

Raaka-aineoppaan suunnittelemisen ja toteuttaminen - Case Face Helsinki Ky



Sihvonen, Sanna

Laurea Ammattikorkeakoulu
Laurea Tikkurila

**Raaka-aineoppaan suunnitleminen ja toteuttaminen -
Case Face Helsinki Ky**

**Sanna Sihvonon
Kauneudenhoitoala
Opinnäytetyö
Syksy 2010**

Sanna Sihvonen

Raaka-aineoppaan suunnittelu ja toteuttaminen: Case Face Helsinki Ky

Vuosi 2010 Sivumäärä 39

Tämä opinnäytetyö on toimeksianto Denova Pro ammattikosmetiikkatuotteiden maahantuoja-
ta Face Helsinki Ky:ltä. Työn tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa toimiva, selkeä ja katta-
va opas Denova Pro -tuotesarjassa käytetyistä raaka-aineista ja niiden funktioista. Raaka-
aineoppaan on tarkoitus toimia apuna maahantuojan henkilökunnan arjessa, uusien työnteki-
jööiden ja työharjoittelijöiden perehdyttämisessä sekä kosmetologiasiakkaille järjestettävien
raaka-ainekoulutuksien lähdemateriaalina.

Työn teoriaosuudessa tutkittiin aluksi epidermisen ja dermisen rakennetta. Sen jälkeen sel-
vitettiin lyhyesti, kuinka kosmeettiset aineet voivat imeytyä ihoon. Tämän jälkeen tutkittiin
eri ihotyypien tyypillisimpiä ongelmia ja kuinka niitä pyritään hoitamaan erilaisilla raaka-
aine- ja tuoteratkaisuilla. Ihotyypeistä käsiteltiin kuiva iho, rasvoittuva ja akneiho sekä cou-
perosa- ja ikääntyvä iho, sillä Denova Pro tuotesarjassa on hoitotuotteita näille ihotyypeille ja
-ongelmille. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus toteutettiin syksyn 2010 aikana. Aineisto
raaka-aineoppaaseen hankittiin kirjallisuudesta ja internetistä.

Teoria täydentää raaka-aineopasta, sillä raaka-aineiden käytön kannalta on tärkeää ymmärtää
ihon anatomiaa ja fysiologiaa ja eri ihotyypien erityistarpeita. Näin voidaan kehittää mah-
dollisimman toimivia raaka-aine- ja tuoteratkaisuja erilaisten ihotyypien kosmeettiseen hoi-
toon.

Ohjaava opettaja
FM Ritva Kurimo

Asiasanat: Epidermis, dermis, ihoon imeytyminen, ihotyypit, kuiva iho, rasvainen iho, akne,
couperosa, rosacea, ikääntyvä iho

Sanna Sihvonen

The planning and making of a raw material guide: Case Face Helsinki LP

Year	2010	Pages	39
------	------	-------	----

This bachelor's thesis was assigned by Face Helsinki LP, an importer of professional skin care line Denova Pro. The aim of this thesis was to create a functional, explicit and comprehensive guide of the active ingredients used in Denova Pro skin care products. The purpose of the raw material guide is to facilitate the importer's everyday work and the familiarization of new employees, trainees and customers.

The theoretical part of the thesis first explores the structure of the epidermis and dermis. Then the permeation of cosmetic ingredients into the skin is examined, followed by a study of different skin types and some common problems people encounter with them. Skin types that were examined are dry skin, oily and acne skin, couperosa and ageing skin. Denova Pro contains product solutions to these skin types and problems. The functional part of the thesis was executed in the fall 2010. Material to the raw material guide was assembled from literature and the Internet.

The theoretical part of the thesis complements the raw material guide as it is important to understand the anatomy of the skin as well as the physiology and specific needs of different skin types. This is how new and more functional cosmetic products can be created.

Tutoring teacher
Ritva Kurimo, M. Sc. (Chemistry)

Keywords: Epidermis, dermis, skin permeation, skin types, dry skin, oily skin, acne, couperosa, rosacea, ageing skin

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Toimeksiantajan esittely	2
3	Projektin tarkoitus ja tavoitteet	2
4	Ihon anatomia ja fysiologia.....	3
	4.1 Orvaskesi eli epidermis.....	3
	4.2 Verinahka eli dermis.....	9
5	Ihoon imeytyminen	12
	5.1 Imeytymisreitit	12
	5.2 Soluun imeytyminen	13
	5.3 Imeytymiseen vaikuttavia tekijöitä.....	14
6	Ihotyypit	15
	6.1 Kuiva iho.....	15
	6.2 Rasvainen iho	18
	6.3 Couperosa iho.....	22
	6.4 Ikääntyvä iho.....	25
7	Projektin toteuttaminen	31
8	Pohdinta	32
	Lähteet	35
	Liite: Termien selityksiä	39

1 Johdanto

Opinnäytetyöni tarkoituksena on raaka-aineoppaan kokoaminen Denova Pro -tuotesarjan tärkeimmistä vaikuttavista raaka-aineista. Olin kymmenen viikkoa työharjoittelussa syksyllä 2009 Face Helsinki Ky:llä, jossa yksi keskeisimmistä työtehtävistäni oli edistää Denova Pro -tuotesarjan lanseerausta ja tunnettuuden lisäämistä Suomen kauneushoitolamarkkinoilla. Tarve raaka-aineoppaalle on ollut Face Helsinki Ky:llä heti Denova Pron lanseerauksesta asti. Työntekijöiden ajanpuutteen ja osaltaan vähäisen raaka-ainetietouden takia sitä ei ole voitu aikaisemmin toteuttaa. Idea raaka-aineoppaan tekemiseen syntyi Face Helsinki Ky:n Denova Pro tuotepäällikkö Marika Heinäseltä.

Työssä esitellään aluksi toimeksiantajan Face Helsinki Ky:n toimintaa sekä hieman Denova Pro -tuotesarjaa. Tämän jälkeen kerrotaan opinnäytetyön toiminnallisen osuuden, raaka-aineoppaan, tarkoituksesta ja tavoitteista sekä lyhyesti sen toteuttamisesta. Koska Denova Pro on ihonhoitoon erikoistunut kosmetiikkasarja, on mielestäni tärkeää ymmärtää ihon rakennetta ja toimintoja, joihin hoitotuotteilla ja tietyillä raaka-ainevalinnoilla pyritään vaikuttamaan. Tämän takia työn teoriaosuudessa käsitellään ihon anatomiaa ja fysiologiaa, selvitetään lyhyesti ihoon imeytymisen perusteita ja perehdytään eri ihotyyppeihin ja niiden kosmeettisiin hoitomahdollisuuksiin. Lopuksi kerron projektin toteuttamisesta ja arvioin onnistumistani. Toimeksiantajan ja päämiehen pyynnöstä raaka-aineopas jätetään kokonaan työn arvioinnin ulkopuolelle.

Tässä työssä tutkin tarkemmin epidermiksen rakennetta, sillä se on työni kokonaisuuden kannalta kaikkein oleellisin osa ihoa. Käsitelen myös dermiksen rakennetta, koska kosmetiikan raaka-aineilla pyritään vaikuttaa myös sen toimintaan. Ihonalaiskudoksen jätän kokonaan työni ulkopuolelle, koska se ei ole merkityksellinen opinnäytetyöni kannalta. Ihotyypeistä käsitelen kuivan, rasvaisen ja akneihon erityispiirteitä ja hoitomahdollisuuksia. Lisäksi perehdydyn useita suomalaisia vaivaavaan couperosa ihon ongelmiin ja sen kosmeettiseen hoitoon sekä ikääntyvän ihon rakenteeseen ja hoitoon. Denova Pro kosmetiikkasarjasta löytyy tuoteratkaisuja näiden iho-ongelmien hoitoon, minkä takia olen rajannut työni käsittelemään erityisesti näitä ihotyyppejä ja -ongelmia.

2 Toimeksiantajan esittely

Face Helsinki

Face Helsinki Ky on loppuvuodesta 2007 perustettu pieni maahantuontiyritys Helsingin Sörnäissä. Se tuo Suomeen puolalaisen kosmetiikkavalmistajan Ziaja Ltd.:n kahta tuotesarjaa, Ziajaa ja Denova Prota, jotka ovat kummatkin erikoistuneet ihonhoitotuotteisiin.

