

KOKOSŲ IR SVIESTMEDŽIŲ ALIEJŲ PAGRINDU PAGAMINTŲ EMULSIJŲ POVEIKIS DEHIDRATUOTAI RANKŲ ODAI

Diana Barragan Ferrer, Žaneta Mickienė, Grėta Galkutė

Kauno kolegijos Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: dehidratuota rankų oda, emulsija, kokosų aliejus, sviestmedžių aliejus.

Santrauka

Rankų odos dehidracija moterims tampa vis dažnesnė problema. Dėl dažno rankų plovimo, įvairių cheminių medžiagų naudojimo, aplinkos poveikio, odai tenka daugiau žalos ir joje pasireiškia įvairūs pažeidimai. Svarbu žinoti, kaip to išvengti ir ką naudoti, kad būtų atkurta odos hidracija ir sveika būklė. Pastaraisiais metais dažniau kalbama apie natūralios kosmetikos ingredientų naudingumą ir veiksmingumą. Skatinama naudoti augalinius aliejus, dėl didelio kiekio riebalų rūgščių, aktyviųjų ingredientų bei jų natūralumo. Šiuo metu iš visų augalinių aliejų populiariausi yra du: kokosų ir sviestmedžių aliejus, kurie puikiai padengia odą apsaugine lipidine plėvele ir neleidžia drėgmei išgaruoti iš odos sluoksnių. Natūralios kosmetikos gamintojai emulsijų gamybai naudoja įvairius natūralius augalinius aliejus, todėl svarbu nustatyti, kaip skirtingi aliejai veikia dehidratuotą rankų odą. Šio tyrimo tikslas – nustatyti, koks kokosų ir sviestmedžių aliejų pagrindu pagamintų emulsijų poveikis dehidratuotai rankų odai. Tyrimo rezultatai parodė, kad dehidratuotą rankų odą efektyviau atkuria emulsija su kokosų aliejumi, nei su sviestmedžių aliejumi, tačiau emulsija su sviestmedžių aliejumi turėjo ilgesnį išliekamąjį poveikį, nei su kokosų aliejumi.

Įvadas

Oda saugo organizmą nuo kenksmingų veiksnių: mikroorganizmų, ultravioletinių spindulių, alergenų ir kitų dirgiklių. Jos savitą funkciją lemia struktūra ir sudėtis, ypač paviršinis sluoksnis, epidermis [1]. Dehidratuota, sausa rankų oda – tai būseną, paplitusią visoje populiacijoje [2]. Milijonai žmonių kasdien kenčia nuo rankų odos sausumo, niežulio, pleiskanojimo ir paraudimo [3]. Sutrikusią odos barjerinę funkciją, sumažėjusį kraujagyslių jautrumą ir epidermio su-

plonėjimą 10–50 proc. lemia padidėjęs odos pralaidumas, nepakankama lipidų sintezė ir pirmieji senėjimo požymiai [4]. Dažniausia odos išsausėjimo ir sudirginimo priežastis yra paviršiaus aktyviųjų medžiagų ir tirpiklių, esančių agresyviose kasdienės higienos priemonėse, naudojimas, dažnas rankų plovimas, cheminių valymo tirpiklių sąlytis, išorės veiksniai arba profesinė veikla [3]. Šiurkščios ir sausos odos būklės gydymas reikalingas ypatingo dėmesio, nes svarbu apsaugoti odą nuo esamų ir galimų neigiamų jos pokyčių. Kai odos šiurkštumas negydomas, odoje atsiranda įvairių įtrūkimų, didinančių uždegimo ar infekcijos riziką [5]. Galima teigti, kad tinkama rankų priežiūra ir apsauga gali sumažinti odos sausumą ir šiurkštumą [6]. Augaliniai aliejai jau seniai naudojami kosmetikoje ir medicininiais tikslais, nes buvo nustatyta daug teigiamų jų fiziologinių privalumų [1]. Aliejus ir vaškas kreme atlieka apsauginę funkciją nuo vandens netekimo epidermyje [7]. Jie pateikiami kaip saugūs komponentai, dažniausiai naudojami gaminant kosmetikos priemones [8]. Pavyzdžiui, augalinių aliejų naudojimas, darantis odai okliuzinį poveikį, gali veikti kaip apsauginis barjeras, padedantis odai išlaikyti drėgmę, sumažinti transepiderminio vandens netekimą. Be to, šių aliejų didesnis biologinis prieinamumas odoje ir jiems būdingas sisteminis poveikis. Fenoliniai junginiai ir tokoferoliai turi antioksidacinį poveikį ir gali keisti fiziologinius procesus, tokius kaip odos barjero homeostazė, uždegimo mažinimą ir randų gijimą [1]. Natūralūs aliejai paprastai dar naudojami vietiniuose farmaciniuose preparatuose kaip emulsikliai, stabilizatoriai arba tirpumo stiprikliai [8]. Vieni iš populiariausių aliejų, naudojamų kosmetikos produktuose, yra kokosų ir sviestmedžių aliejai. Kokosų aliejuje yra daug laisvųjų riebalų rūgščių, įskaitant laurino rūgštį (49 proc.), miristino rūgštį (18 proc.), palmicino rūgštį (8 proc.), kaprilo rūgštį (8 proc.), kaprino rūgštį (7 proc.), oleino rūgštį (6 proc.), linolo (2 proc.) ir stearino rūgštį (2 proc.). Šis aliejus ilgai laikomas neapkarsta [1].

