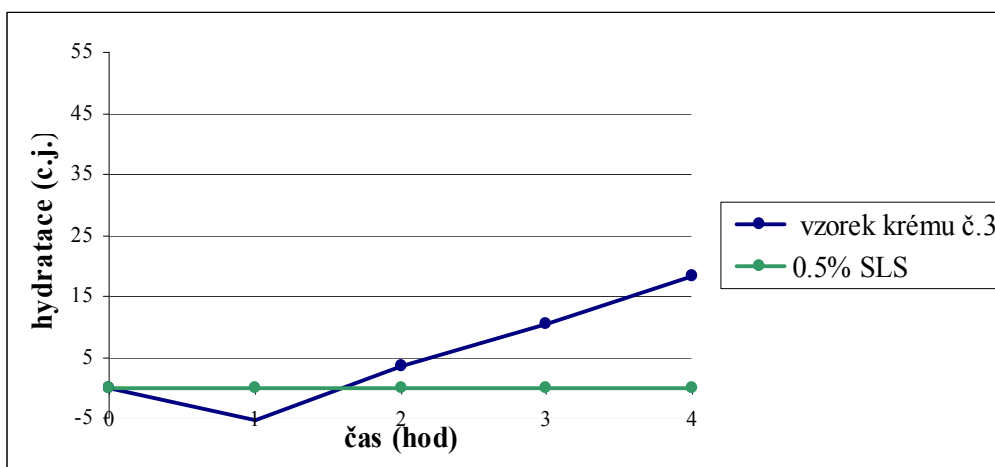
| Hydratace krémů $\bar{x} \pm s$ [c. j.] | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| čas [hod] | č. 1 | č. 2 | č. 3 | č. 4 | č. 5 | č. 6 | č. 12 | č. 18 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | -1,13±8,84 | 7,22±9,77 | -5,26±17,38 | 30,23±12,31 | 50,77±15,30 | 28,98±14,89 | 8,43±13,01 | 33,71±13,65 |
| 2 | 8,26±12,26 | 9,29±9,64 | 3,39±13,52 | 27,71±10,17 | 44,11±10,82 | 22,74±12,30 | 14,51±16,59 | 36,85±16,19 |
| 3 | 14,19±13,27 | 10,8±9,34 | 10,42±10,86 | 31,75±9,04 | 38,4±12,01 | 21,92±12,85 | 15,13±10,43 | 29,82±11,95 |
| 4 | 16,87±7,20 | 10,73±7,37 | 18,22±7,92 | 35,25±8,57 | 42,8±14,33 | 30,34±12,13 | 7,96±12,19 | 36,05±14,12 |



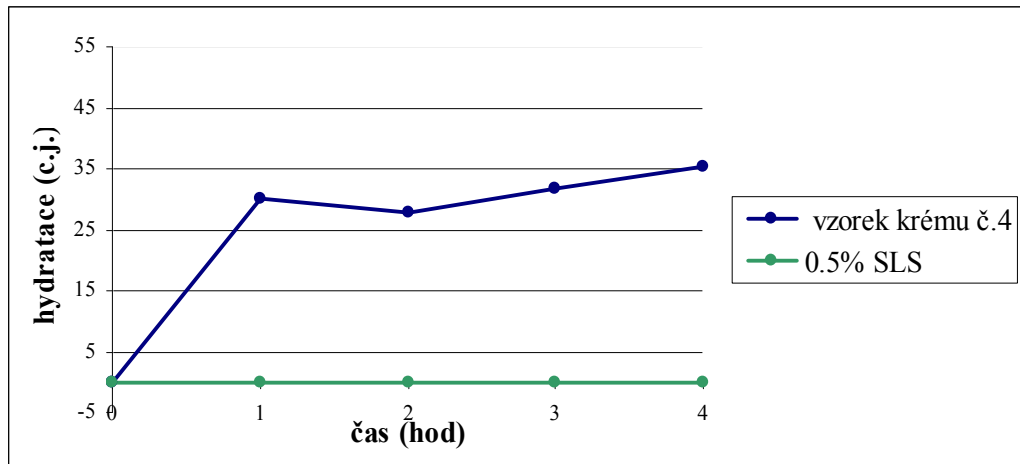
Obr. 36. Hydratace vzorku krému č. 1 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



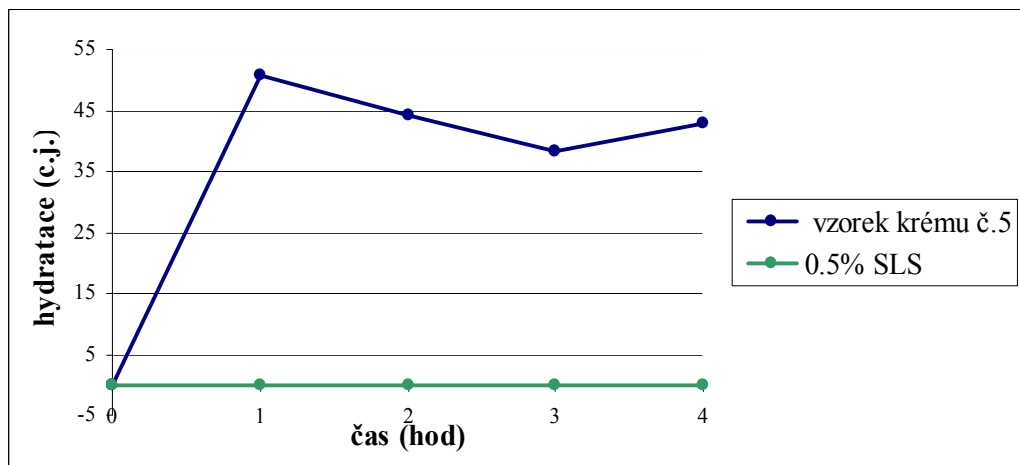
Obr. 37. Hydratace vzorku krému č. 2 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



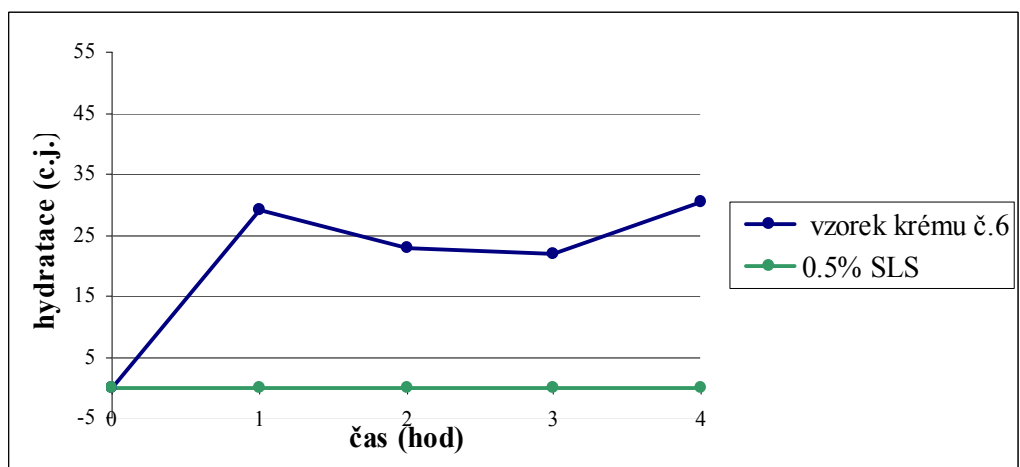
Obr. 38. Hydratace vzorku krému č. 3 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



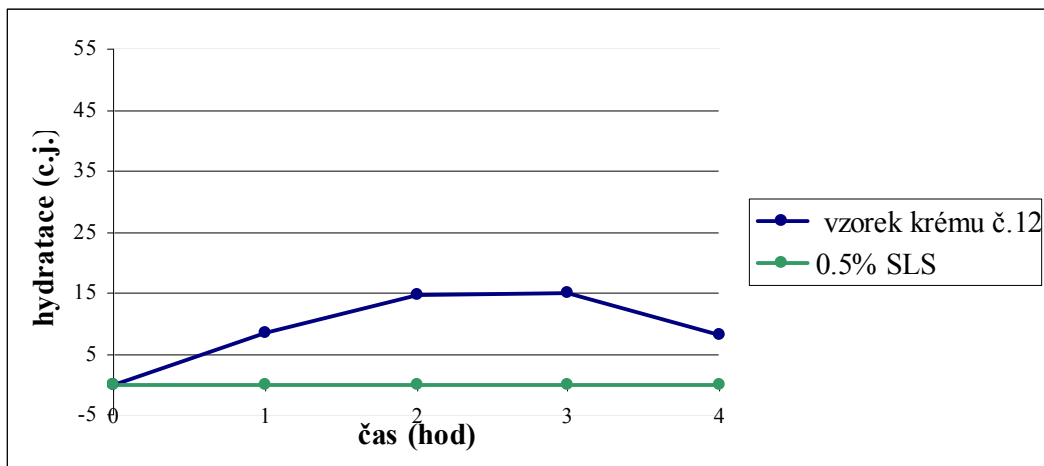
Obr. 39. Hydratace vzorku krému č. 4 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



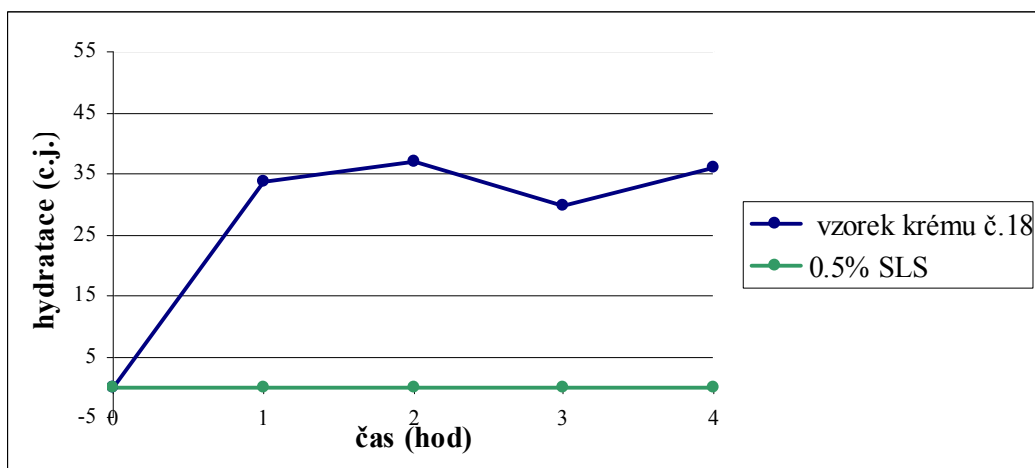
Obr. 40. Hydratace vzorku krému č. 5 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



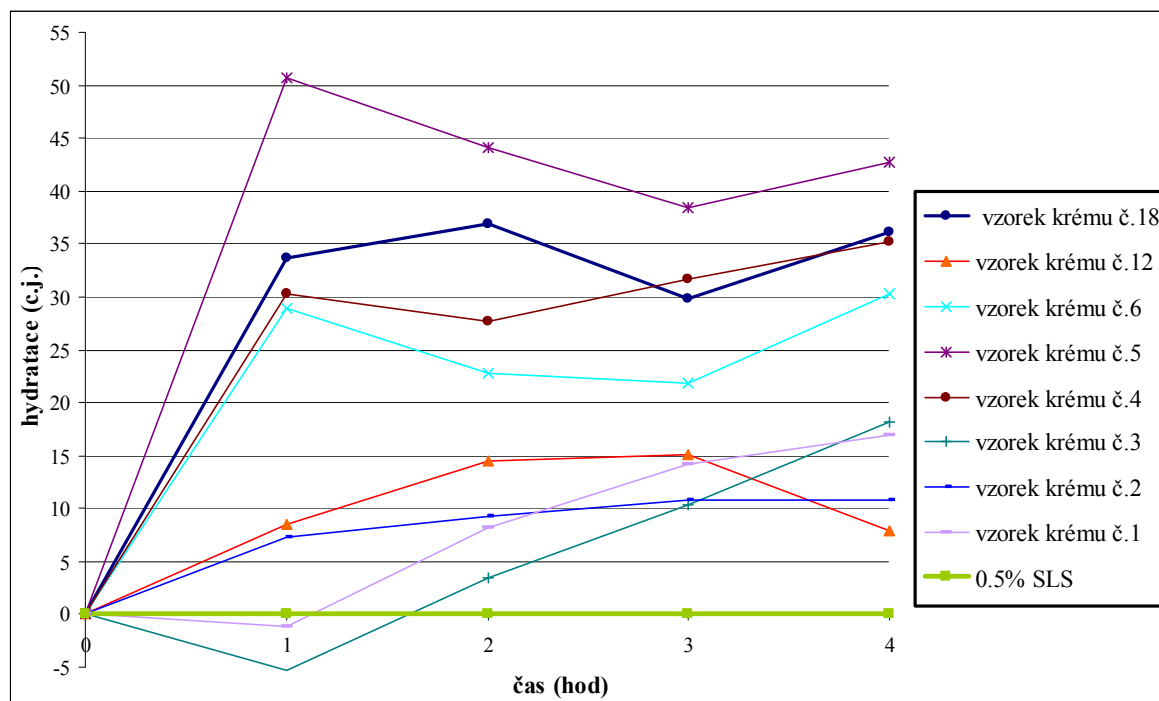
Obr. 41. Hydratace vzorku krému č. 6 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 42. Hydratace vzorku krému č. 12 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 43. Hydratace vzorku krému č. 18 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 44. Srovnání hydratačních účinků vzorků krémů č. 1- 6, 12 a 18

Hydratace vzorku krému č. 1 v závislosti na čase je znázorněna na Obr. 36. Krém se velmi špatně vstřebával do pokožky, jeho hydratační vlastnosti jsou na nízké úrovni.