Face Helsinki Ky:llä työskentelevät kokopäiväisesti yrityksen perustajat Marika Heinänen ja Juha Mertanen sekä estenomiksi keväällä 2009 valmistunut Laura Krupka. Yrityksen toiminnan laajennuttua työapuna on ollut eri ammattikorkeakoulujen työharjoittelijoita, muun muassa estenomi- ja tradenomiopiskelijoita. Koska kaikilla työharjoittelijoilla ei ole kosmetiikka-alan koulutusta, voidaan tekemääni raaka-aineopasta käyttää Denova Pro -tuotelinjoihin perehdyttämisessä. Kosmetiikkatuotteiden kannalta tärkeimmät raaka-aineet on oppaassa koottu helposti ymmärrettävään muotoon, jolloin myös esimerkiksi liiketalouteen suuntautuneet työharjoittelijat voivat sisäistää helpommin kosmeettisten tuotteiden koostumuksen ja käyttötarkoituksen.

Ziaja Ltd. ja Denova Pro

Ziaja Ltd.:n on perustanut farmaseuttipariskunta Zenon ja Aleksandra Ziaja vuonna 1989. Perustajiensa ammatillinen kiinnostus kehittää korkealaatuisia ihonhoitotuotteita teki yrityksestä nopeasti tunnetun ja Ziaja Ltd. kasvoi vähitellen Puolan suurimmaksi kosmetiikkavalmistajaksi. Tänä päivänä Ziajan kosmetiikkatuotteita myydään yli 15 maassa. (Mertanen 2009; Face Helsinki Ky 2010.)

Denova Pro on ihonhoitosarja, joka on suunnattu kosmetiikka-alan ammattilaisille hoitola työskentelyyn. Se lanseerattiin Suomen kauneushoitolamarkkinoille kesällä 2009. Denova Pro -tuotteet valmistetaan moderneissa tuotantotiloissa Puolan Gdanskissa. Denova Pro -tuotesarjaan kuuluvat ammattilaisihonhoitotuotteiden lisäksi myös kuluttajamyyntiin tarkoitettut kotihoitotuotteet. (Mertanen 2009.)

3 Projektin tarkoitus ja tavoitteet

Face Helsinki Ky:llä ei ollut raaka-aineista koottua tietoa Denova Pro -tuotesarjan tuotteista ennen minun tuotostani. Erityisesti kosmetologiasiakkaiden kanssa päivittäin asioivat tuotepäälliköt olivat kaivanneet raaka-ainetietoutta palvellakseen asiakkaitaan paremmin ja helpottamaan työtään. Myös yrityksen uudet työntekijät ja työharjoittelijat voivat hyötyä tekemästani oppaasta, josta on helppo löytää tarvittavat tiedot tuotesarjassa käytetyistä raaka-

aineista sekä yleistä teoriaa raaka-aineiden funktioista. Face Helsinki Ky:n on tarkoitus järjestää tekemäni oppaan pohjalta raaka-ainekoulutus kosmetologiasiakkailleen keväällä 2011.

Aloitin työni tutustumalla ensin estenomiopiskelija Satu-Maija Arvon tekemään opinnäytetyöhön, jossa hänen toiminnallisena osuutenaan oli koulutuskansion tekeminen The Body Shopille. Tutustuin myös koulukaverini lainaamaan Wella-hiustuotteiden koulutuskansioon, ja näiden teosten pohjalta ideoin toimivaa rakennetta omalle raaka-aineoppaalleni. Keskustelimme oppaan rakenteesta ja toteuttamisesta Face Helsinki Ky:n Denova Pro -tuotepäälliköiden Laura Krupkan ja Marikan Heinäsen kanssa ja ideoituumme yhdessä toimivan rungon raaka-aineoppaalle ryhdyin toteuttamaan työtäni.

Toiminnallinen opinnäytetyö kaipaa myös teoriaperustaa ja teoreettista viitekehystä, joten tutustuin lähdekirjallisuuteen, joka käsittelee ihon anatomiaa ja fysiologiaa sekä kosmetiikan raaka-aineiden käyttöä eri ihotyypin hoidossa. On tärkeää ymmärtää ihon rakennetta ja eri ihotyypin tarpeita kosmetiikan raaka-ainevalintojen kannalta.

On tärkeää, että suunnittelemani raaka-aineopas sopii yrityksen imagoon myös ulkonäöllisesti, koska sitä käyttävät myös Face Helsinki Ky:n kosmetologiasiakkaat. Pyrin pitämään oppaan ulkonäön melko pelkistettynä, koska se sopii hyvin sekä yrityksen että tuotesarjan imagoon.

4 Ihon anatomia ja fysiologia

Iho rakentuu kolmesta eri kerroksesta: keratinosyyttien muodostamasta orvaskedestä eli epidermiksestä, sidekudosrakenteista koostuvasta verinahkasta eli dermiksestä ja rasvakudoksesta koostuvasta ihonalaiskudoksesta eli subkutiksesta. (Baumann 2002, 3; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 12.)

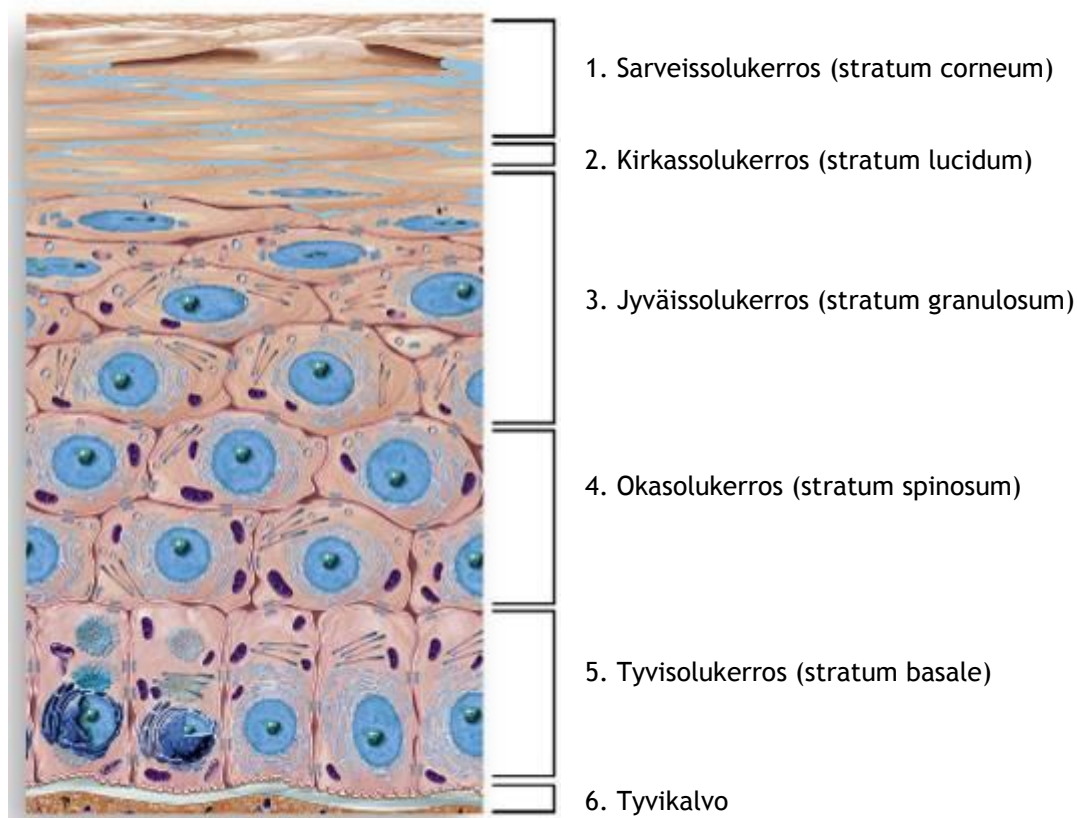
Ihon tarkoitus on suojata elimistöä erilaisilta fysikaalisilta ja kemiallisilta rasituksilta. Terve ja ehyt ihon pinta estää tehokkaasti liiallisen veden haihtumisen elimistöstä sekä estää mikro-organismien ja muiden haitallisten aineiden pääsyn ihon alempiin kerroksiin. Iho toimii myös erilaisten tuntoaistimusten välittäjänä ja runsaan verenkiertonsa avulla se osallistuu elimistön lämmönsäätelyyn. (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 19-20.)