Sviestmedžių aliejus susideda iš trigliceridų, kurių sudėtyje yra oleino, stearino, linolo ir palmicino riebalų rūgščių. Dėl didelio aktyviųjų medžiagų kiekio (t.y. triterpenų, tokoferolio, fenolių, sterolių), kurioms priskiriamos priešuždegi-

minės ir antioksidacinės savybės, šis aliejus yra labai reikalingas kosmetikos pramonėje. Nustatyta, kad šis aliejus turi daug tokoferolio sudedamųjų dalių, be to, jame yra keletas polifenolių, o jų koncentracija priklauso nuo ekstrahavimo metodo. Norint išlaikyti didesnę fenolinių junginių kiekį sviestmedžio aliejuje, reikia keisti ekstrahavimo ir rafinavimo procesus [9].

Sviestmedžių aliejuje daugiausia yra stearino ir oleino rūgšties, kurie kartu sudaro 85 – 90 proc. visų riebalų rūgščių [10]. Honfo ir kt. (2014) teigia, kad sviestmedžio aliejuje yra 2 – 6 proc. palmitino rūgšties [9]. Sviestmedžių aliejuje esantys biologiškai aktyvūs komponentai greitina žaizdelių gijimą, ramina sudirgusią odą, mažina niežėjimą, gydo odos išsausėjimą, slopina uždegimą, padeda probleminei odai.

Tyrimo tikslas – nustatyti, koks kokosų ir sviestmedžių aliejų pagrindu pagamintų emulsijų poveikis dehidratuotai rankų odai.

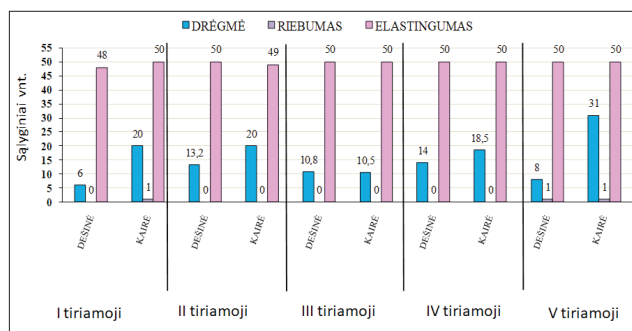
Tyrimo objektas ir metodika

Tyrimė dalyvavo penkios 19 – 25 metų moterys. Keturios tiriamosios buvo dešiniarankės, o viena – kairiarankė (III tiriamoji).

Tyrimė dalyvaujančių žmonių plaštakų oda buvo įvertinta „Soft Plus Skin Analyzer“ diagnostiniu aparatu renkančią programą „Hands“, kuria buvo analizuojami trys rankų odos būklės aspektai: hidratacija, riebumas ir elastingumas. Įvertinama abiejų, dešinėsios ir kairėsios, rankų plaštakų būklė.

Odos diagnostika buvo atlikta:

- prieš pradėdant tyrimą, esamai rankų būklei nustatyti;
- viso eksperimento metu 4 kartus per mėnesį, vieną



1 pav. Tiriamųjų pradinė rankų plaštakų odos būklės diagnostika.