Z Obr. 37. je zřejmý nepatrný a téměř konstantně nízký hydratační účinek tohoto vzorku krému.

Aplikační vlastnosti ve smyslu vstřebatelnosti krému č. 3 (Obr. 38) byly probandy hodnoceny jako špatné, což potvrzují i hodnoty a průběh hydratace v závislosti na časové ose.

Hydratační účinky krému č. 4 (Obr. 39) v porovnání s krémy č. 1. - 2. dosahovaly až 2x vyšších hodnot. Grafické znázornění hydratace vzorku krému č. 4 v závislosti na 0,5% roztoku SDS je znázorněno na Obr. 40. Nejprudší nárůst hydratace byl zaznamenán od na počátku měření (0,29 c.j.) do 1. hodiny (29,69 c.j.).

Hydratace vzorku krému č. 5 k 0,5% roztoku SLS je znázorněna na Obr. 40. Hydratační účinek tohoto krému byl nejvyšší první hodinu po jeho aplikaci, kdy dosáhl až 50,77 c.j. Tento přípravek vykazoval po celou dobu měření nejvyšší hodnoty hydratace pokožky. Avšak subjektivně byl probandy hodnocen jako hůře vstřebatelný. Vynikající hydratační vlastnosti tohoto krému jsou dány jeho složením, které se odlišuje od ostatních přípravků zejména vysokým obsahem látek, jež jsou výbornými humektanty (glycerol,

bisabolol, allantoin) a látkami s emoliačním účinkem (Cetearyl Alcohol, Cyclopentasiloxane, Dimethicone, Paraffin).

Z grafu (Obr. 41) je patrné, že průběh hydratace u krému č. 6 je podobný s křivkou grafu vzorku č. 4, ale hydratační účinek byl průměrně asi o 5 - 10 c. j. nižší.

Hydratační účinek krému č. 12 (Obr. 42) patří mezi průměrné, a to v rozsahu od 8,43 c. j. až do 15,13 c. j. Krém byl probandy hodnocen jako dobře vstřebatelný při aplikaci na pokožku.

Vzorek krému č. 18 (Obr. 43) vykazoval v průběhu aplikace velmi výraznou vůni po mentholu, která byla i samotným výrobcem na obalu uváděna jako charakteristická pro tento přípravek. Nevýhodou tohoto přípravku byla jeho špatná konzistence: uvolňování velkého množství volné vody. Tento nežádoucí jev mohl být způsoben nedodržováním předepsaných podmínek (zejména teploty) při skladování nebo při transportu přípravku. Vzorek vykazoval poměrně dobré a konstantní hydratační vlastnosti. Zvyšující se tendence hydratace byla pozorována mezi 1. hodinou a 2. hodinou měření až na 36,85 c.j. a dále mezi 3. hodinou a 4. hodinou, kdy se hodnota hydratace ustálila na 36,05 c.j.

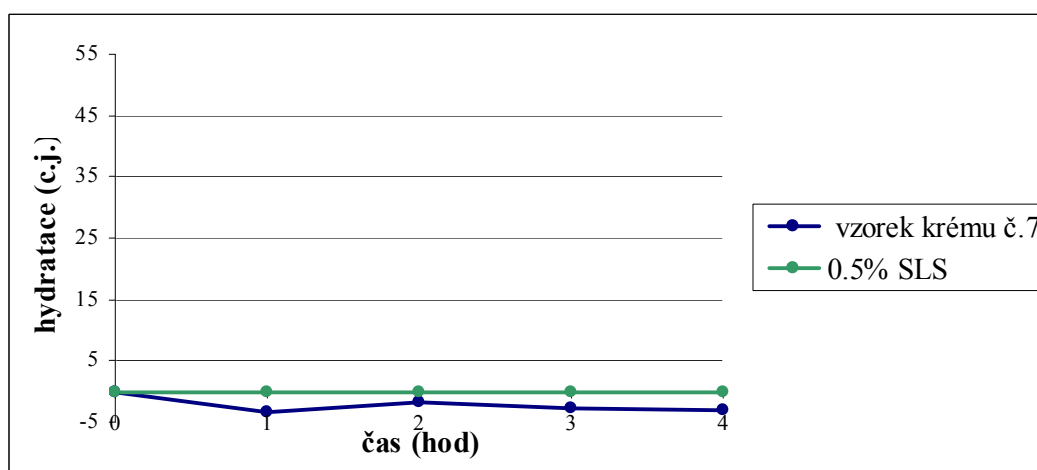
Srovnání hydratačních účinků vzorků krémů č. 1 - 6, 12 a 18 k 0,5% roztoku SLS je znázorněno na Obr. 44, které ukazuje, že se schopnost hydratovat pokožku u jednotlivých vzorků značně liší. Nejlepší hydratační účinky byly zjištěny u vzorku č. 5, tedy u norského krému Neutrogena. Tento vzorek vykazoval nejvyšší schopnost hydratovat během první hodiny od počátku jeho aplikace, a to 50,77 c. j. Naopak nejnižší hydratační účinky byly sledovány u vzorku krému č. 2. Jednalo se o krém Freeman – barefoot, vyráběný v USA, kdy jeho hydratační účinek byl téměř 5x nižší než u krému Neutrogena.

8.2 Hydratační účinky krémů s obsahem močoviny – aplikace 4 hodiny

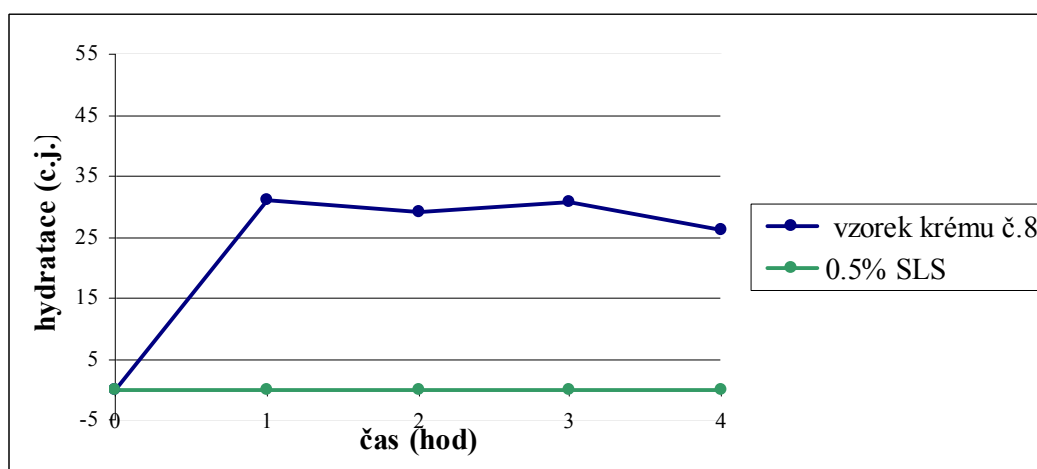
Výsledky měření pro vzorky krémů č. 7-11 jsou obsaženy v Tab. 21. Tyto hodnoty dále sloužily ke grafickému zpracování (Obr. 45 – 50).

Tab. 21. Souhrn výsledků měření pro vzorky krémů č. 7 - 11

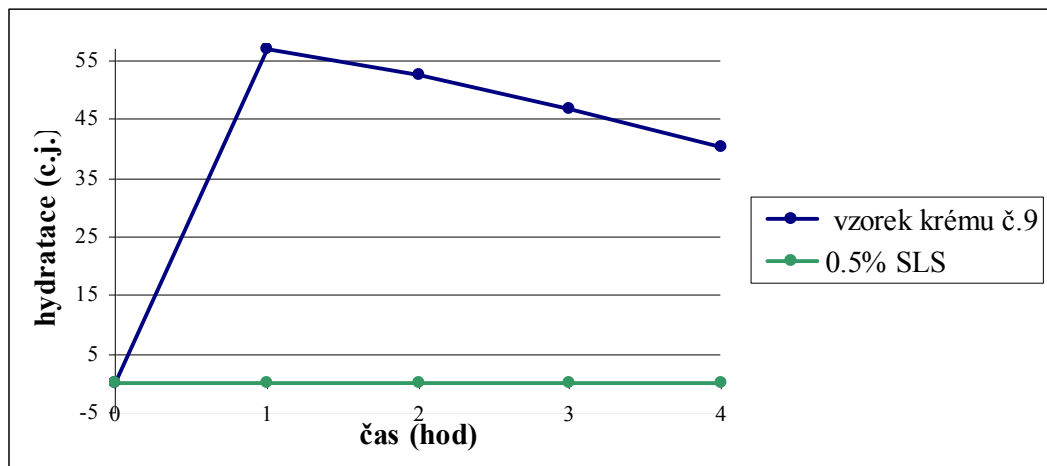
| Hydratace krémů $\bar{x} \pm s$ [c. j.] | | | | | |
|---|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| čas [hod] | č. 7 | č. 8 | č. 9 | č. 10 | č. 11 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | -3,33±14,16 | 30,94±9,99 | 57,03 ±12,96 | 28,1 ±10,60 | 34,5±13,33 |
| 2 | -1,8±14,07 | 29,2±14,44 | 52,63 ±14,96 | 25,71±14,38 | 33,64 ±15,41 |
| 3 | -2,84±15,71 | 30,74 ±11 | 46,74 ±16,04 | 28,09±12,07 | 30,5 ±12,72 |
| 4 | -2,96±15,44 | 26,21±8,97 | 40,21 ±17,83 | 26,49±16,54 | 27,79 ±18,32 |



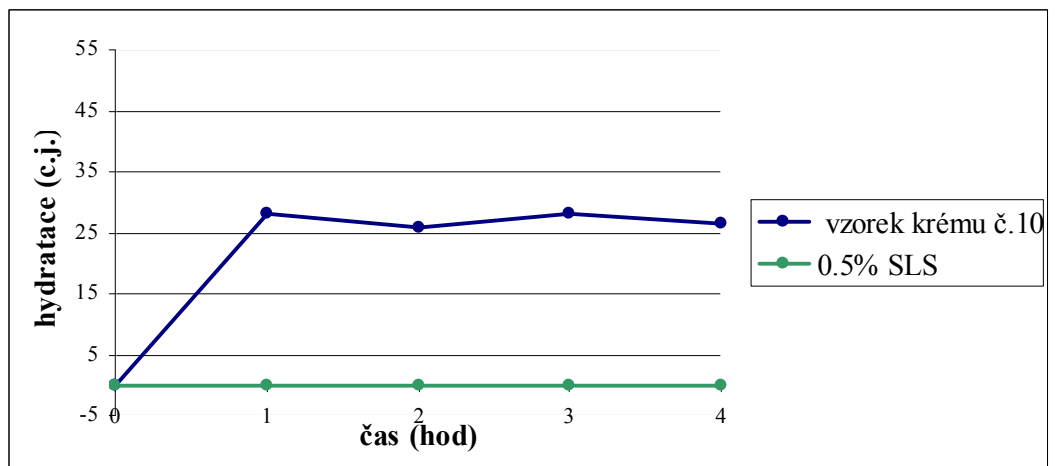
Obr. 45. Hydratace vzorku krému č. 7 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