4.1 Orvaskesi eli epidermis

Orvaskesi eli epidermis on ihon uloin kerros. Se koostuu useasta rakenteellisesti erilaisesta kerroksesta. Siinä on vain vähän soluväliainetta mutta runsaasti soluja. Epidermis uusiutuu jatkuvasti, kun tyvisolukerroksessa syntyneet solut nousevat sarveissolukerrokseen, josta ne lopulta hilseilevät pois. Tätä biologista prosessia kutsutaan keratinosaatioksi. (De Polo 1998,

19; Nienstedt ym. 1999, 53.) Epidermisen soluista suurin osa on keratinosyyttejä. Niiden lisäksi epidermiksessä on melanosyyttejä, jotka valmistavat ihon pigmenttiä, sekä Langerhansin soluja, jotka kuuluvat elimistön puolustusjärjestelmään. Epidermiksessä on myös tuntoaistimuksia välittäviä Merkelin soluja. (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 15.)

Epidermis voidaan jakaa solujen sijainnin ja ominaisuuksien mukaan viiteen eri kerrokseen (ks. kuva 1).



Kuva 1: Epidermisen kerrokset (Eucerin, <http://www.eucerin.com/fi/tietoa-ihosta/lue-lisaa-ihosta/iho-ja-ihon-solut/orvaske-epidermis/>)

Keratinosaatioprosessia kutsutaan myös solukieroksi. Epidermisen normaali solukierto tyvisolusta korneosyytiksi kestää 20-28 päivää. Ikääntyessä solukierto hidastuu huomattavasti. (De Polo 1998, 20.) Kirkassolukerros esiintyy vain kämmenien ja jalkapohjien ihossa, minkä takia jätän sen tämän työn yhteydessä käsittelemättä.

Tyvisolukerros

Tyvisolukerros eli stratum basale on epidermisen alin kerros, joka koostuu 1-2 solukerroksesta, ja se sitoutuu epidermisen ja dermisen välissä olevaan tyvikalvoon hemidesmosomien avulla. Tyvisolukerros solujen tehtävänä on muodostaa jatkuvasti uutta kudosta solujakau-

tumisen eli mitoosin kautta. (De Polo 1998 22; Baumann 2002, 3-4.) Solun jakautuessa muodostuu emosolu ja tytärsolu. Emosolut säilyttävät kykynsä jakautua yhä uudelleen, kun taas tytärsolut erilaistuvat useiden eri vaiheiden kautta elottomiksi sarveissolukerroksen soluiksi, korneosyyteiksi, ja muodostavat lopuksi elimistöä suojaavan sarveissolukerroksen. (Pugliese 2005, 3.) Tyvisolukerroksen soluista 10 % on kantasoluja, 50 % soluja, jotka jakautuvat 2-3 kertaa ennen kuin erilaistuvat (*transient amplifying cells*) ja 40 % postmitoottisia soluja, jotka siirtyvät tyvisolukerroksesta ylemmäs. Postmitoottiset solut eivät normaalisti syntetisoi DNA:ta eivätkä jakaudu mitoottisesti. (Baumann 2002, 4; Pugliese 2005, 4; Duodecim.) Solut ovat kiinnittyneet toisiinsa solukalvoilla sijaitsevien proteiineista rakentuvien desmosomien välityksellä (Lodén ym. 2000, 14; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 13).

Tyvisolukerroksessa sijaitsevat myös melanosyytit. Nämä solut tuottavat melaniinijyväsia eli melanosomeja, jotka kulkeutuvat melanosyyttien haarojen välityksellä suojaamaan epidermiksen ylempien kerrosten solujen tumia ja niiden DNA:ta UV-säteilyn haitallisilta vaikutuksilta. Lisäksi tyvisolukerroksessa sijaitsee tuntoaistimuksia välittäviä Merkelin soluja. (Nienstedt ym. 1999, 95; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 15.)

Tyvisolujen solulima eli sytoplasma sisältää keratiinifilamentteja, jotka muodostuvat keratiinityypeistä I (happamat keratiinit) ja II (neutraalit-emäksiset keratiinit) (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 12; Pugliese 2005, 5). Nämä filamentit muodostavat keratiinifibrillejä (Pugliese 2001, 5; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 12). Tyvisolukerroksen rasvamaiset aineet eli lipidit ovat lähinnä fosfolipidejä (fosfaattiryhmän sisältävä lipidi) ja neutraaleja lipidejä (Pugliese 2001, 5).

Okasolukerros

Tyvisolukerroksen emosolut työntävät tytärsoluja ylemmäs epidermiksessä, jossa ne muodostavat seuraavan kerroksen, okasolukerroksen eli stratum spinosumin. Okasolujen solukalvoilla on runsaasti niitä toisiinsa liittäviä desmosomeja (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 13). Okasolussa on kaikki soluelimet eli soluorganellit, kuten tuma, Golgin laite ja mitokondriot. Runsaan entsyymiaktiiviteetin ansiosta soluissa muodostuu lipidejä ja proteiineja samalla kun toiset entsyymit alkavat hajottaa soluja sisäpuolelta, valmistuen niitä seuraavaa vaihetta varten. (Pugliese 2001, 21-23.) Keratiinisäikeitä eli -fibrillejä muodostuu runsaasti ja ne alkavat muuttaa muotoaan. Ne rakentuvat verkoksi, joka täyttää lähes koko solun. Okasolukerroksen lipidit eivät juuri poikkea tyvisolukerroksen lipideistä. (Pugliese 2001, 6; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 12.)

Golgin laitteesta peräisin olevat lamellaarijyvässet ilmaantuvat okasolukerroksessa (Hengge ym. 2001, 4). Näiden jyvästen sisältö koostuu muun muassa kolesterolista, sfingolipideistä,

fosfolipideistä, glukosyylikeramideista ja hydrolyyttisistä entsyymeistä (Feingold & Elias 2000, 46, 51). Okasolukerroksen alueella on lisäksi Langerhansin soluja, jotka kuuluvat elimistön puolustusjärjestelmään (Halsas-Lehto, Härkönen & Raivio 2002, 41) Niitä on vähän myös dermiksessä. Langerhansin solut kykenevät vastaanottamaan antigeneja ja siirtämään niitä edelleen imusoluille eli lymfosyyteille vaeltamalla epidermiksestä dermikseen. (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 15.)

Jyväissolukerros

Jyväissolukerroksen eli stratum granulosumin nimi juontuu jyväissolujen sisältämistä keratohyaliinijyväsistä (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 13). Nämä jyväset sisältävät profilaggriinia, filaggriinin esiastetta. Filaggriinin tehtävä on sitoa keratiinifilamentit disulfididisidoksilla (yksinkertaisilla kovalenttisilla rikki-rikkisidoksilla) toisiinsa, ja myöhemmin hajotessaan muodostaa ihon luonnollinen kosteustekijä, josta kerrotaan enemmän tämän työn sivulla 9. (Baumann 2002, 5; Rieger 2000, 8.)

Jyväissolujen liikkuaessa kohti sarveissolukerrosta keratohyaliinijyväset kasvavat kokoa samalla kun lamellaarijyvästen lukumäärä lisääntyy. Tyypillisesti lamellaarijyväset kasautuvat jyväissolun soluliman yläreunaan. (Downing & Stewart 2000, 14.) Jyväissolujen siirtyessään lähemmäs sarveissolukerrosta entsyymit alkavat hajottaa solujen sisäisiä soluelimiä (Pugliese 2001, 23). Tämän prosessin aikana keratohyaliinijyväset sulautuvat keratiinifilamenttikimppuihin, mistä seuraa solun muodon luhistuminen (Downing & Stewart 2000, 15). Keratiinifilamentit täyttävät nyt lähes kokonaan solut, jotka ovat muodoltaan pidempiä kuin okasolukerroksen solut (Pugliese 2001, 6; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 15). Tässä vaiheessa okasolukerroksesta asti vaeltaneet lamellaarijyväset vapauttavat sisältönsä solujen yllä olevaan solujen väliseen tilaan (Downing & Stewart 2000, 15).