1 lentelė. Skaitinės reikšmės ir hidratacijos lygis, remiantis „Soft Plus Skin Analyzer“ aparato instrukcijos aparšymu.

Skaitinė reikšmė:	Odos hidratacija:
0 – 14	Labai dehidratuota
15 – 29	Dehidratuota
30 – 100	Normali

kartą per savaitę;

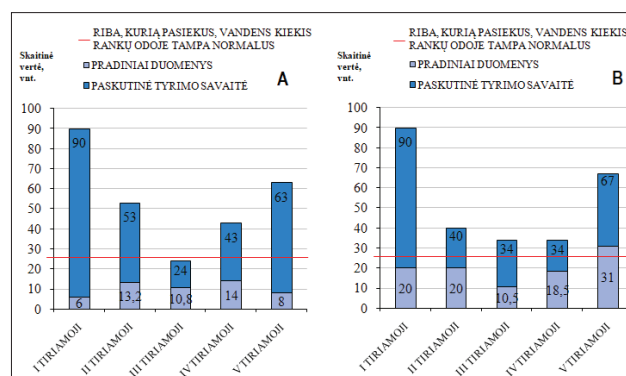
- tyrimo pabaigoje, praėjus 1 – 2 savaitėms po kremų naudojimo.

Diagnostikos dieną tiriamosios kosmetinių preparatų rankų odai nenaudojo.

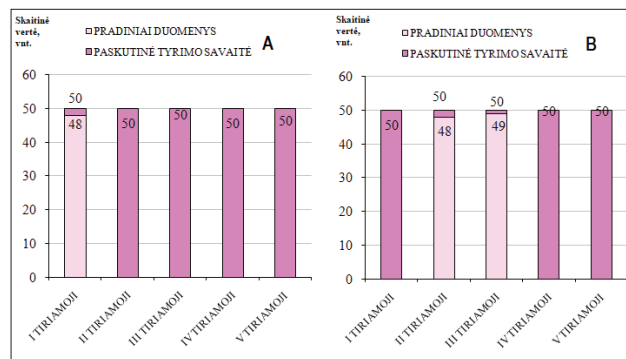
Atliekant diagnostiką „Skin Analyzer Soft Plus“ aparatu, vadovautasi taisyklėmis. Aparatas nustato:

1) hidrataciją – drėgmės lygį odoje. Prieš atliekant drėgmės tyrimą, nurodomi amžiaus, lyties ir oro temperatūros rodikliai tiksliam rezultatui gauti. Matavimas vyksta 10-20 μm raginio sluoksnio gylyje. Diagnostinis aparatas rodo odos varžą, nes hidrolipidinėje plėvelėje ji yra tiesiogiai proporcinga vandens kiekiui. Tai leidžia spręsti apie vandens kiekį odoje. Drėgmės lygis išreiškiamas žodine reikšme ir sąlyginiais vienetais, kurių tikslumas ± 5 proc. ($p \leq 0,05$);

2) riebumą – odos išskiriamo sebumo kiekis, naudojant fotometrijos metodą. Specialus polimeras, apimantis maždaug 1 cm^2 odos ploto, uždedamas ant centrinės plaštakos dalies ir laikomas apie 30 sekundžių, kad speciali juostelė



2 pav. Visų tiriamųjų rankų odos hidratacijos kitimo rezultatai: A – dešinėsios rankos (naudota emulsija su kokosų aliejumi); B – kairėsios rankos (naudota emulsija su sviestmedžių aliejumi).



3 pav. Visų tiriamųjų rankos odos elastingumo kitimo rezultatai: A – dešinėsios rankos (naudota emulsija su kokosų aliejumi); B – kairėsios rankos (naudota emulsija su sviestmedžių aliejumi).

spėtų absorbuoti riebalus. Perduodant panaudotą juostelės dalį į antgalį, fotometrijos metodu nustatomas sebumo kiekis. Jo duomenys išreiškiami sąlyginiais vienetais ir žodine reikšme. Tikslumas ± 5 proc. ($p \leq 0,05$);