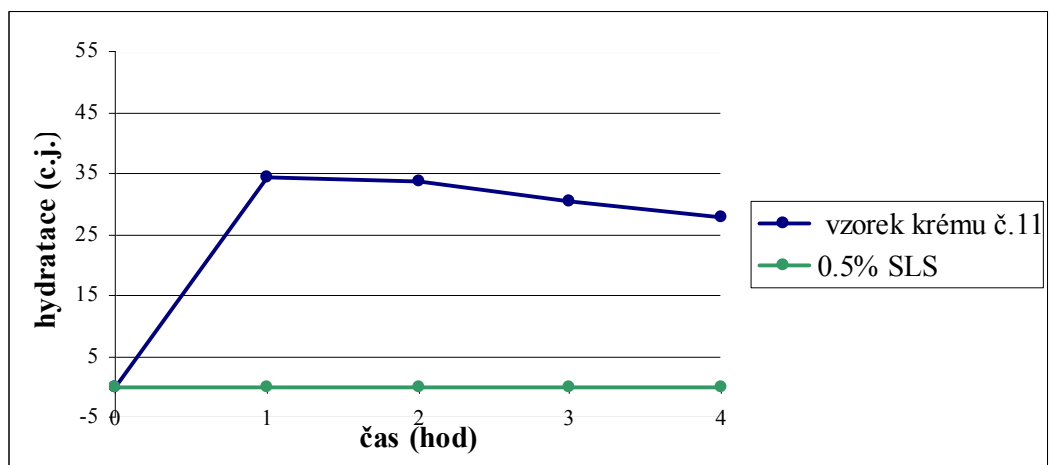
Obr. 46. Hydratace vzorku krému č. 8 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



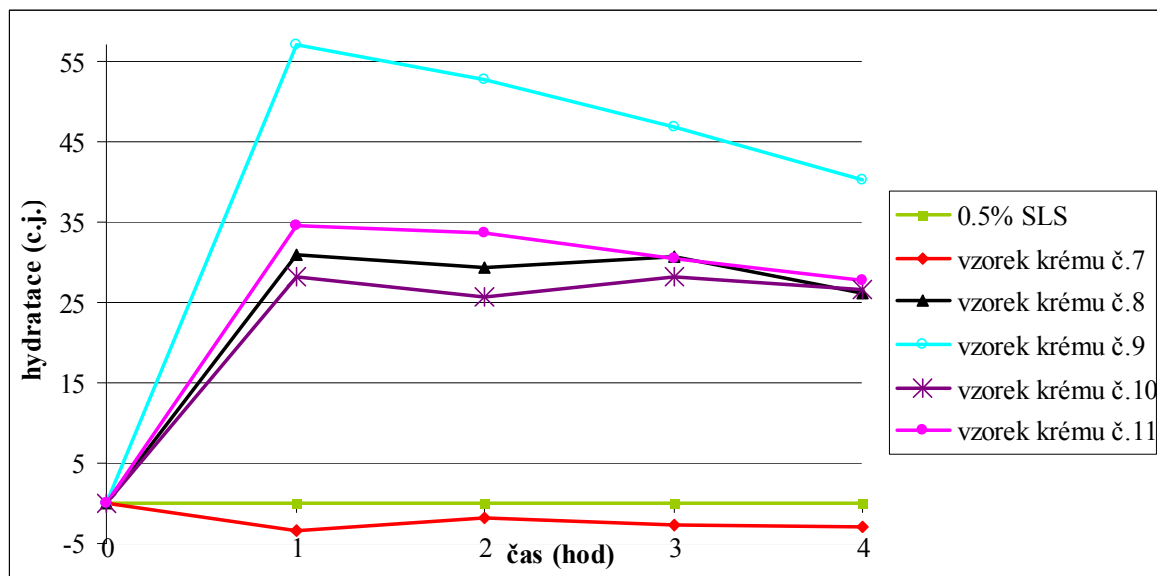
Obr. 47. Hydratace vzorku krému č. 9 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 48. Hydratace vzorku krému č. 10 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 49. Hydratace vzorku krému č. 11 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase



Obr. 50. Srovnání hydratačních účinků vzorků krémů č. 7 - 11

U vzorku č. 7 (Obr. 45) byly pozorovány nejhorší hydratační účinky ze všech testovaných přípravků. Po celou dobu měření se hodnoty hydratace nezvyšovaly, pokožka zůstávala stejná jako po odmaštění. Byly pozorovány také bělicí účinky na pokožku.

Výhodou krému č. 8 (Obr. 46) byla výborná vstřebatelnost do pokožky. Z grafu je patrný prudký nárůst hydratace od počátku měření do první hodiny měření a poté její poměrně dobrý a konstantní průběh.

Grafické znázornění hydratace vzorku krému č. 9 v závislosti na čase je znázorněno na Obr. 47. Krém se vyznačuje velmi prudkým nárůstem hydratace v průběhu první hodiny měření, kdy dosahoval maximální hodnoty 57,03 c. j. Mezi 1. až 4. hodinou měření měla křivka klesající tendenci, kdy ve 4. hodině měření byla zaznamenána minimální hodnoty hydratace 40,21 c. j. I přesto byly jeho hydratační vlastnosti shledány jako vynikající. Nevýhodou tohoto vzorku byla jeho špatná vstřebatelnost.

Od počátku měření krému č. 10 (Obr. 48) byly sledovány až do poslední měřené 4. hodiny v podstatě konstantní hodnoty hydratace. Při aplikaci vzorku probandi upozorňovali na neatraktivní vůni vzorku.

Hydratace vzorku krému č. 11 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase je zachycena na Obr. 49. Hydratační účinky přípravku jsou lehce nadprůměrné, k nárůstu hydratace došlo v první hodině měření. V dalších hodinách byl zaznamenán mírný pokles, celkově se hodnoty hydratace pohybovaly v rozmezí 27,79 – 34,5 c.j.

Porovnání schopnosti hydratace vzorků krémů č. 7 - 11 v závislosti na čase je ukázáno na Obr. 50. Z celkového srovnání je viditelné, že absolutně nejlepších hydratačních schopností dosáhl vzorek krému č. 9. Pod tímto označením je krém Scholl, Foot&Nail Cream, původem z Irska. Maximální hodnota hydratace byla změřena po první hodině od aplikace vzorku, a to 57,03 c.j. Nejhorší hydratační výsledky vykazoval v průběhu celého měření krém č. 7 - Balea, Urea Fusscreme, s 10 % urey vyrobený v Rakousku. Tento krém v podstatě pokožku nehydratoval vůbec.

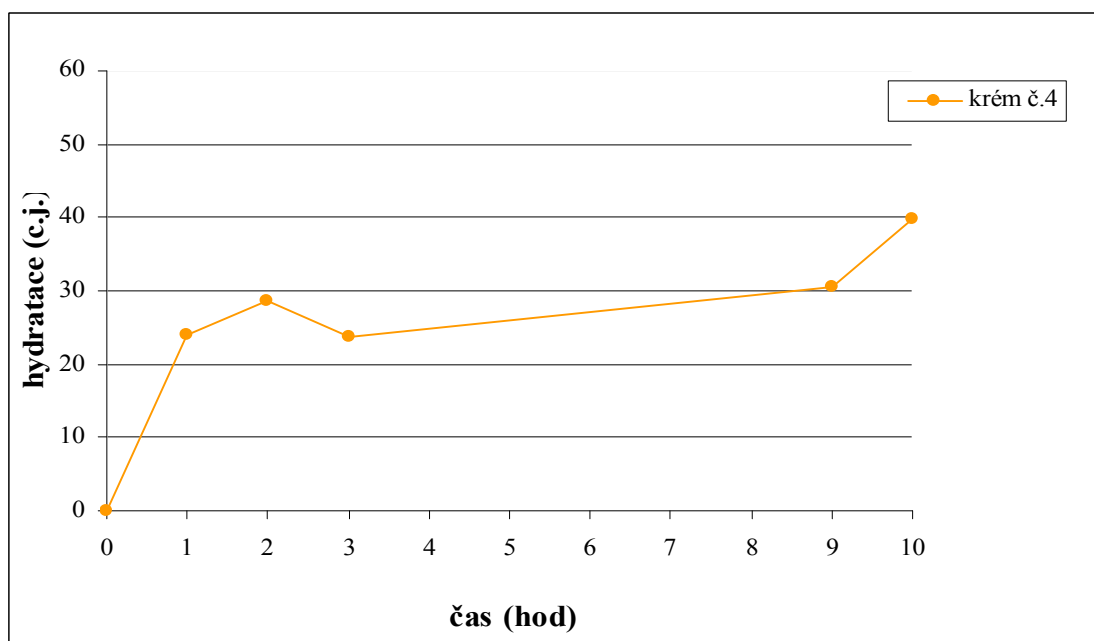
Celkově lze shrnout, že nejlepší účinky na zvýšení hydratace pokožky měly vzorky krémů č. 5 (přípravek s glycerolem) a č. 9 (přípravky s močovinou). U obou krémů, porovnáme-li je s ostatními, byla podstatně vyšší cena. Paradoxní jsou poměrně nízké hodnoty hydratace pokožky získané po aplikaci vzorku č. 12, přestože obsahoval navíc oproti ostatním řadu zvlhčujících látek a změkčovadel (máslo karité, jojobový olej, kalandulový olej, levandulový olej ...). V neposlední řadě je nutné zmínit, že ani složení výrobků, ani jeho cena nezaručují skutečný účinek přípravku na pokožku. Také je nutné brát v úvahu, že měření bylo prováděno na lidských dobrovolnících a každý organismus může reagovat na stejné podněty jiným způsobem.

8.3 Hydratační účinky vybraných krémů – aplikace přes noc

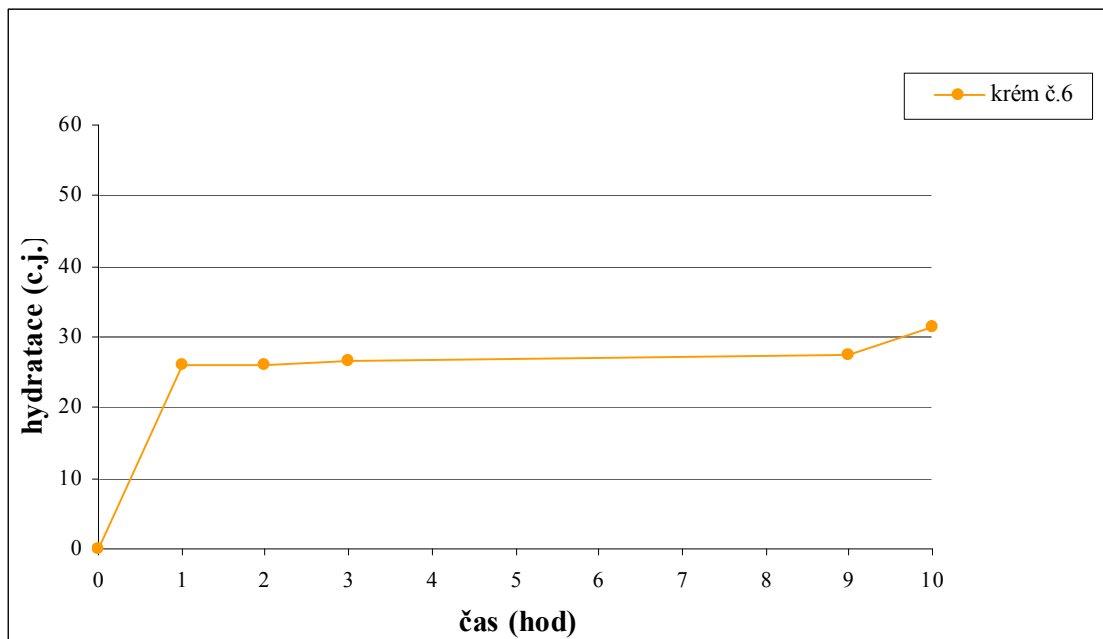
Pro experiment bylo vybráno 6 vzorků krémů, které dosahovaly během 4-hodinového sledování nejlepších hydratačních účinků a u nichž lze na základě tohoto provedeného měření říci, že by při pravidelném používání mohlo dojít k obnově porušené bariérové funkce pokožky. Vzorky, uvedené pod čísly 4 a 6, obsahovaly glycerol, vzorky krémů č. 9, 10, 11 a 18 močovinu. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce (Tab. 22).