Sarveissolukerros

Kun jyväissolukerroksen ylimpien solujen soluorganellit ovat tuhoutuneet ja lamellaarijyvästen sisältö on vapautunut solujen väliseen tilaan, keratinosyytit muuttuvat kuolleiksi, litistyneiksi sarveissolukerroksen soluiksi eli korneosyyteiksi. Korneosyytit sisältävät enää filaggriinin avulla tiukasti pakkautuneita keratiinifilamentteja, jotka ovat asettuneet pitkittäin solun muodon mukaisesti (Scott 2005, 150). Näiden keratiinisäikeiden välissä on keratohyaliinin jäänteitä (Downing & Stewart 2000, 14). Korneosyyttien solukalvo paksuuntuu solukuoreksi. Tämän proteiineista (involukriini, lorikriini ja proliini) muodostuneen solukuoren alla on lipidikaksoiskerros, niin kutsuttu korneosyytin lipidikuori. (Pugliese 2001, 23.) Lamellaarijyväsistä vapautuneet lipidit täyttävät korneosyyttien soluvälit liittäen solut tiiviisti toisiinsa. Korneosyytit eivät ole täysin kuolleita, kuten usein otaksutaan, vaan niillä on tumattominakin jäl-

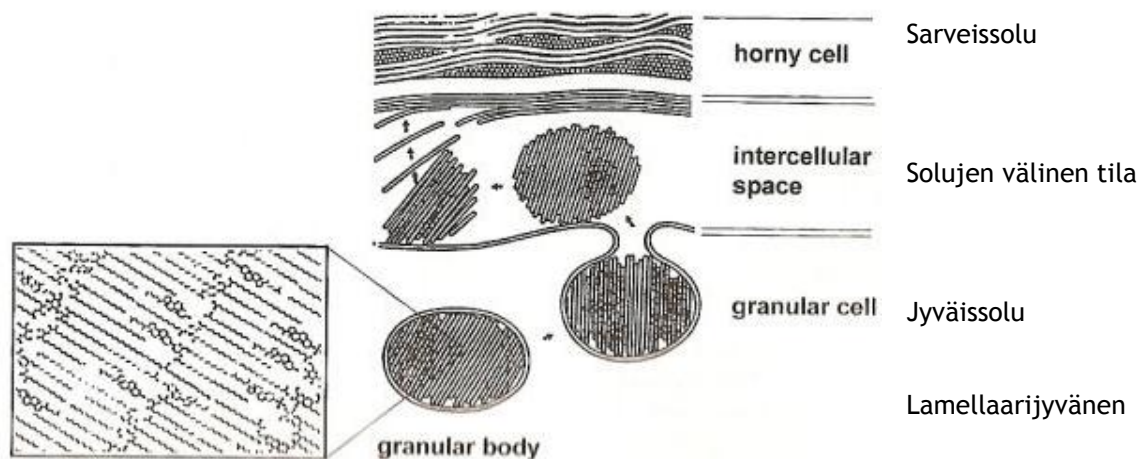
jellä entsyymitoimintaa. Filaggriinin entsyymaattinen hajoaminen ja luonnollisen kosteustekijän syntyminen viittaavat siihen, että ”kuolleet” sarveissolukerroksen solut kykenevät aistimaan muutoksia kosteuspitoisuuksissa. (Hengge 2001, 15.)

Sarveissolukerros eli stratum corneum muodostuu noin 15-20 solukerroksesta ja se voidaan jakaa rakenteellisesti kahteen kerrokseen. Näistä alempi, stratum compactum, on koostumukseltaan paksumpi ja tiiviimpi. Se sisältää noin 30 % painostaan vettä ja siinä esiintyy tiheästi korneodesmosomeja, jotka liittävät solut toisiinsa ja ylläpitävät kerroksen koheesiota. Ylempi kerros, stratum disjunctum, on rakenteeltaan löyhempi ja koostuu suunnilleen 3-5 solukerroksesta, ja se hilseilee pinnaltaan jatkuvasti. Se sisältää noin 15 % painostaan vettä. (Magdassi & Touitou 1999, 10-11.)

Sarveissolukerroksen suojatoiminta

Sarveissolukerroksen tärkein tehtävä on ehkäisestä epidermoksen läpi tapahtuvaa veden haihtumista (TEWL eli *transepidermal water loss*) säätelemällä ihon vesitasapainoa. Tämän tehtävän hoitaminen onnistuu sarveissolukerroksen sisältämien lipidien ja luonnollisen kosteustekijän (NMF eli natural moisturising factor) avulla. (Baumann 2002, 6.)

Sarveissolukerroksen soluväliaineen lipidit ovat pääosin peräisin lamellaarijyväsistä. Lamellaarijyväset vapauttavat lipidien yhteydessä hydrolyyttisiä entsyymejä, joiden uskotaan muuttavan polaaristen lipidien rakennetta hydrofobisemmiksi eli vesipakoisemmiksi. (Rieger 2000, 16). Sarveissolukerroksen lipidiväliaine koostuu pääosin keramideista (noin 50 %), kolesterolista (noin 25 %) ja vapaista rasvahapoista (noin 10 %) (Leyden & Rawlings 2002, 40-41; Hengge 2001, 12). Nämä lipidit järjestäytyvät lipidikaksoiskerroksiksi, jotka muodostavat veden kanssa pitkiä, monikerroksisia lamellinestekiderakenteita, jotka ehkäisevät tehokkaasti veden haihtumista ihosta (Leyden & Rawlings 2002, 255; Hengge 2001, 11; Förster 2002, 4).



**Kuva 2: Lamellaarijyväsistä vapautuneista lipideistä muodostuu pitkiä lipidikaksoiskerrok-
sia (Förstrer 2002, 4)**

Keramidien luultiin aiemmin olevan avaintekijä ihon kosteudessa, mutta tutkimukset osoit-
tavat, että mikään lipidi ei ole toista tärkeämpi. Tärkeintä näyttäisi olevan näiden lipidien
suhde toisiinsa (1:1:1). (Baumann 2002, 6-7.) Sarveissolukerroksen pinnalla esiintyy myös mui-
ta lipidejä, kuten triglyseridejä, skvaleenia, vahaestereitä, diglyseridejä ja kolesteroliesterei-
tä. Nämä lipidit ovat myös tärkeä osa ihoa, sillä ne ehkäisevät osaltaan epidermiksen läpi ta-
pahtuvaa veden haihtumista ja suojaavat ihoa haitallisilta bakteereilta. Ne myös ehkäisevät
vesiliukoisten aineiden imeytymistä ihoon. (Baumann 2002, 6-7.) Nykyisin tiedetään, että sar-
veissolukerroksen lipidikoostumukseen vaikuttavat ikä, geenit, vuodenajan vaihtelut ja ruoka-
valio. Lamellaarijyvästen lisäksi osa ihon lipideistä muodostuu talirauhasissa, joista ne eritty-
vät ihon pinnalle karvatuppien kautta. Lisäksi sarveissolukerroksen lipidit auttavat säilyttä-
mään ihon luonnollisen kosteustekijän solujen sisäpuolella. (Baumann 2002, 6-7.)

Aminohapot ja niiden metaboliitit (aineenvaihdunnasta muodostuneet yhdisteet), jotka ovat
filaggrinin hajoamisesta syntyneitä sivutuotteita, muodostavat ihon luonnollisen kosteusteki-
jän eli NMF:n (*natural moisturizing factor*). NMF muodostuu hyvin vesiliukoisista aineista (ks.
taulukko 1). NMF-aineita löytyy ainoastaan sarveissolukerroksen solujen sisältä; tämän takia
sarveissolut kykenevät sitomaan vettä, jopa silloin kun ympäristön suhteellinen kosteuspitoi-
suus on alhainen. Näin sarveissolut kykenevät säilyttämään optimaalisen kosteuspitoisuuden
kuivassakin ympäristössä. NMF-aineiden ansiosta myös vedessä toimivat entsyymit kykenevät
toimimaan oikein. (Baumann 2002, 6; Magdassi & Touitou 1999, 75.)