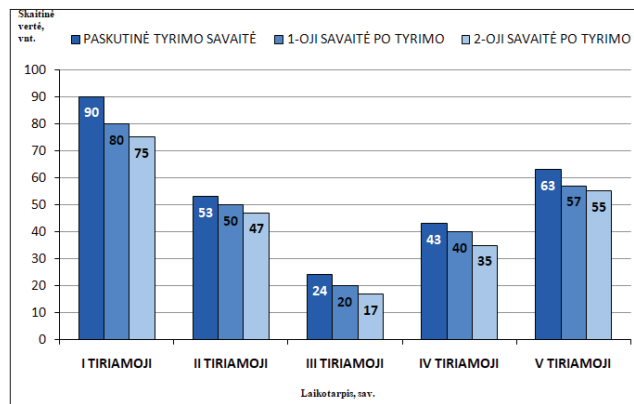
3) elastingumą. Šiam rodikliui naudojamas elastometrijos būdas. Matavimas vyksta įtraukiant odą, ją deformuojant, kai veikia tam tikra mechaninė jėga. Taip įvertinama funkcinė audinių būklė. Geras odos elastingumas nusakomas jos gebėjimu pasipriešinti neigiamam slėgiui. Tikslumas ± 10 proc. ($p \leq 0,1$).

Prieš pradėdant naudoti emulsijas, atlikta pradinė tiriamųjų dalyvių plaštakų odos būklės aparatinė diagnostika, kad būtų galima stebėti tolesnius eksperimento metu vykstančius kitimus ir juos palyginti. Diagnostika buvo atliekama vieną kartą per savaitę, 4 kartus. Po to dvi savaites buvo stebimas išliekamasis emulsijų poveikis. Tiriamosioms buvo duotos dvi emulsijos: pirma – kokosų aliejaus pagrindu, antra – sviestmedžių aliejaus pagrindu. Emulsija su kokosų aliejumi tepama ant dešinėsios plaštakos, o emulsija su sviestmedžių aliejumi – ant kairiosios. Produktus buvo privaloma naudoti du kartus dienoje (ryte ir vakare). Kad emulsijos nesusimaišytų, jos buvo tepamos naudojant vienkartinės pirštines. Tyrimo dalyvės viso eksperimento metu turėjo saugoti rankas, t. y. mūvėti pirštines esant sąlyčiui su vandeniu, cheminėmis, agresyviomis medžiagomis, vengti temperatūros pokyčių bei UV spindulių.

Tyrimo rezultatai

Emulsijų poveikis rankų odai. Prieš tyrimą buvo nustatyti pradiniai rankų odos būklės duomenys (1 pav.). Pradiniams rezultatams įvertinti, remtasi diagnostikos aparato nurodytomis skaitinėmis vertėmis (sąlyginiais skaitiniais vienetais).

„Soft Plus Skin Analyzer“ aparato instrukcijoje nuro-

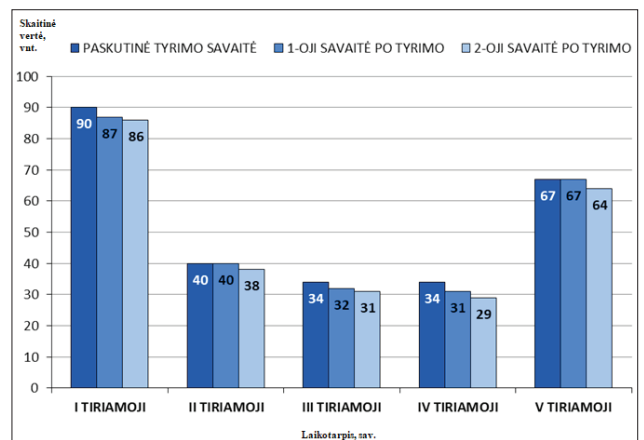


4 pav. Išliekamasis kokosų aliejaus poveikis dešinėsios rankos odos drėgmės parametrai.

dyti drėgmės kiekio rankų odoje lygiai skaitiniais vienetais parodyti 1 lentelėje.