Tab. 22. Hydratační účinky pro vzorky krémů č. 4, 6, 9, 10, 11, 18 aplikovaných na noc

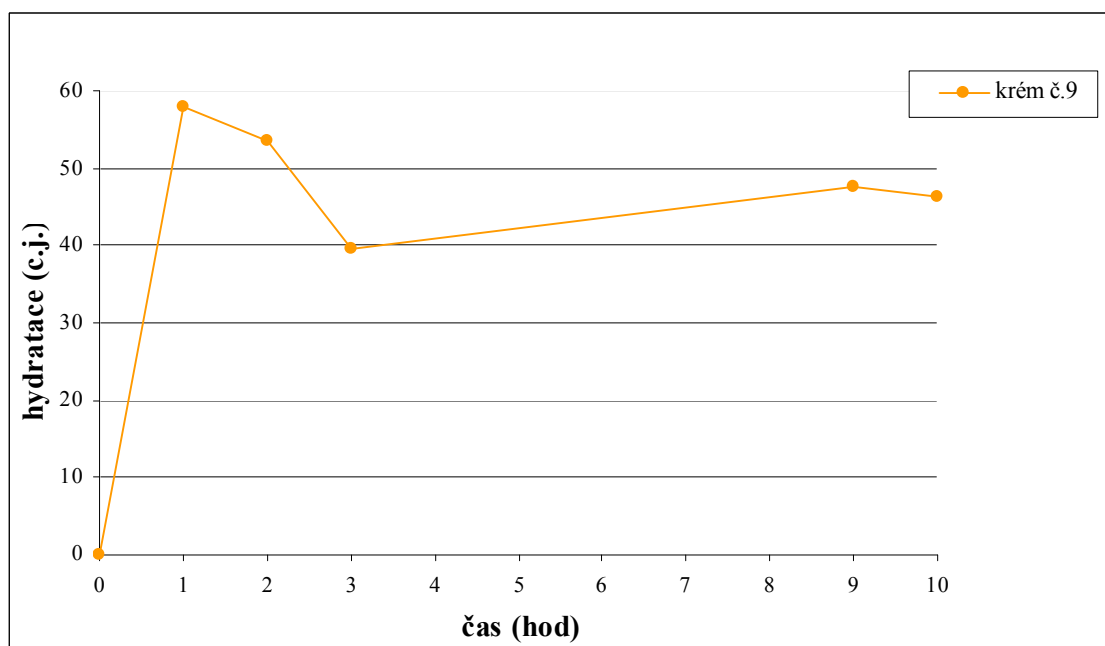
| Hydratace krémů $\bar{x} \pm s$ [c. j.] | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| čas [hod] | č. 4 | č. 6 | č. 9 | č. 10 | č. 11 | č. 18 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 24,09±12,64 | 26,00±10,58 | 30,00±14,11 | 30,00±12,77 | 26,86±16,25 | 54,83±19,00 |
| 2 | 28,71±4,98 | 26,06±10,79 | 27,46±15,05 | 27,46±5,68 | 28,09±13,05 | 49,80±11,86 |
| 3 | 23,69±10,19 | 26,57±6,79 | 28,23±18,44 | 28,23±6,80 | 29,17±8,34 | 42,60±7,03 |
| 9 | 30,43±16,12 | 27,46±11,35 | 34,17±8,33 | 34,16±14,67 | 40,60±6,07 | 24,94±6,73 |
| 10 | 39,94±11,34 | 31,40±7,62 | 36,80±5,58 | 36,80±12,70 | 47,37±4,35 | 30,94±6,12 |



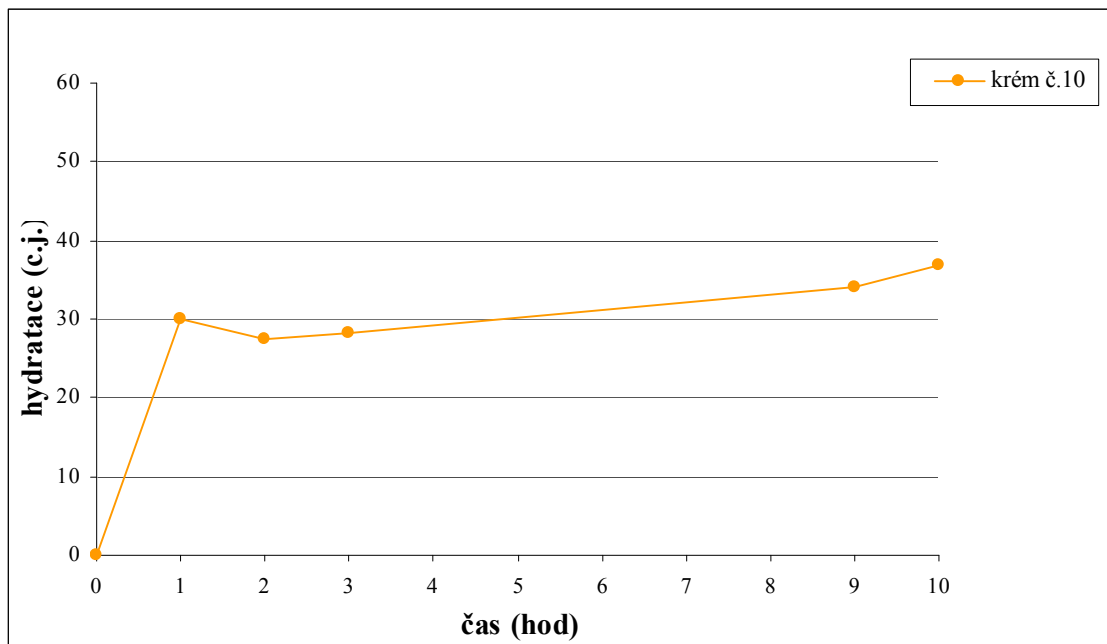
Obr. 51. Hydratační účinky vzorku krému č. 4 v závislosti na čase



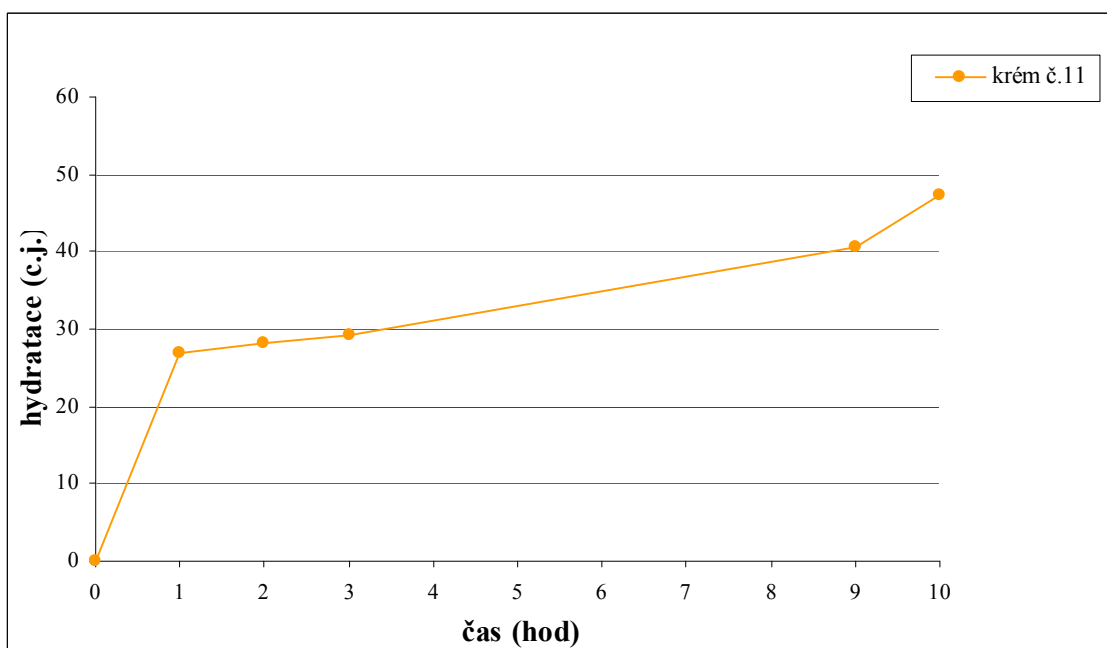
Obr. 52. Hydratační účinky vzorku krému č. 6 v závislosti na čase



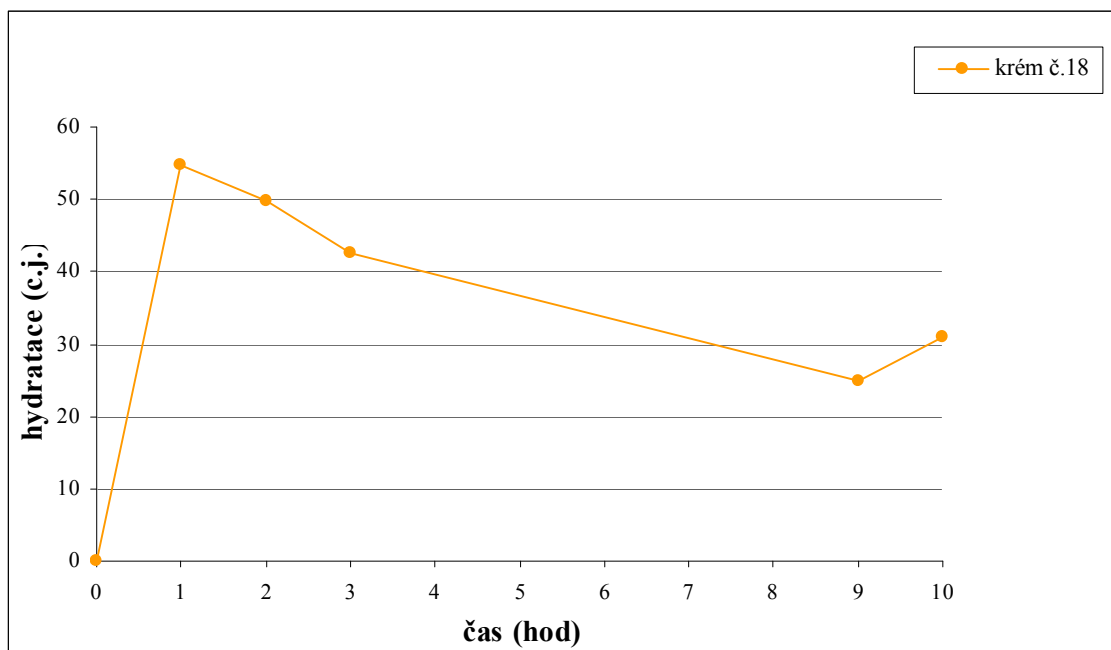
Obr. 53. Hydratační účinky vzorku krému č. 9 v závislosti na čase