Sarveissolukerros on pH-arvoltaan hieman hapan. NMF:n muodostuessa urokaanihappo ja pyr-
rolidonikarboxyylihappo vapauttavat ammoniakkia, joka diffundoituu (molekyyli pyrkii siir-
tymään väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan tasoittain mahdolliset pitoisuuserot) sar-
veissolukerroksesta joko ilmaan tai takaisin ihoon, jättäen jälkeensä mietoja happoja. Tämä

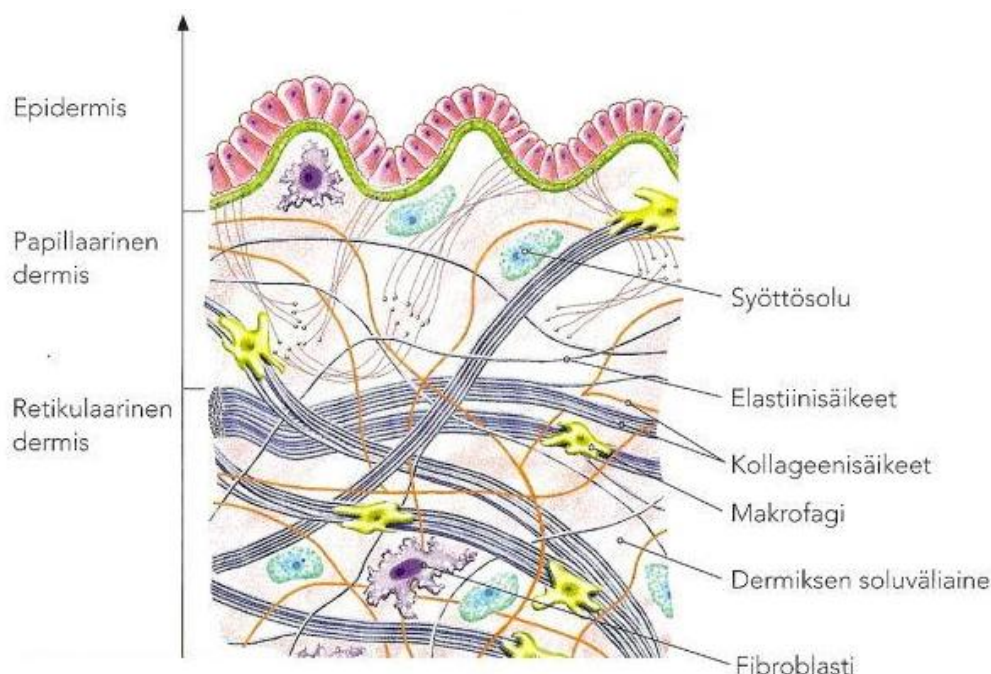
niin kutsuttu happovaippa on tehokas suoja mikrobeja vastaan. (Scott 2005, 152.) Ihon pinnalla oleva hydrolipidikalvo koostuu talista, lipideistä, sarveistumisprosessissa syntyneistä proteiinien hajoamistuotteista sekä hiestä. Kolesterolin ja rasvahappojen suojojen ansiosta tämä luonnollinen kalvo kykenee kosteuttamaan ihoa, ehkäisemään transepidermaalista veden haihtumista ja pitämään ihon pinnan sileänä ja notkeana. (De Polo, 37.)

Vapaat aminohapot	40.0 %
Pyrrolidonikarboksylihappo	12.0 %
Laktaatti	12.0 %
Sokerit, orgaaniset hapot, peptidit, määrittelemättömät aineet	8.5 %
Urea	7.0 %
Kloridi	6.0 %
Natrium	6.0 %
Kalium	4.0 %
Ammoniakki, virtsahappo, glukosamiini, kreatiini	1.5 %
Kalsium	1.5 %
Magnesium	1.5 %
Fosfaatti	0.5 %
Sitraatti, formiaatti	0.5 %

Taulukko 1: NMF:n kemiallinen koostumus (Harding, Bartolone & Rawlings 2000, 231)

4.2 Verinahka eli dermis

Epidermisen ja ihonalaiskudoksen välissä sijaitsee verinahka eli dermis. Se on ihon tukikerros, joka muodostuu pääasiassa sidekudoksesta. Sidekudokselle tyypillisesti dermiksessä on vain vähän soluja suhteessa soluväliaineen määrään. Dermiksessä sijaitsevat myös tuntoaistimuksia välittävät reseptorit, veri- ja imusuonet, karvatupet karvankohottajalihaksineen sekä hiki- ja talirauhaset. Dermis ja epidermis kiinnittyvät toisiinsa tyvikalvon välityksellä. (De Polo 1998, 22; Baumann 2002, 9.)



Kuva 3: Dermiksen rakenne ja solut (Halsas-Lehto ym. 2002, 48)

Dermiksen solut

Dermiksen soluista eniten on sidekudossoluja eli fibroblasteja. Niitä esiintyy eniten papillaarisessa dermiksessä ja retikulaarisen dermiksen yläosassa. Fibroblastit tuottavat kollageenia, elastiinia ja glykosaminoglykaaneja, sekä näiden lisäksi entsyymejä kuten kollageenaasia ja stromelysiinia. Fibroblastien lisäksi dermiksen alueella esiintyy myös jonkin verran syöjäsoluja eli makrofageja, jotka kuuluvat elimistön puolustusjärjestelmään, sekä syöttö- eli mastsoluja, jotka valmistavat histamiinia ja hepariinia. Mastsolut valmistavat myös jonkin verran sidekudoksen soluväliainetta sekä osallistuvat yliherkkyys- ja tulehdusreaktioihin. (Baumann 2002, 9; Rieger 2000, 17.)

Dermiksen eri kerrokset

Dermis voidaan jakaa rakenteellisesti kahteen kerrokseen. Dermiksen ylempi kerros, joka on suoraan epidermiksen alapuolella, tunnetaan papillaarisena dermiksenä. (Pugliese 2001, 9.) Siinä on epidermikseen työntyviä nystyjä eli papilloja, joiden mukaan se on saanut nimensäkin. Jokaisessa näistä dermiksen nystyistä on hiussuonisilmukka, pieni valtimo ja pieni laskimo, sekä osassa nystyistä on lisäksi hermopäätteitä. Näiden hiussuonien avulla epidermiksen solut saavat ravinteita ja happea sekä kykenevät poistamaan hiilidioksidia ja kuona-aineita epidermiksen alueelta. (Halsas-Lehto ym. 2002, 49.) Papillaarisessa dermiksessä on rakenneproteiinien muodostamien säikeiden lisäksi myös soluväliainetta ja suurin osa dermiksen so-

luista. Kollageeni- ja elastiinisäikeet ovat pienempiä ja järjestäytyneet papillaarisessa dermiksessä sattumanvaraisemmin kuin retikulaarisessa dermiksessä. (Pugliese 2001, 9.)

Dermiksen alempi kerros tunnetaan retikulaarisena dermiksenä. Siinä rakenneproteiinien muodostamat säiekimput ovat vahvempia ja paksumpia kuin papillaarisessa dermiksessä, ja soluja – jotka ovat pääasiassa fibroblasteja ja makrofageja – on vähemmän. Elastiinisäikeet risteilevät kollageenisäiekimppujen välissä ihon pinnan suuntaisesti. (Pugliese 2001, 9.)

Dermiksen säikeet

Dermis koostuu kolmentyyppisistä, fibroblastien valmistamista säikeistä: kollageenista, elastiinista ja retikuliinista. Dermiksen säikeitä ja soluja ympäröi amorfinen perusaine, joka koostuu vedestä, glykosaminoglykaaneista, proteoglykaaneista ja proteoglykaaniagregateista. (Virtanen 2007, 5; De Polo 1998, 35; Pugliese 2001, 13.)

Kollageeni on dermiksen tärkein rakenneproteiini. Se antaa kudokselle mekaanista kestävyyttä. Kollageeni muodostaa noin 70-75 % dermiksen kuivapainosta (De Polo 1998, 33; Rieger 2000, 18). Kollageenia löytyy solun sisältä prokollageenin muodossa, ja kun solun ulkopuolella entsyymit poistavat prokollageenista propeptidit, kollageenimolekyylit voivat muodostaa säikeitä keskenään ja yhdistyä kestäviksi säiekimpuiksi (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 17). C-vitamiinin ja kuparin on todettu olevan tärkeitä osatekijöitä kollageenin biosynteesissä (Rieger 2000, 18; Virtanen 2007, 7). Dermiksessä on kollageenityyppejä I, III, IV ja VII, joista eniten on tyypin I kollageenia, noin 80-85 % ihon kollageenista. Tyypin III kollageenia on noin 10-15 % ihon koko kollageenista. (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 16-17; Pugliese 2005, 61.)