Gautieji pradinio tyrimo duomenys parodė, jog visų penkių tiriamųjų dešinioji ranka yra labai dehidratuota. Hidratacijos skaitinė vertė svyruoja nuo 6 iki 14 (1 pav.). Kairiojoje rankoje nustatyta mažesnė dehidratacijos vertė: vienos tiriamosios kairioji ranka buvo labai dehidratuota (10,5 sąlyginių vienetų), trijų tiriamųjų – dehidratuota (svyruoja nuo 18,5 iki 20 sąlyginių vienetų). Vienos tyrimo dalyvės (IV) kairiosios rankos drėgmė nustatyta normali – 31. Rezultatai parodė, kad kairiosios rankos hidratacijos lygis yra didesnis, nei dešinėsios. Tai galima būtų paaiškinti tuo, kad dešinioji ranka dažniau naudojama įvairiems kasdieniams darbams: rašymui, valgymui, valymui, telefonui ir t.t., todėl didesnę įvairių veiksmų poveikį patiria ir jos oda, išskyrus III-iosios tiriamosios atvejį, kuriuos kairioji ranka yra 0,3 sąlyginio vieneto labiau dehidratuota, nes dalyvė kairiarankė ir šią ranką naudoja daugiau. Penkių tiriamųjų odos riebumo parametras parodė mažą skaitinę vertę, kuri svyravo nuo 0 iki 1, o tai reiškia, kad oda, pagal sebumo išskyrimą, yra sausa. Visų tiriamųjų odos diagnostikos aparatas riebumą įvertino 0, išskyrus I-osios kairiąją ranką (1) ir IV-osios abi rankas (1). Galima teigti, jog dominuoja sausa rankų oda. Elastingumas visų tiriamųjų nustatytas kaip geras, svyruojantis nuo 48 iki 50 sąlyginių vienetų. Atsižvelgiant į tiriamųjų amžiaus grupę, elastingumas dar nepakitęs.

Viso tyrimo metu kokosų ir sviestmedžių aliejų pagrindu pagamintos emulsijos turėjo įtakos abiejų rankų odos hidratacijai. Gautieji duomenys parodė, kad visų tiriamųjų rankų odos drėgmės lygis kilo, tačiau kilimo greitis buvo nevienodas, o priklausomas nuo emulsijoje esančio aliejaus. Ir kokosų, ir sviestmedžių aliejus per 4 naudojimo savaites atkūrė tiriamųjų abiejų rankų odos hidratacijos lygį iš de-



5 pav. Išliekamasis sviestmedžių aliejaus poveikis kairiosios rankos odos drėgmės parametrai.

hidratuotos į normalią odos būklę, išskyrus III tiriamosios dešiniąją ranką. Rezultatams galėjo turėti įtakos aplinkybės, kai tiriamoji 2 tyrimo savaitę buvo išvykusi atostogų į šiltesnius kraštus, kuriuose karštas, sausas oras. UV spinduliai neigiamai veikė rankų odą, todėl hidratacijos rodikliai nukrito. Efektyviausias odos būklės pagerėjimas vandens lygio odoje atžvilgiu nustatytas I-ai tiriamajai. Dešiniojoje rankoje, kuri buvo tepama emulsija su kokosų aliejumi, drėgmės kiekis, lyginant su pradine reikšme, padidėjo 15 kartų, o kairioji ranka, kuri buvo tepama emulsija su sviestmedžių aliejumi – 4,5 karto. Remiantis 4 savaičių tyrimo rezultatais nustatyta, kad kokosų aliejus greičiau ir efektyviau padidina drėgmės kiekį net ir labai dehidratuotoje rankų odoje, nei sviestmedžių aliejus mažiau dehidratuotoje odoje (2 pav.).

Esant neigiamiems išorės veiksniams, sviestmedžių aliejus, nors ir nedaug, bet geriau apsaugojo odą nuo drėgmės netekimo (remiantis IV-os ir V-os tiriamųjų tyrimų duomenimis), kai 3 savaitę IV tiriamoji ir 4 savaitę V tiriamoji ilgą laiką praleido šaltame ore, nemūvėdamos pirštinių. Drėgmės lygis aukštesnis buvo toje rankoje, kuri buvo tepama emulsija su sviestmedžių aliejumi.