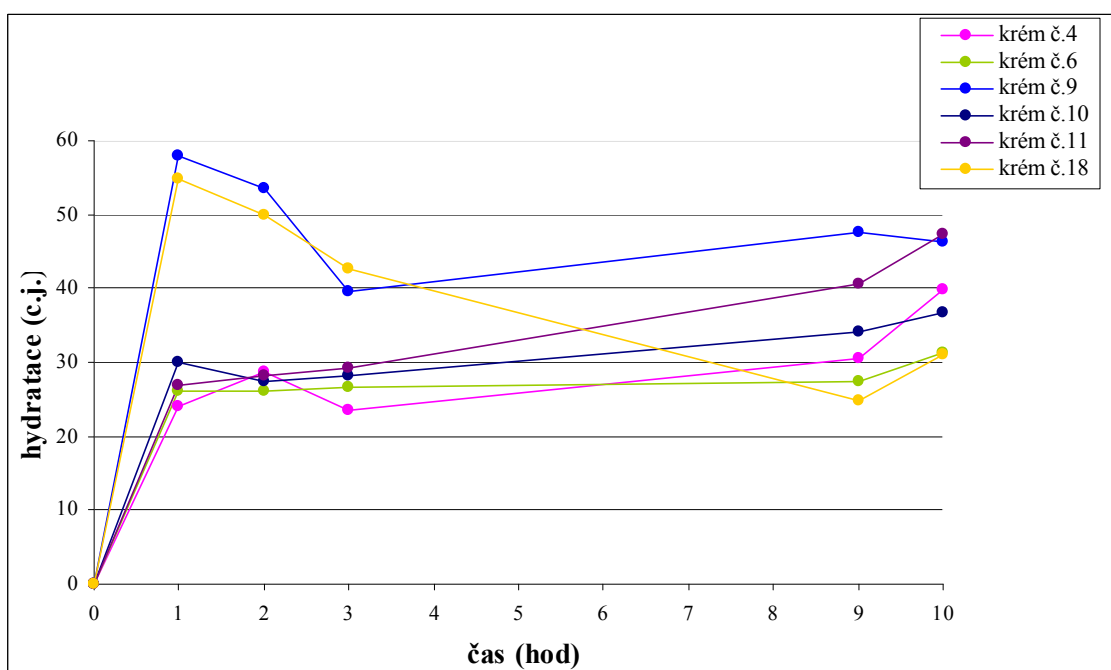
Obr. 54. Hydratační účinky vzorku krému č. 10 v závislosti na čase



Obr. 55. Hydratační účinky vzorku krému č. 11 v závislosti na čase



Obr. 56. Hydratační účinky vzorku krému č. 18 v závislosti na čase



Obr. 57. Srovnání hydratačních účinků vzorků krémů č. 4, 6, 9, 10, 11, 18 přes noc

Hydratační účinky krému č. 4 jsou zachyceny na Obr. 51. Celkově mohou být hydratační schopnosti tohoto přípravku označeny jako průměrné. Hydratační křivka má lehce zvyšující se průběh. Při porovnání hydratace mezi 1. a 10. hodinou bylo zaznamenáno zvýšení o 10,85 c.j.

Z Obr. 52, který ukazuje hydratační schopnosti krému č. 6, je zřejmý v podstatě neměnný proces hydratace po celou dobu jejího sledování. Maximální naměřená hodnota hydratace dosáhla 31,40 c.j.

Hydratační účinky testovaného vzorku č. 9 (Obr. 53), byly shledány jako jednoznačně nejlepší. Ve srovnání s ostatními krémy měl tento schopnost hydratovat pokožku i o několik desítek c. j. více. Nevýhodou přípravku byla horší vstřebatelnost do pokožky.

Také hydratační účinky krému č. 10 (Obr. 54) byly zhodnoceny jako průměrné a odpovídající hydratačním schopnostem vzorků č. 4, 6 a 11.

Průběh hydratace vzorku krému č. 11 zachycený na Obr. 55 byl v prvních třech hodinách měření velice podobný jako u přípravků uvedenými pod čísly 4, 6 a 10. Hydratační účinky přípravku vykazovaly v prvních třech hodinách mírně stoupající charakter a pohybovaly se v rozmezí 26,86 - 29,17 c. j. Mezi 9. a 10. hodinou měření byl zaznamenán zajímavý vzrůst hydratace z hodnoty 40,60 c. j. na 47,37 c. j.

Průběh hydratace krému č. 18 zachycuje Obr. 56. V 1. hodině měření byla zaznamenána vysoká hydratační schopnost, kdy se hodnota hydratace vyšplhala na 54,83 c.j. Dále měla křivka hydratace jen klesající charakter a v posledních hodinách měření dokonce vykazoval přípravek nejhorší hydratační účinky ze všech testovaných vzorků. V prvních hodinách měření bylo pozorováno mírné zarudnutí pokožky v místě aplikace přípravku. Toto mohlo být způsobeno alergickou reakcí pokožky na menthol obsažený v krému.

8.4 Hydratační účinky krémů – 5-ti týdenní kontrolovaná kasuistická studie

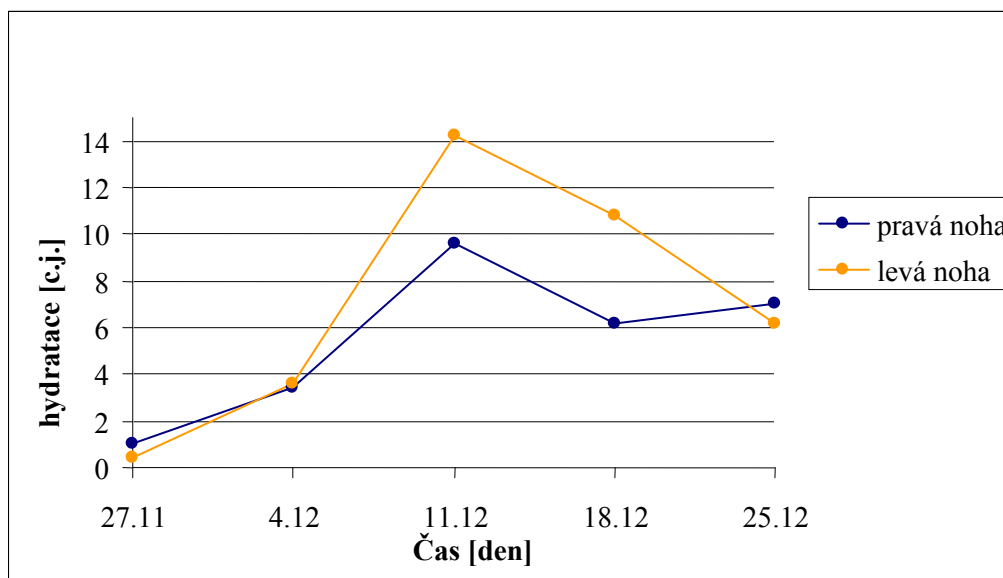
Ke zjišťování hydratačních účinků po dobu 5 týdnů byly ze souboru testovaných prostředků, vybrány krémy č. 4, 6, 9, 10, 11 a 18 (Tab. 23). Tyto krémy byly zvoleny na základě výsledků měření jejich schopnosti hydratace měřené na volární straně předloktí v časovém úseku 4 hodiny (viz. Kapitola 8.1). Výzkumu se zúčastnilo 6 žen (ve věku 21 – 75 let) s velmi rozdílným stavem pokožky nohou. Jejich chodidla vykazovala různý stupeň suchosti pokožky, drsnosti či popraskání. Probandky byly poučeny nepoužívat po dobu aplikace hydratačního krému jiné kosmetické prostředky k ošetřování narušené pokožky nohou.

Chodidla probandek byla před započatým měřením fotograficky zdokumentována a během 5-týdenní aplikace byly pro možnost dalšího porovnání hydratačních účinků aplikovaných krémů pořizovány další snímky jejich chodidel.

Tab. 23. Výsledky měření hydratačních účinků krémů po dobu jednoho měsíce pro vzorky č. 4, 6, 9, 10, 11 a 18

| Hydratace krému $\bar{x} \pm s$ [c. j.] | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| krém | č. 4 | | č. 6 | | č. 9 | | č. 10 | | č. 11 | | č. 18 | |
| PN/LN | PN | LN | PN | LN | PN | LN | PN | LN | PN | LN | PN | LN |
| datum | | | | | | | | | | | | |
| 27. 11. | 1 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,4 | 1,4 | 0,2 | 0,6 | 0,4 | 0,2 |
| 4. 12. | 3,4 | 3,6 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 1,8 | 1,4 | 1,6 | 0 | 0 |
| 11. 12. | 9,6 | 14,2 | 2,8 | 2,8 | 3,8 | 2,8 | 1,2 | 2,6 | 2,2 | 1,6 | 1,2 | 2,6 |
| 18. 12. | 6,2 | 10,8 | 5,6 | 3,6 | 8 | 6,6 | 3,2 | 5,6 | 3,4 | 2,4 | 2,6 | 0,8 |
| 25. 12. | 7 | 6,2 | 11,6 | 5,8 | 13,6 | 14 | 4 | 9,4 | 6,4 | 6 | 3,4 | 6,4 |

Vysvětlivky: PN – pravá noha, LN – levá noha



Obr. 58. Hydratační účinky krému č. 4 po dobu 5-ti týdenní aplikace



a)

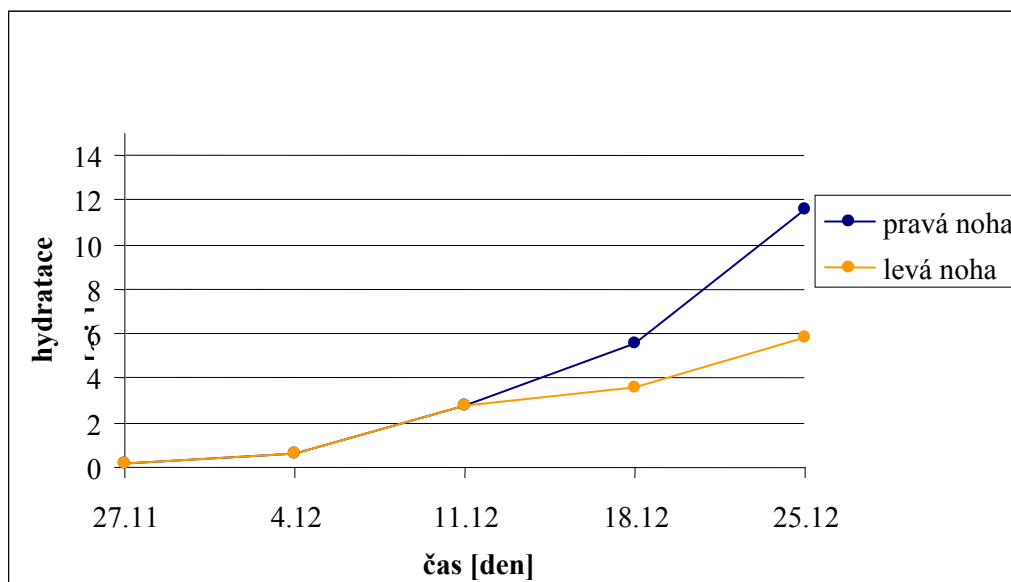
b)

Obr. 59. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 4

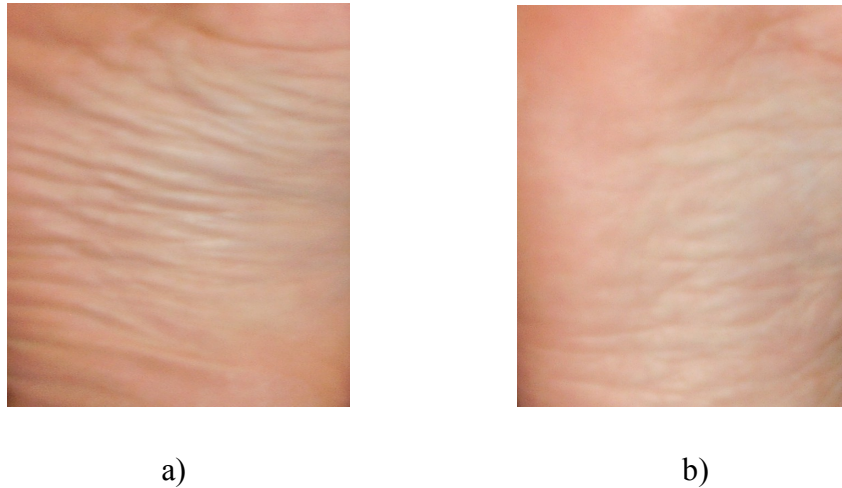
a) před aplikací

b) po aplikaci

Z průběhu měření (Obr. 58) lze pozorovat, že přípravek během prvních 14-ti dnů zvýšil hydrataci pokožky nohou až o 12 c.j., v následujících týdnech se jeho hydratační účinky snižovaly. Po celou dobu experimentu byl tento přípravek velmi dobře snášen. Nebyly sledovány žádné nežádoucí účinky. Po měsíční aplikaci se pokožka nohou stala vláčnější a zmizela rovněž zrohovatělá kůže v oblasti pat (Obr. 59).