Elastiini on dermiksen toinen tärkeä rakenneproteiini. Sitä on noin 4 % ihon kuivapainosta (De Polo 1998, 35; Rieger 2000, 18). Elastiinisäikeitä kutsutaan myös kimmosäikeiksi. Ne kestävät hyvin venytystä, sillä niillä on kyky palautua venytyksen jälkeen alkutilaansa. Elastiinisäikeet muodostuvat elastiinista ja sitä ympäröivästä elastisen kudoksen mikrofibrillaariproteiinista eli mikrofibrilleistä. Esimerkiksi verisuonten seinämien sileät lihassolut sekä fibroblastit muodostavat elastiinia. (Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 17; Virtanen 2007, 8.)

Retikuliinisäikeet koostuvat tyypin III kollageenista sekä fibronektiinista. Ne muodostavat ihossa kolmiulotteista verkostoa. (Virtanen 2007, 5.)

Dermiksen soluväliaine

Dermiksen hyytelömäinen soluväliaine koostuu risteilevien kollageeni-, elastiini- ja retikulii-nisäikeiden lisäksi happamista vettä sitovista gykosaminoglykaaneista. Dermiksen yleisimpiä glykosaminoglykaaneja ovat hyaluronihappo, kondroitiinisulfaatti ja dermataanisulfaatti. (Rieger 2000, 18; Oikarinen & Tasanen-Määttä 2003, 17.) Glykosaminoglykaanien negatiivinen varaus vetää puoleensa positiivisia ioneja eli kationeja, lähinnä Na⁺-ioneja. Nämä kationit keräävät soluväliaineeseen runsaasti vettä osmoosin kautta. Osmoosi tarkoittaa veden dif-fuusiota puoliläpäisevän kalvon läpi. Soluväliaine on oleellinen muun muassa solujen kehitty-miselle, liikkumiselle, muodolle ja toiminnalle. (De Polo 1998, 35; Virtanen 2007, 5.)

5 Ihon imeytyminen

Ihon tarkoitus on toimia elimistön suojana. Ei ole siis yllättävää, että kosmeettisten aineiden imeytyminen ihoon on lähes olematonta tai hyvin hidasta. (De Polo 1998, 31.) Koska sarveisso-lukerros on luonteeltaan lipofiilinen, etenkin vesi ja vesiliukoiset aineet imeytyvät hyvin hi-taasti ihoon. Rasvaliukoiset aineet puolestaan pystyvät imeytymään ihoon paremmin. (Hiltu-nen, Holmberg, Lindblom-Yläne & Niensted 2001, 119; Dayan 2005, 104.) Kun tarkastellaan kosmeettisten aineiden ihoon imeytymistä, tulee huomioida ihon rakenne, sen toiminta ja kunto, ympäristö- ja perintötekijät sekä imeytettävän aineen molekyyli-massa, liukoisuus, poolisuus ja sähkövaraus. Myös tuotepohjalla on merkitystä aineiden imeytymisen kannalta. (Jackson 1999, 100.) Käsittelen työssäni ihoon imeytymisen perusteet, mutta esimerkiksi na-notuotteiden imeytymisen jätän työni ulkopuolelle, koska Denova Pro -tuotteissa ei käytetä nanoteknologiaa.

5.1 Imeytymisreitit

Kosmeettiset aineet voivat imeytyä ihoon

- 1) ihon apuelinten kautta,
- 2) sarveissolukerroksen soluväliaineen kautta,
- 3) sarveissolujen läpi.

Nämä imeytymisreitit eivät ole toisiaan poissulkevia. Aineen imeytyminen ihoon riippuu sen liukoisuudesta ja sen pitoisuudesta suhteessa eri imeytymisreittien vastaaviin ominaisuuksiin. Yksittäinen aine voi imeytyä ihoon useita eri reittejä. (Schaefer, Redelmeier & Benech-Kieffer 1999, 16.)

Ihon apuelimistä tärkeimpiä imeytymisreittejä ovat karvatupet (Schaefer ym. 1999, 16). Ai-neet saattavat imeytyä ihoon myös hikirauhasten kautta. On kuitenkin huomioitava, että talin

ja hien erittyminen ihon apuelimistä aiheuttaa vastavirtauksen ulkopuolisten aineiden imeytymiselle. Tämän takia apuelinten kautta tapahtuvaa ihoon imeytymistä on pidetty melko vähäisenä. (De Polo 1998, 31-32.) Karvatuppien kautta imeytyy lähinnä hyvin rasvahakuisia eli lipofiilisiä molekyylejä. Dayanin (2005, 104-105) mukaan karvatupet saattavat olla tärkeä imeytymisreitti suurikokoisille, poolisille molekyyleille.

Sarveissolukerroksen soluväliaine estää tehokkaasti useimpien molekyylien imeytymisen ihoon. Veden on kuitenkin todettu imeytyvän ihoon sarveissolukerroksen soluväliaineen kautta. Sarveissolukerroksessa on noin 5–30 % soluväliainetta. (Dayan 2005, 104.) Aineet voivat diffundoitua sarveissolukerroksen soluväliaineen lipidilamellien ohitse tai niiden lävitse (Schaefer ym. 1999, 18). Sarveissolujen välissä on rasvamaisten aineiden lisäksi niin kutsuttuja vesisaarekkeita, joita ympäröi polaariset lipidit, useimmiten keramidit (Dayan 2005, 105).

Kulkeutuessaan sarveissolujen läpi aineen tulisi imeytyä korneosyytin solukuoren ja sen sisältämän keratiinin läpi. Korneosyytin solukuori koostuu proteiineista ja lipideistä. Keratiini on erittäin vesihakuinen eli hydrofiilinen aine, minkä takia se kykenee sitomaan itseensä huomattavia määriä vettä. Jos vesihakuinen molekyyli pääsee imeytymään solukuoren läpi keratinosyytin sisään, se pidättynee siellä keratiiniin, eikä kulkeudu syvemmälle ihoon. (Lindberg & Forslind 2000, 28-30.)

5.2 Soluun imeytyminen

Aineet voivat imeytyä soluihin passiivisen, aktiivisen ja fasiloituneen kuljetuksen avulla tai endosytoosilla. Passiivinen kuljetus eli diffuusio riippuu aineen pitoisuuden erosta solukalvon eri puolilla. Kulkeutuminen tapahtuu suuremmasta pitoisuudesta pienempään pitoisuuteen päin. Lipidit ja rasvaliukoiset molekyylit sekä kaasut (kuten happi ja hiilidioksidi) kykenevät kulkemaan vapaasti solukalvojen läpi. Solukalvo estää useimpien vesiliukoisten aineiden läpikulun. Poikkeuksena ovat kuitenkin muun muassa vesi ja urea. Vielä ei tarkkaan tiedetä kuinka ne läpäisevät solukalvon, joskin uskotaan että ne käyttävät hyväkseen solukalvon vesihakuisia alueita. Fasiloitunut kuljetus tapahtuu samoin kuin passiivinen kuljetus eli pitoisuuseron suuntaan, eikä se vaadi energiaa. Tätä kuljetustapaa käyttävät vesihakuiset molekyylit, kuten glukoosi ja aminohapot. Fasiloitunut kuljetus vaatii tapahtuakseen kuljettajamolekyylin, johon kuljetettava molekyyli sitoutuu kuljetuksen ajaksi. Aktiivinen kuljetus ei ole riippuvainen pitoisuuseroista ja tapahtuu usein suuriakin pitoisuuseroja vastaan. Tämän takia se vaatii toteutuakseen energiaa. Esimerkkinä tästä on jatkuva natriumionien kuljetus solusta ulos natriumpumpun avulla. Aktiivinen kuljetus tapahtuu solukalvon läpi ulottuvien kanavien avulla. Endosytoosissa molekyylit siirtyvät soluun, kun solukalvo ympäröi kuljetettavan molekyylin rakkulaan. Rakkula kuroutuu irti solukalvosta solun sisään, jonne se vapauttaa sisältönsä. (Hiltunen ym. 2001, 22-23.)