Apibendrinus tyrimo rezultatus galima teigti, kad kokosų aliejus efektyviau ir greičiau atkuria drėgmės lygį rankų plaštakų odoje, tačiau, esant nepalankioms oro sąlygoms, tokioms kaip vėjas ir šaltis, emulsija su sviestmedžių aliejumi turi didesnę apsauginę poveikį negu emulsija su kokoso aliejumi. Drėgmės efektyvesnį atsikūrimą lėmė kokosų aliejus todėl, kad savo struktūra būdamas artimas odos paviršiaus lipidų sluoksniui, geba paskatinti apsauginio barjero susiformavimą, kuris neleidžia išgaruoti drėgmei.

Tiriant emulsijų poveikį odos riebumui nustatyta, kad augalinių, kokosų ir sviestmedžių aliejų pagrindu pagamintos emulsijos neturėjo įtakos abiejų rankų odos riebumui, nes duomenys nerodė nuoseklių pokyčių. Šie aliejai neskatina riebalinių liaukų sebumo išskyrimo, todėl riebumo tyrimo rezultatai buvo nereikšmingi.

Stebint odos elastingumo rodiklius buvo nustatyta, kad abi emulsijos turi poveikį rankų odos elastingumui. Kadangi tiriamosios buvo jauno amžiaus, elastingumo rodikliai aukšti, todėl tyrime buvo stebimas neženklus padidėjimas tik tų tiriamųjų, kurių elastingumas tyrimo pradžioje nesiekė maksimalios reikšmės, t.y 50 sąlyginių vienetų (3 pav.). I-osios tiriamosios dešinėsios rankos elastingumo rodiklis tyrimo pabaigoje pakilo 2 sąlyginius vienetus, II-osios tiriamosios kairiosios rankos pokytis buvo 2 sąlyginiai vienetai ir III-osios tiriamosios kairiosios rankos elastingumo rodiklis padidėjo 1 sąlyginiu vienetu.

Išliekamasis emulsijų poveikis rankų odos hidratacijai. Praėjus keturioms tyrimo savaitėms naudojant emulsijas su kokosų ir sviestmedžių aliejais, visų penkių tiriamųjų

rankų odos hidratacija buvo atkurta iki normalios odos būklės. Aparatinė diagnostika dešiniajai (4 pav.) ir kairiajai (5 pav.) rankoms buvo atliekama du kartus: po tyrimo praėjus vienai ir dviem savaitėms. Per šį laikotarpį tyrimo dalyvės nenaudojo nei šio eksperimento metu naudotų emulsijų, nei kitų pramoninių priemonių rankų odai. Buvo paprašyta, jog tiriamosios vengtų cheminių buitinių priemonių, jeigu neįmanoma – mūvėtų apsaugines pirštines.

Atsižvelgus į gautus duomenis, galima teigti, kad abiejų aliejų išliekamasis poveikis po dviejų tyrimo savaičių yra skirtingas. Nustatyta, kad sviestmedžių aliejus turi ilgesnį išliekamąjį poveikį nei kokosų aliejus, nes sviestmedžių aliejuje daugiau yra stearino ir oleino rūgšties, šie komponentai efektyviau atkuria apsauginį barjerą ir pasižymi efektyvesniu okliuziniu poveikiu odai, nei kokoso aliejus [9].

Išvados

1. Nustatyta, kad emulsijos su kokosų ir su sviestmedžių aliejumi atkūrė visų tiriamųjų abiejų rankų odos hidratacijos lygį iš dehidratuotos į normalią būklę. Emulsijų poveikis skyrėsi. Kokosų aliejus turėjo greitesnį ir efektyvesnį drėkinamąjį poveikį rankų odai, nes savo struktūra būdamas artimas odos paviršiaus lipidų sluoksniui, geba paskatinti apsauginio barjero susiformavimą, neleidžiantį išgaruoti drėgmei.

2. Nustatyta, kad sviestmedžių aliejus turi ilgesnį drėgmės išliekamąjį poveikį, nei kokosų aliejus, jo geresnė skvarba, vanduo bei muilas šios emulsijos gerai nenuplauna, todėl ji ilgiau išlieka odos sluoksniuose.