Obr. 60. Hydratační účinky krému č. 6 po dobu 5-ti týdenní aplikace

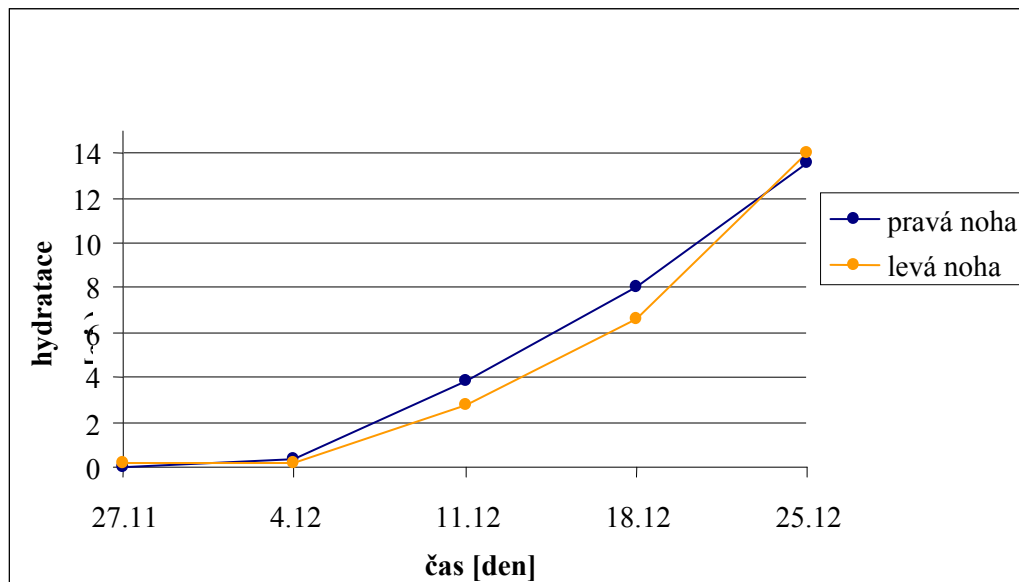


Obr. 61. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 6

a) před aplikací

b) po aplikaci

Hydratační schopnosti krému nebyly příliš dobré. To vyplývá z Obr. 60, který zaznamenává zvýšení hydratace v průběhu měsíčního měření v průměru obou chodidel o pouhých 10 c.j. Uspokojivým faktem bylo, že ani v tomto případě nedošlo k podráždění kůže aplikací kosmetického prostředku, dalším kladem bylo okamžité vstřebávání krému.



Obr. 62. Hydratační účinky krému č. 9 po dobu 5-ti týdenní aplikace



a)

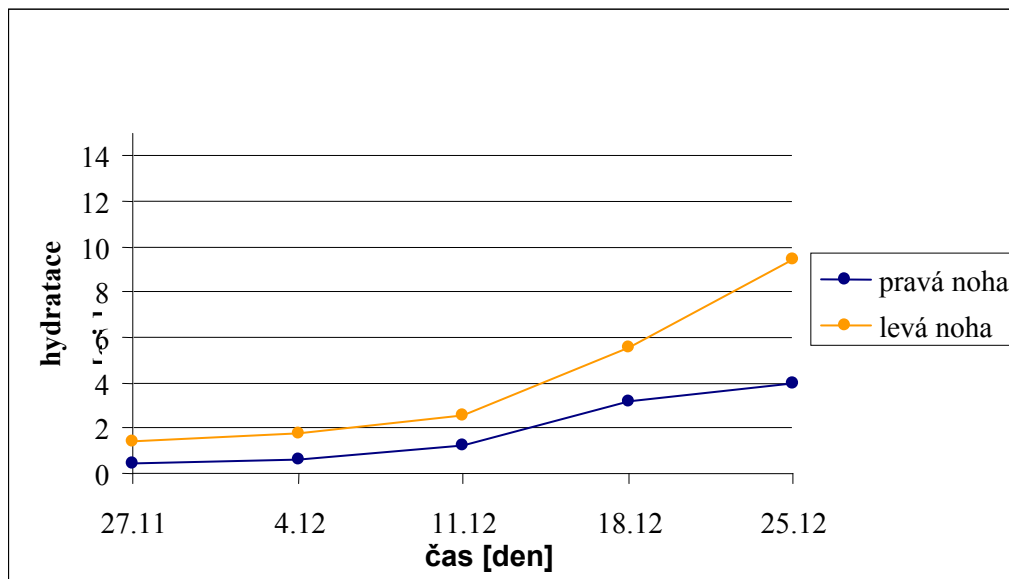
b)

Obr. 63. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 9

a) před aplikací

b) po aplikaci

Hydratační účinky krému č. 9 zachycuje Obr. 62. Již od samého počátku měření lze pozorovat zvyšující schopnost hydratace pokožky aplikovaným přípravkem. Změny na pokožce chodidel byly dány pravidelnou aplikací používaného přípravku. Z pořízené fotodokumentace (Obr. 63) lze konstatovat výborné hydratační schopnosti, přípravek podstatně zmírnil suchost pokožky a viditelně ji zjemnil a zlepšil elasticitu. Tímto přípravkem bylo jednoznačně dosaženo nejlepších výsledků. Výborné výsledky tohoto krému byly zjištěny již při 4-hodinové aplikaci na volární stranu předloktí. Deklarované účinky skutečně odpovídaly viditelným změnám na pokožce.



Obr. 64. Hydratační účinky krému č. 10 po dobu 5-ti týdenní aplikace



a)

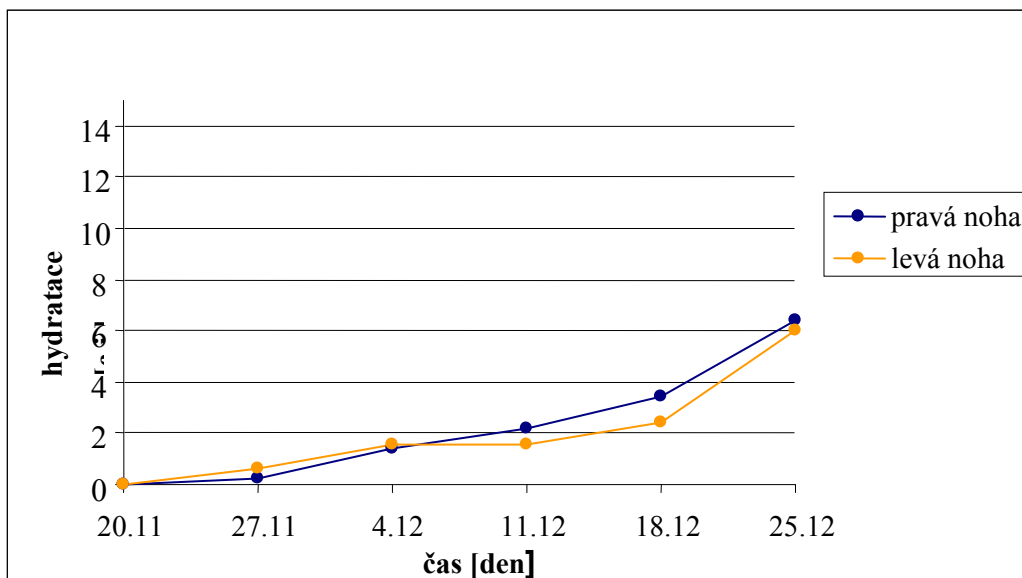
b)

Obr. 65. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 10

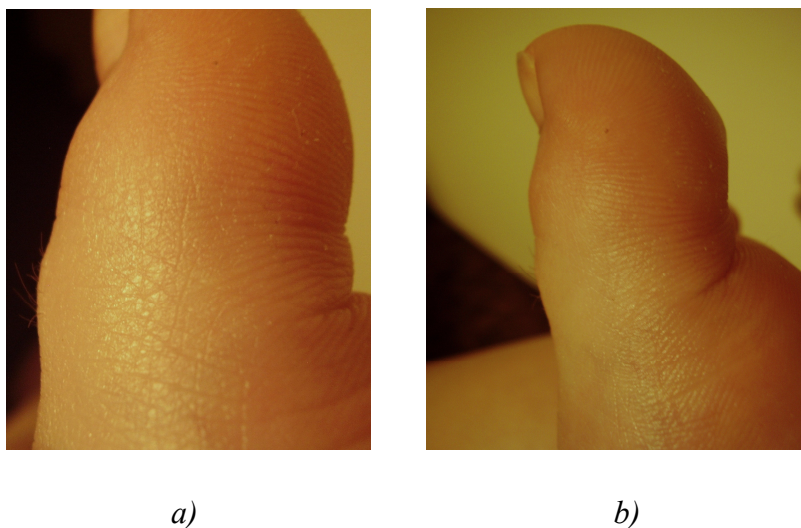
a) před aplikací

b) po aplikaci

Hydratační účinky tohoto krému byly evidentní až po 14 dnech jeho používání. Přestože krém obsahoval glycerol i močovinu, nebyly zaznamenány v porovnání s jinými krémy žádné výraznější kvalitativní změny pokožky.



Obr. 66. Hydratační účinky krému č. 11 po dobu 5-ti týdenní aplikace



Obr. 67. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní

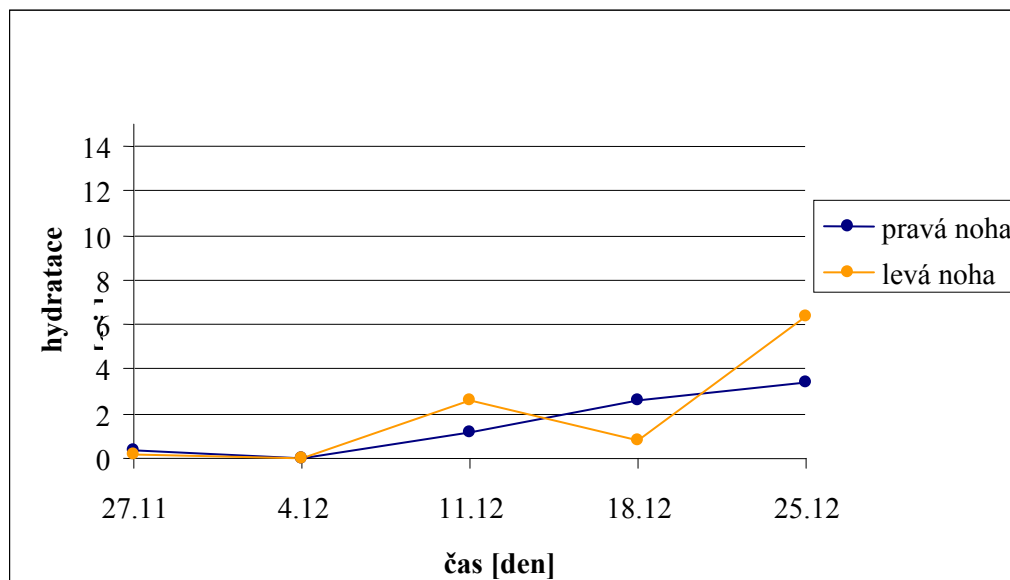
aplikace krému č. 11

a) před aplikací

b) po aplikaci

Velmi překvapivé a špatné výsledky přineslo měření u přípravku, který byl uveden pod číslem 11 (Obr. 66). Přípravek hydratační účinek neprokázal, přestože ho výrobce v textu pro spotřebitele deklaruje jako intenzivní. Schopnost hydratace byla velice nízká, za celý měsíc bylo naměřeno zlepšení hydratace pokožky chodidel o pouhých 6 c.j. u levé nohy a 6,4 c.j. u pravé nohy. Krém obsahoval glycerol a močovinu pravděpodobně

v tak malém množství, že se jejich účinek nijak viditelně neprojevil na suché pokožce nohou nebo k tomu mohla přispět nezodpovědnost či nepravidelnost probanda při aplikaci krému na chodidla.



Obr. 68. Hydratační účinky krému č. 18 po dobu 5-ti týdenní aplikace



a)

b)

Obr. 69. Dokumentace stavu pokožky nohou –

5-ti týdenní aplikace krému č. 18

a) před aplikací

b) po aplikaci

Hydratační schopnosti gelu č. 18 sledované po dobu jednoho měsíce jsou zachyceny na Obr. 68. Gel s obsahem mentolu působil blahodárně a chladivě na oteklá a silně namáhaná chodidla. Nevýhodou tohoto přípravku byla špatná konzistence: uvolňování velkého množství volné vody. Vzorek vykazoval poměrně nevýznamné hydratační vlastnosti. Fotografie zobrazuje stav pokožky chodidla před začátkem experimentu a po měsíční aplikaci vybraného přípravku. Po pravidelném používání krému jsou chodidla znatelně lépe prokrvená, méně oteklá, rozpraskaná kritická místa jsou zahojená a vyhlazená.