5.3 Imeytymiseen vaikuttavia tekijöitä

Kosmeettisten aineiden ihoon imeytymiseen vaikuttaa muun muassa aineen molekyylimassa, sen rasva- ja vesihakuisuus, sähkövaraus sekä tuotepohjan eri ominaisuudet. (Michniak-Kohn, Wert, Al-Khalili & Meidan 2005, 94-95.)

Yksinkertaisin menetelmin ihoon voi imeytyä aine, jonka molekyylimassa on korkeintaan 500. Mitä paremmin aine on liuennut tuotepohjaan, sitä paremmin se voi imeytyä ihoon. (Dayan 2005, 104.) Uusilla menetelmillä ihoon on kuitenkin saatu imeytettyä aineita, joiden molekyylimassa on jopa 5 000–10 000 (Michniak-Kohn ym. 2005, 94-95).

Oktanoli-vesi -jakautumiskerroin kuvastaa sitä, missä suhteessa aine liuetessaan jakaantuu oktanoliin ja veteen molempien ollessa läsnä. Oktanoli on rasvamainen aine, jonka poolisuus vastaa eläinrasvojen poolisuutta. Mitä suurempi jakautumiskerroin on, sitä rasvahakuisempi aine on ominaisuuksiltaan. Aineen imeytymisen kannalta oktanoli-vesi -jakautumiskertoimella on suurempi merkitys kuin aineen molekyylimassalla. (Wiechers 2005, 411-412). Todennäköisimmin ihoon imeytyvät aineet, joiden oktanoli-vesi -jakautumiskerroin on välillä 10–1 000 (Michniak-Kohn ym. 2005, 95). Jotta imeytettävä aine kulkeutuisi ihon syvempiin kerroksiin, tulee sen voida imeytyä ensin sarveissolukerroksen lipidien läpi tai ohi ja kulkeutua edelleen epidermisen alempiin kerroksiin, jotka ovat luonteeltaan sarveissolukerrosta huomattavasti vesipitoisempia ja -hakuisempia. Jos aine on liian rasvakuinen, se jää sarveissolukerrokseen eikä imeydy syvemmälle epidermikseen. (Michniak-Kohn ym. 2005, 94-95.)

Sarveissolukerros on sähköiseltä varaukseltaan negatiivinen. Tämä johtuu keratiinien amino-hapoista, joissa on negatiivisesti varautuneita ryhmiä. Sarveissolukerroksen negatiivisen sähkövarauksen takia kationiset molekyylit imeytyvät ihoon todennäköisemmin kuin anioniset. (Dayan 2005, 104.)

Kosmeettinen tuote ei saa estää imeytettävää ainetta vapautumasta tuotepohjasta tai sen levittymistä iholle. Tuotepohjan tulisi olla poolisesti sellainen, että imeytettävä aine liukenee helpommin iholle kuin tuotepohjaan. (Wiechers 2005, 425.) Iholle vettä hylkivän kalvon (okluusion) muodostava tuote saattaa edistää vesihakuisien aineiden imeytymistä ihoon (Michniak-Kohn ym. 2005, 95).

6 Ihotyypit

Kosmetiikassa kasvojen ihotyypit on tyypillisesti määritelty ihon eri alueiden rasvaisuuden mukaan. Yleisimmin ihotyypit jaetaan normaaliksi, rasvaiseksi, kuivaksi ja sekaihoksi. (Ginnot, Malvy, Latreille, Morizot, Tenenhays, Guéhenneux, Tschachler & Dubertret 2005, 27.) Iho voidaan jakaa myös eri ihotyyppeihin sen mukaan, miten se palaa ja ruskettuu auringossa.

6.1 Kuiva iho

Kuivan ihon tunnusmerkkejä ovat ihon pinnan karheus, sarveissolujen erottuminen kimppuina ja silmin nähtävä hilseily. Oireet korostuvat muun muassa talvella, kun ilman kosteuspitoisuus on alhainen. Kuivaan ihoon liittyy usein myös tuntemuksia ihon kireydestä, kutinasta ja jopa kivusta. (Leyden & Rawlings 2002, 119.)

On olemassa monia ulkoisia ja sisäisiä tekijöitä, jotka aiheuttavat ihon kuivuutta. Ulkoisia tekijöitä ovat muun muassa altistuminen ilmastomuutoksille (kylmä, kuuma, kuivuus), kemikaaleille (pesuaineet, liuottimet) ja UV-säteilylle. Sisäisiin tekijöihin kuuluvat muun muassa erilaiset sairaudet ja henkinen rasitus. (Katsuta 2005, 141.)

NMF-aineet ja lipidit ovat välttämättömiä sarveissolukerroksen normaalille toiminnalle. Yhdessä ne muodostavat tehokkaan suojan liialliselle veden haihtumiselta ja ulkopuolisten aineiden ihoon imeytymiseltä. Sarveissolukerroksen oikea kosteuspitoisuus on tärkeää myös normaalille entsyymitoiminnalle, joka on osallisena niin korneosyyttien hilseilyprosessissa kuin NMF-aineiden muodostuksessakin. Erilaisten ihosairauksien, kuten psoriasisien ja atooppisen ihottuman, tiedetään osaltaan johtuvan alentuneista sarveissolukerroksen NMF-pitoisuuksista. (Harding ym. 2000, 234, 238.) Kun epidermisen sarveissolukerroksen suojakerros vaurioituu ja sen toiminta heikentyy, veden haihtuminen iholta lisääntyy eli TEWL kohoaa ja näin ollen sarveissolukerroksen vesipitoisuus alenee. Tämä johtaa ihon kuivumiseen. (Harding ym. 2000, 230). Jotta iho näyttäisi ja tuntuisi terveeltä, ihon vesipitoisuuden tulisi olla vähintään 10 % (Baumann 2002, 30). Ihon suojakerroksen häiriytymisellä tarkoitetaan sarveissolukerroksen lipidirakenteiden vääränlaista koostumusta ja NMF-aineiden on vaurioitumista.

Kuivassa ihossa korneosyyttejä toisiinsa yhdistäviä korneodesmosomeja esiintyy vielä sarveissolukerroksen pintakerroksissa toisin kuin terveessä ihossa, jossa ne hajoavat normaalin entsyymitoiminnan avulla stratum disjunctumissa. Kuivassa ihossa korneodesmosomit eivät hajoa normaalisti, mikä johtuu niitä hajottavien proteolyyttisten entsyymien (proteiineja pilkkova entsyymi) vajavaisesta toiminnasta. Entsyymit eivät kykene toimimaan kunnolla, jos niiden ympäristön vesipitoisuus on alentunut. (Rawlings 2006, 4; Baumann 2002, 30.) Korneodesmosomien ollessa yhä kiinnittyneitä korneosyytteihin hilseily on silmin nähtävää, koska korneo-

osyytit hilseilevät ihon pinnalta suurissa kimpuissa. Ihon kroonisen kuivuuden uskotaan nopeuttavan ihon ikääntymiprosessia, minkä takia kuivuuden ehkäiseminen onkin yksi ihonhoitoon suunnatun kosmetiikan tärkeimmistä tehtävistä. (Katsuta 2005, 141, 149.)

Myös muutokset keramidien biokemiassa ja rakenteessa voivat olla osallisina kuivan ihon synnyssä. Rawlingsin (2006, 3) mukaan kuivan ihon epidermisen keramidien kemiassa täytyisi korjata seuraavat kohdat:

- keramidien alentunut pitoisuus
- fytofungosia sisältävän keramidin riittämättömyys
- keramidien ja rasvahappojen tarkka ketjupituus
- keramidi 1 linoleaatin riittämättömyys
- kovalenttisesti sitoutuneiden keramidien alentunut pitoisuus.

Kuivan ihon korneosyyttien solukuorissa esiintyy poikkeavuuksia. Solukuorien kehittyminen ei ole täydellistä; ne eivät kovetu täysin (*rigid cornified envelopes* eli *CEr*), vaan jäävät pääsääntöisesti hauraksi solukuoriksi (*fragile corneocyte envelope* eli *CEf*). Tämän uskotaan johtuvan transglutaminaasientsyymin vähentyneestä pitoisuudesta epidermiksessä. Transglutaminaasi sitoo normaalisti korneosyyttien solukuoren proteiinit ristikkäissidoksien (kovalenttiin sidoksien) ja kiinnittää lipidit solukuoreen. Transglutaminaasin toimiessa heikosti korneosyyttien solukuoret eivät kehity täydellisesti. Hauraassa solukuoreessa korneodesmosomit ovat vielä kiinnittyneet korneosyytteihin, mikä – kuten edellä todettiin – saa aikaan sen, että sarveissolut hilseilevät ihon pinnalta suurissa kimpuissa. (Rawlings 2006, 3-4.)