Literatūra

1. Lin K Z, Zhong L, Santiago J L. Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *Int J Mol Sci* 2017;19(1):1-21. <https://doi.org/10.3390/ijms19010070>
2. Xhaufnaire-Uhoda E, Piérard G E. Skin capacitance imaging of acne lesions *Skin Res Technol* 2007;13(1):9-12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2006.00178.x>
3. Draelos Z D, Matsubara A, Smiles K. The effect of 2% niacinamide on facial sebum production. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 2005;8 (2):96-101. <https://doi.org/10.1080/14764170600717704>
4. Zouboulis C C, Makrantonaki E. Clinical aspects and molecular diagnostics of skin aging. *Clin Dermatol* 2011;29(1):3-14. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2010.07.001>
5. Fowler J. Understanding the role of natural moisturizing factor in skin hydration. *Pract Dermatol* 2012; 9:36-40.
6. Kampf G, Ennen J. Regular use of a hand cream can attenuate skin dryness and roughness caused by frequent hand washing. *BMC Dermatol* 2006;6:1-5.

<https://doi.org/10.1186/1471-5945-6-1>

7. Robinson M, Visscher M, Laruffa A, Wickett R. Natural moisturizing factors (NMF) in the stratum corneum (SC). II. Regeneration of NMF over time after soakin. *J Cosmet Sci* 2010;61(1):23-9.
8. Čižinauskas V, Elie N, Brunelle A, Briedis V. Skin penetration enhancement by natural oils for dihydroquercetin delivery. *Molecules* 2017;22(9):1536.
<https://doi.org/10.3390/molecules22091536>
9. Honfo G F, Akissoe N, Linnemann A R, Soumanou M, van Boekel M A J. S. Nutritional composition of shea products and chemical properties of shea butter: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2014;54(5):673-686.
<https://doi.org/10.1080/10408398.2011.604142>
10. Brewer M S. Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* Wiley Online Library 2011;10:221-47.
<https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00156.x>

THE EFFECT OF EMULSION BASED ON COCONUT AND SHEA BUTTER OILS FOR DEHYDRATION HAND SKIN

D. Barragan Ferrer, Ž. Mickienė, G. Galkutė

Keywords: dehydrated hand skin, emulsion, coconut oil, shea butter oil.

Summary

The growing problem of hand skin dehydration in women has generated considerable attention in the cosmetic production. Numerous factors such as frequent handwashing, use of various chemicals and the exposure to the environment have been linked to this problem. In the face of this situation, natural cosmetic ingredients have proven to be useful to prevent and restore the skin hydration and help to promote the healthy skin. The use of vegetable oils has gained impetus due to the high content of fatty acids, active ingredients, and their natural origin. Currently, two of the most popular vegetable oils used are coconut and shea oil that show a protective coat to the skin with a lipid film to prevent moisture evaporation from the skin surface. Taking into account these characteristics, natural cosmetics manufacturers use a variety of natural vegetable oils to make emulsions. Therefore it is important to determine how different oils affect in the dehydration of skin of the hands. Thus, the purpose of this study is to determine the effect of coconut and shea oil-based emulsions on dehydrated hand skin. The results of this study showed that coconut oil is significantly more effective than shea oil to restore the dehydration of hand skin. However the shea oil emulsion had a long-lasting effect.

Correspondence to: diana.barragan.ferrer@go.kauko.lt

Gauta 2019-10-03

KVIEČIAME PRENUMERUOTI “SVEIKATOS MOKSLŲ” ŽURNALĄ 2020 METAIS!

Žurnalas “Sveikatos mokslai” (Index Copernicus, EBSCO host (Academic Search Complete), Gale (Academic OneFile), ProQuest (Ulrich's, Summon), Australia (ERA) 2012 Journal List (ERA ID 34962) skirtas visų specialybių gydytojams, slaugytojams ir kitiems specialistams, spausdina mokslinius straipsnius lietuvių, anglų kalbomis. Reikalavimai straipsniams atitinka mokslo leidiniams keliamus reikalavimus. **Žurnalas kioskuose neparduodamas. Žurnalą, kuris leidžiamas kartą per du mėnesius, galima užsiprenumeruoti visuose Lietuvos pašto skyriuose, taip pat internetu: www.prenumeruok.lt**

Prenumeratos kaina nesikeičia: visiems metams – 36 EUR, šešioms mėnesiams – 18 EUR, keturiems mėnesiams – 12 EUR, dviem mėnesiams – 6 EUR. Prenumeratos kodas: 5348.

Žurnalo autoriams straipsnių spausdinimas mokamas.

Redakcija