ZÁVĚR

Vznik suché kůže na nohou resp. chodidlech může být způsoben jejich zvýšeným fyzickým namáháním, dalšími vlivy může být nevhodná obuv nebo pobyt v prašném prostředí. Dochází k tomu, že nedostatečně hydratovaná pokožka má nízký obsah vody. Jestliže má pokožka nedostatek hydratačních faktorů, pak může dojít k úbytku její přirozené vlhkosti. Pokožka se vysušuje, začíná být napjatá, hrubá a není téměř vůbec schopná absorbovat výživné krémy. Tím se snižuje její vláčnost a zároveň ztrácí vlastní ochrannou funkci. Povrch pokožky rozpraská, transepidermální ztráta vody se zvýší a dojde tak k poškození ochranné bariérové funkce pokožky. Nedostatečně hydratovaná pokožka potřebuje produkty obsahující přirozené hydratační faktory (např. močovina, glycerol), které dodávají pokožce dlouhodobou hydrataci.

Cílem práce tedy bylo sledování deklarovaných hydratačních účinků kosmetických přípravků dostupných na našem trhu. Můžeme konstatovat, že dnešní tržní síť nabízí pestrou škálu kosmetických přípravků speciálně pro namáhanou pokožku nohou, a to ve formě gelů, krémů či emulzí. V nabídce převládaly kosmetické prostředky s humektanty jako byla močovina a glycerol. Proto bylo tímto směrem orientováno také provedení a vyhodnocení praktické části této práce.

I. Hydratační účinky krémů – aplikace 4 hodiny

Celkem bylo testováno 13 kosmetických přípravků na 26 dobrovolnících. Všem dobrovolníkům byly aplikovány testované vzorky o stejném objemu (0,1 ml) na volární stranu předloktí. Zvlhčení kůže (tedy schopnost daného krému pokožku hydratovat) byla následně změřena korneometricky v časovém intervalu 0 až 4 hodiny po počáteční aplikaci. Zjištěné hydratační účinky byly uspokojivé u většiny krémů. Efekt hydratace je závislý na receptuře přípravku. Přípravky s obsahem močoviny vykazovaly příznivější a trvalejší hodnoty ve smyslu hydratace kůže. U krémů s močovinou dosahovaly hodnoty hydratace intervalu mezi -3,33 – 57,03 c.j. Výjimkou mezi těmito krémy byl krém č. 7 - Balea – Urea Fusscreme, jehož hydratační účinky na pokožku neměly prakticky žádný zásadní význam. U krémů s glycerolem se rozmezí hydratace pohybovalo mezi -5,26 – 50,77 c.j. Nejmenší hydratační schopnost měl krém č. 2 - Freeman barefoot, jehož hydratační schopnosti byly lehce podprůměrné (9,51 c.j.), i přes to, že výrobce uvádí v seznamu ingrediencí velké množství látek s emoliačními účinky.

Můžeme konstatovat, že s výjimkou přípravků č. 2 a č. 7 potvrzují provedená měření účinky deklarované v textu pro spotřebitele. Ze získaných výsledků lze jako nejlépe hydratující krém po samotné aplikaci označit přípravek č. 9 - Scholl, Foot&Nail Cream. I jednorázovou aplikací přípravku je možno navodit dočasný regenerační a hydratační efekt ve vztahu k vybraným charakteristikám kožního povrchu. Použitá instrumentální technika je dostatečně citlivá, aby identifikovala charakter i stupeň navozených změn.

Dalším úkolem experimentální práce bylo sledování hydratačních účinků u vytypovaných krémů s nejlepšími zvlhčujícími vlastnostmi v delším časovém intervalu, a to nejprve aplikace přes noc a poté 5-ti týdenní aplikace. Časové intervaly odpovídaly reálným možnostem aplikování krémů. Experiment aplikace přes noc byl proveden opět na volární straně předloktí, 5ti-týdenní aplikace byla již prováděna přímo na chodidla se suchou, rozpraskanou a namáhanou pokožkou.

II. Hydratační účinky krémů – aplikace přes noc

Ze souhrnného grafu Obr. 57, který srovnává výsledky hydratačních účinků vybraných přípravků sledovaných přes noc, je možno vyvodit tyto závěry. Nejlepší účinky na zvýšení hydratace pokožky měly vzorky krémů č. 9 a č. 18 (oba přípravky s močovinou). U obou krémů byly naměřeny vysoké hodnoty hydratace od 1. do 3. hodiny po aplikaci. Přípravek č. 9 hydratoval pokožku výborně i po 9. hodině od počátku měření, zatímco hydratační schopnosti vzorku č. 18 patřily ve stejné době k nejhorším. Navíc byla krátce po aplikaci vzorku č. 18 patrná alergická reakce na obsažený menthol. V porovnání získaných výsledků měření s denní 4-hodinovou aplikací potvrdil i nyní přípravek č. 9 své vynikající hydratační účinky.

III. Hydratační účinky krémů – aplikace po dobu 5-ti týdnů

Během 5ti-týdenního měření po pravidelné denní aplikaci vybraných kosmetických prostředků došlo u všech probandů ke zřetelnému zlepšení klinických příznaků suchosti, hrubosti a popraskání pokožky. K velmi výraznému zvýšení hydratace došlo u přípravku č. 9. Tento přípravek v provedeném měření skutečně obstál, účinky deklarované i samotným výrobcem na obalu produktu jsou výborné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HÜBSCHMANN, K. *Kůže - orgán lidského těla*. 1.st ed. Praha: ACADEMIA, 1972. 199 p. ISBN 509-21-862.
- [2] KUBÁT, R. *Péče o nohy*. 1.st ed. Praha: AVICENUM, 1985. 124 p. ISBN 08-092- 85.
- [3] HADGRAFT, J., WOLF, M. *Physicochemical and pharmacokinetic parameters affecting percutaneous absorption..* Dermal and transdermal drug delivery, 1993, p. 161–172.
- [4] URL: <<http://www.ordinace.cz/> [cit. 2010-10-6].
- [5] NOVOTNÝ, I., HRUŠKA, M. *Biologie člověka*. 3rd ed. Praha: FORTUNA, 2003. 240 p. ISBN 80-7168-819-3.
- [6] FEŘTEKOVÁ, V., et al. *Kosmetika v teorii a praxi*. 3rd ed. Praha: MAXDORF, 2000. 330 p. ISBN 80-85912-19-8.
- [7] ROSYPAL, S. *Přehled biologie*. 2nd ed. Praha: SCIENTIA, 1998. 642 p. ISBN 80-7183-110-7.
- [8] URL: <<http://www.hojeni-ran.cz/dbpic/kuze-330> [cit. 2010-10-6].
- [9] URL:<<http://www.studioamadeus.cz/content/o-vlasech/wella/18.jpg>. [cit. 2010-10-1].
- [10] URL: < http://www.infovisual.info/03/037_en.html [cit. 2010-1-26].
- [11] WERTZ, P. W. Lipids and barrier function of the skin. *Acta Derm. Venereol.* [online]. 2000, no. 208 [cit. 2011-01-26], p. 7–11. Dostupné z: <<http://adv.medicaljournals.se/files/pdf/80/208/7-11.pdf>
- [12] DARLENSKI, R., SASSNING, S., TSANKOV, N., FLUHR, J. Non-invasive in vivo methods for investigation of the skin barrier physical properties. *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, 2008, vol. 72, p. 295–303.

- [13] MAN, Q. M., XIN, S. J., SONG, S. Y., ZHANG, X. J., TU, C. X. Variation of Skin Surface pH, Sebum Content and Stratum Corneum Hydration with Age and Gender in Large Chinese Population. *Skin Pharmacol.*, 2009, vol. 22, p. 190–199. DOI: 10.1159/000231524.
- [14] YOSIPOVITCH, G., MAAYAN - METZGER, A., MERLOB, P. Skin Barrier Properties in Different Body Areas in Neonates. *Pediatrics*, 2000, vol. 106, no. 1, p. 105–108.
- [15] ZÁHEJSKÝ, J. Bariérová funkce kůže z pohledu klinické praxe. *Dermatol. prax.* [online]. 2007, no. 3-4 [cit. 2011-01-26], p. 124–127. Dostupné z: <<http://www.solen.sk>.
- [16] URL: <http://www.eucerin.sk/skin/epidermal_lipids.asp [cit. 2010-1-26].
- [17] URL: <<http://www.hydromol.co.uk/Eczema.asp> [cit. 2010-1-26].
- [18] RESL, V., CETKOVSKÁ, P., LEBA, M., RAMPL, I. Měření hydratace kůže. *Čes. – slov. Derm. 81, No.5* [online]. 2006 [cit. 2010-10-06], p. 298–304.
- [19] ROSENTHAL, M. L. Squalane: the natural moisturizer. In *The Chemistry and manufacture of cosmetics*; , Ed.; Allured Publishing Corporation, Carol Stream: USA, 2002; pp 869–875.
- [20] HARDING, S. I. *Skin moisturization*. New York: Marcel Dekker, 2002. 3, Stratum corneum moisturization factors, p. 61–80
- [21] LODÉN, M. *Handbook of Cosmetics Science and Technology*. 3rd ed. USA: Informa, 2009. Hydrating Substances, Skin Hydration, p. 107–121. ISBN 978-1-4200-6963-1.
- [22] DRAELOS, Z. D. *Cosmetic Dermatology Product and Procedures*. 1st ed. North Carolina, USA: Wiley-Blackwell, 2010. ISBN 978-1-4051-8635-3.

- [23] CHALUPOVÁ, Z., MASTEIKOVÁ, R. Hydratace kůže a kosmetické prostředky. *Praktické lékárenství* [online]. 2006, no. 4 [cited 2010-10-08], p. 192–194.
Dostupné z: <<http://www.solen.cz/pdfs/lek/2006/04/09.pdf> .
- [24] ZÁHEJSKÝ, J. Urea - stále aktuální a diskutovaná. *Dermatol. prax.* [online]. 2008, no. 1 [cit. 2011-01-26], p. 18–21. Dostupné z:
http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3051&magazine_id=11 .
- [25] URL: <<http://www.wahshunloong.com/custom/Urea46.JPG> [cit. 2010-10-10].
- [26] URL: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/archive/c/c0/20070125003617!Urea.png> [cit. 2010-10-10].
- [27] BAUMANN, L. *Cosmetic Dermatology*. 2nd ed. United States: Medical, 2009. ISBN 978-0-07-164128-9.
- [28] URL: <<http://www.bmrb.wisc.edu/metabolomics/standards/glycerol/lit/3416.png>
University Wisconsin, PubChem database. [cit. 2010-10-10].
- [29] DHANYA, J. Glycerin Uses for Skin. *Buzzle.com* [online]. 2010 [cited 2010-10-0].
Dostupné z: <http://www.buzzle.com/articles/glycerin-uses-for-skin.html>.
- [30] ŠMIDRKAL, J. *Emolienty*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, Universita Karlova, 1. Lékařská fakulta, 14 p.
- [31] FARAGE, M., MILLER, K., MAIBACH, H. *Text book of Aging Skin*. 1st ed. Heidelberg: Springer - Verlag, 2010. ISBN 978-3-540-89655-5.
- [32] BRÜGGEN, M. *Information and Operating Instruction for the SKIN DIAGNOSTIC SD 27* [online]; CK electronic GmbH: Köln, Germany, 2000; p 4–19. www.courage-khazaka.de [cit. 2010-6-30].
- [33] ALANEN, E., NUUTINEN, J., NICKLÉN, K., LAHTINEN, T., MÖNKKÖNEN, J. Measurement of hydration in the stratum corneum with the MoistureMeter and comparison with the Corneometer. *Skin Research and Technology* [online].

2004, vol. 10 [cit. 2011-02-07], p. 32–37.

- [34] KILPATRICK-LIVERMAN, L., MATTAI, J., TINSLEY, R., WU, J. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. 3rd ed. USA: Informa, 2009. Mechanisms of Skin Hydration, Stratum Corneum, p. 91–101.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-------|---|
| apod. | a podobně |
| např. | například |
| tzv. | tak zvaný |
| pH | potential of hydrogen (potenciál vodíku) |
| tj. | to je |
| TEWL | Transepidermal Water Loss (měření transepidermální ztráty vody) |
| MNF | Natural Hydrophilic Factor |
| NIR | blízké infračervené záření |
| FTIR | Fourierova infračervená transformační spektroskopie |
| c.j. | korneometrické jednotky |
| NaCl | chlorid sodný |
| SLS | lauryl sulfát sodný |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| <i>Obr. 1. Plod ve 4. měsíci těhotenství [4].</i> | 12 |
| <i>Obr. 2. Struktura lidské kůže [8].</i> | 14 |
| <i>Obr. 3. Vrstvy pokožky [9].</i> | 15 |
| <i>Obr. 4. Základní části vlasu [10].</i> | 19 |
| <i>Obr. 5. Snímek řezu rohové vrstvy pokožky, (1- korneocyty,</i> | 20 |
| <i>Obr. 6. Nepoškozená a poškozená přirozená kožní bariéra [17].</i> | 24 |
| <i>Obr. 7. Charakteristický vzhled suché pokožky (bílá síťovitá kresba) [22].</i> | 25 |
| <i>Obr. 8. Močovina [25].</i> | 28 |
| <i>Obr. 9. Chemický vzorec</i> | 28 |
| <i>Obr. 10. Chemický vzorec</i> | 29 |
| <i>Obr. 11. Korneometr</i> | 36 |
| <i>Obr. 12. Měření pomocí korneometrické sondy</i> | 37 |
| <i>Obr. 13. Laboratorní analytické váhy</i> | 38 |
| <i>Obr. 14. Krém č. 1 - Balea Fuss, Hirschtalg Creme</i> | 39 |
| <i>Obr. 15. Krém č. 2 - Freeman – barefoot</i> | 41 |
| <i>Obr. 16. Krém č. 3 - Hirschtalg Creme, Consumer Care</i> | 43 |
| <i>Obr. 17. Krém č. 4 - Garnier - Regenerační péče</i> | 45 |
| <i>Obr. 18. Krém č. 5 - Neutrogena - Norwegian formula</i> | 46 |
| <i>Obr. 19. Krém č. 6 - Vichy Laboratoires Podexine</i> | 48 |
| <i>Obr. 20. Krém č. 7 - Balea, Urea Fusscreme</i> | 50 |
| <i>Obr. 21. Krém č. 8 - Burgit footcare</i> | 51 |
| <i>Obr. 22. Krém č. 9 - Scholl, Foot&Nail Cream</i> | 53 |
| <i>Obr. 23. Krém č. 10 - Ozalin</i> | 54 |
| <i>Obr. 24. Krém č. 11 - Norwegische formel – Fusscreme</i> | 56 |
| <i>Obr. 25. Krém č. 12 – Dermacol sweet feet cream</i> | 58 |
| <i>Obr. 26. Krém č. 18 – Peogel, Astrid Cosmetics</i> | 60 |
| <i>Obr. 27. Chlorid sodný</i> | 63 |
| <i>Obr. 28. Sodium dodecyl (lauryl) sulfát</i> | 64 |
| <i>Obr. 29. Injekční stříkačky s krémy v exikátoru</i> | 65 |
| <i>Obr. 30. Vatové tampony, buničina</i> | 66 |
| <i>Obr. 31. Náplasti Mefix®</i> | 66 |

| | |
|---|----|
| <i>Obr. 32. Filtrační papírky v roztoku SLS.....</i> | 66 |
| <i>Obr. 33. Ostatní pomůcky</i> | 66 |
| <i>Obr. 34. Iritace pokožky pomocí filtračních papírků s roztokem SLS</i> | 68 |
| <i>Obr. 35. Testované oblasti s nanesenými vzorky krému</i> | 69 |
| <i>Obr. 36. Hydratace vzorku krému č. 1 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 73 |
| <i>Obr. 37. Hydratace vzorku krému č. 2 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 73 |
| <i>Obr. 38. Hydratace vzorku krému č. 3 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 73 |
| <i>Obr. 39. Hydratace vzorku krému č. 4 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 74 |
| <i>Obr. 40. Hydratace vzorku krému č. 5 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 74 |
| <i>Obr. 41. Hydratace vzorku krému č. 6 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 74 |
| <i>Obr. 42. Hydratace vzorku krému č. 12 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 75 |
| <i>Obr. 43. Hydratace vzorku krému č. 18 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 75 |
| <i>Obr. 44. Srovnání hydratačních účinků vzorků krému č. 1- 6, 12 a 18</i> | 76 |
| <i>Obr. 45. Hydratace vzorku krému č. 7 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 78 |
| <i>Obr. 46. Hydratace vzorku krému č. 8 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 78 |
| <i>Obr. 47. Hydratace vzorku krému č. 9 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 79 |
| <i>Obr. 48. Hydratace vzorku krému č. 10 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 79 |
| <i>Obr. 49. Hydratace vzorku krému č. 11 k 0,5% roztoku SLS v závislosti na čase.....</i> | 79 |
| <i>Obr. 50. Srovnání hydratačních účinků vzorků krému č. 7 - 11</i> | 80 |
| <i>Obr. 51. Hydratační účinky vzorku krému č. 4 v závislosti na čase</i> | 82 |
| <i>Obr. 52. Hydratační účinky vzorku krému č. 6 v závislosti na čase</i> | 83 |
| <i>Obr. 53. Hydratační účinky vzorku krému č. 9 v závislosti na čase</i> | 83 |
| <i>Obr. 54. Hydratační účinky vzorku krému č. 10 v závislosti na čase</i> | 84 |
| <i>Obr. 55. Hydratační účinky vzorku krému č. 11 v závislosti na čase</i> | 84 |
| <i>Obr. 56. Hydratační účinky vzorku krému č. 18 v závislosti na čase</i> | 85 |
| <i>Obr. 57. Srovnání hydratačních účinků vzorků krému č. 4, 6, 9, 10, 11, 18 přes noc</i> | 85 |
| <i>Obr. 58. Hydratační účinky krému č. 4 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | 87 |
| <i>Obr. 59. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 4</i> | 88 |
| <i>Obr. 60. Hydratační účinky krému č. 6 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | 88 |
| <i>Obr. 61. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 6</i> | 89 |
| <i>Obr. 62. Hydratační účinky krému č. 9 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | 89 |
| <i>Obr. 63. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 9</i> | 90 |

| | |
|---|-----------|
| <i>Obr. 64. Hydratační účinky krému č. 10 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | <i>91</i> |
| <i>Obr. 65. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní aplikace krému č. 10</i> | <i>91</i> |
| <i>Obr. 66. Hydratační účinky krému č. 11 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | <i>92</i> |
| <i>Obr. 67. Dokumentace stavu pokožky nohou – 5-ti týdenní</i> | <i>92</i> |
| <i>Obr. 68. Hydratační účinky krému č. 18 po dobu 5-ti týdenní aplikace.....</i> | <i>93</i> |
| <i>Obr. 69. Dokumentace stavu pokožky nohou –.....</i> | <i>93</i> |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| <i>Tab. 1. Tloušťka jednotlivých částí kůže</i> | 16 |
| <i>Tab. 2. Obsah vody v jednotlivých vrstvách kůže</i> | 23 |
| <i>Tab. 3. Přirozené zvlhčující faktory NMF</i> | 26 |
| <i>Tab. 4. Metody pro měření obsahu vody ve stratum corneum</i> | 31 |
| <i>Tab. 5. Návod pro hodnocení výsledků</i> | 37 |
| <i>Tab. 6. Ingredience a jejich funkce – krém č. 1</i> | 40 |
| <i>Tab. 7. Ingredience a jejich funkce – krém č. 2</i> | 42 |
| <i>Tab. 8. Ingredience a jejich funkce – krém č. 3</i> | 44 |
| <i>Tab. 9. Ingredience a jejich funkce – krém č. 4</i> | 46 |
| <i>Tab. 10. Ingredience a jejich funkce – krém č. 5</i> | 47 |
| <i>Tab. 11. Ingredience a jejich funkce – krém č. 6</i> | 49 |
| <i>Tab. 12. Ingredience a jejich funkce – krém č. 7</i> | 51 |
| <i>Tab. 13. Ingredience a jejich funkce – krém č. 8</i> | 52 |
| <i>Tab. 14. Ingredience a jejich funkce – krém č. 9</i> | 54 |
| <i>Tab. 15. Ingredience a jejich funkce – krém č. 10</i> | 55 |
| <i>Tab. 16. Ingredience a jejich funkce – krém č. 11</i> | 57 |
| <i>Tab. 17. Ingredience a jejich funkce – krém č. 12</i> | 59 |
| <i>Tab. 18. Ingredience a jejich funkce – krém č. 18</i> | 61 |
| <i>Tab. 19. Tělesná charakteristika probandů</i> | 67 |
| <i>Tab. 20. Výsledky měření hydratačních účinků pro vzorky krémů č. 1 - 6, 12 a 18</i> | 72 |
| <i>Tab. 21. Souhrn výsledků měření pro vzorky krémů č. 7 - 11</i> | 78 |
| <i>Tab. 22. Hydratační účinky pro vzorky krémů č. 4, 6, 9, 10, 11, 18 aplikovaných na noc</i> | 82 |
| <i>Tab. 23. Výsledky měření hydratačních účinků krémů po dobu jednoho měsíce pro vzorky č. 4, 6, 9, 10, 11 a 18</i> | 87 |

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P1: DOTAZNÍK PRO ÚČASTNÍKA MĚŘENÍ

Příloha P2: INDIVIDUÁLNÍ INFORMOVANÝ SOUHLAS

Příloha P3: KRITÉRIA PRO ZAŘAZENÍ DO SOUBORU POKUSNÝCH OSOB

Příloha P4: VZOROVÁ TABULKA PRO ZÁZNAM VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

PŘÍLOHA P 1: DOTAZNÍK PRO ÚČASTNÍKA MĚŘENÍ**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 | | |

podpis účastníka měření:

datum:

Pouze pro účely organizátora měření

Na základě zjištěných údajů je účastník a) přijat

b) nepřijat

Zdůvodnění:

Datum:

Podpis organizátora:

PŘÍLOHA P2: INDIVIDUÁLNÍ 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. Nej- silnější očekávanou reakcí je zrudnutí, které může být doprovázeno místním otokem. Nejsou očekávány žádné trvalé následky.

PŘÍLOHA P3: KRITÉRIA PRO ZAŘAZENÍ DO SOUBORU POKUSNÝCH OSOB

Kriteria pro zařazení do souboru pokusných osob

Předpokladem pro zařazení do souboru pokusných osob pro epikutánní testy jsou následující kritéria:

- nepřítomnost jakéhokoliv onemocnění (i nachlazení) minimálně 1 týden před zahájením testu
- nepřítomnost jakéhokoliv kožního onemocnění (např. psoriasis, ekzém, rakovina kůže, jiné dermatitidy)
- nepřítomnost kožních abnormalit v místě testu (např. jizvy, mateřská znaménka, zarudnutí kůže po slunění)
- osoba nesmí mít astma, ani jiné chronické respirační choroby
- osoba nesmí mít diabetes, který je léčený inzulínem
- osoba nesmí být léčena pro imunodeficienci nebo autoimunitní onemocnění a neužívá léky s vlivem na imunitní systém
- osoba nesmí mít v anamnéze transplantaci orgánů a léčbu zhoubných onemocnění
- osoba nesmí užívat pravidelně léky s lokálním i celkovým protizánětlivým účinkem (např. aspirin, ibuprofen, kortikoidy)
- osoba musí být bez alergologické anamnézy
- vyloučeny jsou ženy těhotné nebo v laktaci
- vyloučena je osoba, která se současně zúčastňuje jakékoli jiné klinické studie nebo tato studie byla ukončena v době kratší než 14 dní před zahájením testu

Kriteria pro vyřazení pokusných osob

Ze souboru pokusných osob pro epikutánní testy je vyřazena osoba, pokud:

- nedodrží podmínky práce
- na vlastní žádost ukončí svou účast ve cvičení
- změní se její zdravotní stav natolik, že by tím mohl být ovlivněn výsledek práce
- dojde u ní k navození takové situace a podmínek, které mohou ovlivnit výsledek experimentu