Katsuta (2005, 141) uskoo, että tunnistamalla epidermisen sisäiset eli intraepidermaaliset sekundaariset tekijät, jotka aiheuttavat ja nopeuttavat kuivan ihon muodostumista, voidaan kehittää tehokkaita valmisteita kuivan ihon hoitoon. Hän kertoo tunnistaneensa plasmiinin yhdeksi näistä sekundaarisista tekijöistä. Plasmiini on plasmassa epäaktiivisena plasminogeenina esiintyvä entsyymi, joka aktivoituttuaan pilkkoo fibriiniä (Duodecim). Tutkimuksen mukaan *trans-4*-(aminometyyli)sykloheksaanikarboksyylihappo (t-AMCHA, INCI-nimeltään Traneximic Acid), joka estää plasmiinientsyymin toimintaa eli on sen inhibiittori, lievitti tehokkaasti kuivan ihon oireita. Kuivassa ihossa plasminogeeniä aktivoi urokinaasina tunnettu entsyymi. Urokinaasi aktivoituu sarveissolukerroksessa barrieritoiminnan häiriytyessä. Katsuta uskoo, että tämä aktivoituminen laukaisee kuivan ihon muodostumisen. Hänen mukaansa urokinaasin ja sarveissolukerroksen fyysisen vuorovaikutuksen estäminen toisiinsa plasmiinisysteemi ei aktivoitu epidermiksessä. t-AMCHA metyyliamidijohdannainen kykenee ehkäisemään tätä vuorovaikutusta. Katsuta olettaa, että tämä on toimivampi tapa ehkäistä kuivan ihon muodostumista, kuin plasmiinin aktiivisuuden ehkäiseminen t-AMCHA:lla. (Katsuta 2005, 141-147.)

Kuivan ihon kosmeettinen hoito

Kuiva iho tarvitsee kosteutusta. Perinteisesti tämän iho-ongelman oireita hoidetaan kohentamalla sarveissolukerroksen kosteuspitoisuutta humektanteilla, okkluoivilla sekä kosteuttavilla aineilla. Vesi on ainoa todellinen sarveissolukerroksen pehmentäjä. Tämän takia sen liiallista haihtumista ihosta pyritään estämään, tai se pyritään sitomaan sarveissolukerrokseen. Ihon karheuden tunnetta voidaan myös helpottaa erilaisilla emollienteilla. (Baumann 2002, 31.) Katsuta (2005, 141) kuitenkin korostaa, että vaikka erilaisten okkluoivien voiteiden käyttö ulkoisesti on tehokas tapa parantaa sarveissolukerroksen vaurioitunutta barrieritoimintaa, se ei kuitenkaan riitä ainoaksi hoitotavaksi. Jotta iho pysyisi terveenä, on välttämätöntä suojata ja korjata epidermistä sisältäpäin. Kuivan ihon ehkäisemisessä on tärkeää ylläpitää normaalia keratinosyyttien erilaistumis- ja hilseilyprosessia sekä koko epidermisen rakennetta. (Katsuta 2005, 141.)

Humektantit määritellään kosteutta sitoviksi ja säilyttäviksi aineiksi. Kosteuttavat aineet (*moisturising*) puolestaan lisäävät ihon vesipitoisuutta ja auttavat ihoa pysymään pehmeänä ja sileänä. (European Commission Health and Consumers.) Humektantit ja kosteuttavat aineet hidastavat kosteuden haihtumista kosmeettisista valmisteista säilytyksen ja iholle levityksen aikana sitomalla itseensä vesihöyryä ilmasta. Humektantit ja kosteuttavat aineet ovat usein molekyylejä, joissa on runsaasti hydrofiilisiä ryhmiä, useimmiten hydroksyyli-ryhmiä. Imeytyessään ihon sarveissolukerrokseen ne lisäävät veden määrää sitomalla vettä vetysidoksilla itseensä pehmentäen näin sarveissolukerrosta ja vähentäen kosteuden haihtumista ihosta. Humektantit muistuttavat ominaisuuksiltaan ihon omia glykosaminoglykaaneja ja NMF-aineita. Kosmetiikassa käytetyimpiä humektantteja ovat glyseroli, sorbitoli, propyleeniglykoli, pyrrolidonikarboksylihappo ja butyleeniglykoli. (Simion & Story 2005, 322.)

Pehmentävät aineet eli emollientit puolestaan määritellään aineiksi, jotka auttavat pitämään ihon pinnan pehmeänä, sileänä ja notkeana. Ne ovat pääosin rasvamaisia aineita, jotka pehmentävät kuivaa ihoa joko vaikuttamalla suoraan sarveissolukerrokseen tai muodostamalla vettähyökyvän kalvon ihon pinnalle, joka estää epidermisen läpi tapahtuvaa veden haihtumista. Tätä kutsutaan okkluusioksi. Okkluusion avulla vesi ei pääse haihtumaan ihosta vaan pidättyy epidermikseen ja auttaa näin pehmentämään ihoa. (Simion & Story 2005, 321.) Lisäksi okkluusio edistää muiden aineiden imeytymistä ihoon. Emollientit tekevät ihon pinnasta sileämmän näköisen täyttämällä hilseilevien sarveissolukimppujen välit tunkeutumalla lipidiväliaineeseen, vähentäen näin sarveissolujen hilseilyä. (Kraft & Lynde 2005, 2.) Käytetyimpiä emollientteja ovat vaseliini ja mineraaliöljy. Myös synteettisiä polymeerejä, kuten esimerkiksi silikoneja, käytetään paljon kosmetiikassa. Ne parantavat tuotteen levittymistä iholle ja muodostavat sen pinnalle suojaavan kalvon. Muita kosmetiikassa tunnettuja emollientteja ovat muun muassa triglyseridit, jotka ovat eläin- ja kasviöljyjä sekä niiden johdannaisia. Ne

sisältävät keskimäärin noin viisi prosenttia vapaita rasvahappoja. Lisäksi monet triglyseridit sisältävät välttämättömiä rasvahappoja. Triglyseridejä käsittelemällä saadaan erilaisia uusia emollientteja. Hydrolysoimalla triglyseridejä muodostuu rasvahappoja ja rasva-alkoholeja, sekä mono- ja diglyseridejä, joita käytetään myös muun muassa stabiloimaan emulsioita. (Simion & Story 2005, 321.) Kasviöljyjen ja niiden johdannaisten käyttö on kosmeettisissa valmisteissa lisääntynyt huomattavasti viime aikoina.

Kuten sivulla 13 todettiin, korneodesmosomien hajoaminen kuivassa ihossa on häiriintynyt. Tätä hajoamisprosessia voidaan kuitenkin parantaa kosmetiikkatuotteilla monella tapaa. Muun muassa hyvin yleisen humektantin, glyserolin, on todettu olevan myös korneodesmolyttinen: se ohjaa desmosomien entsyymaattista hajoamista ja helpottaa näin sarveissolujen hilseilyprosessia. Lisäksi glyserolin on todettu helpottavan korneosyyttien solukuoren kehittymistä, sillä se aktivoi siihen tarvittavaa transglutaminaasientsyymiä. Myös eräiden bakteerientsyymien avulla on saatu parannettua korneodesmosomien hajoamista ja täten korneosyyttien hilseilyprosessia. (Rawlings 2006, 5.)

Lipidien biosynteesejä stimuloimalla voidaan myös parantaa sarveissolukerroksen heikentyntä suoja toimintaa. Muun muassa alfahydroksihapot kykenevät stimuloimaan näitä biosynteesejä (alfahydroksihapoista lisää sivulla 25). Maitohappo ja erityisesti sen L-isomeeri lisäävät keramidien biosynteesiä ja parantavat näin sarveissolukerroksen barrieritoimintaa. Uskotaan, että maitohappo kykenee tähän siksi, että se toimii yleisenä lipidien esiasteena. (Rawlings 2006, 5; Baumann 2002, 95.)

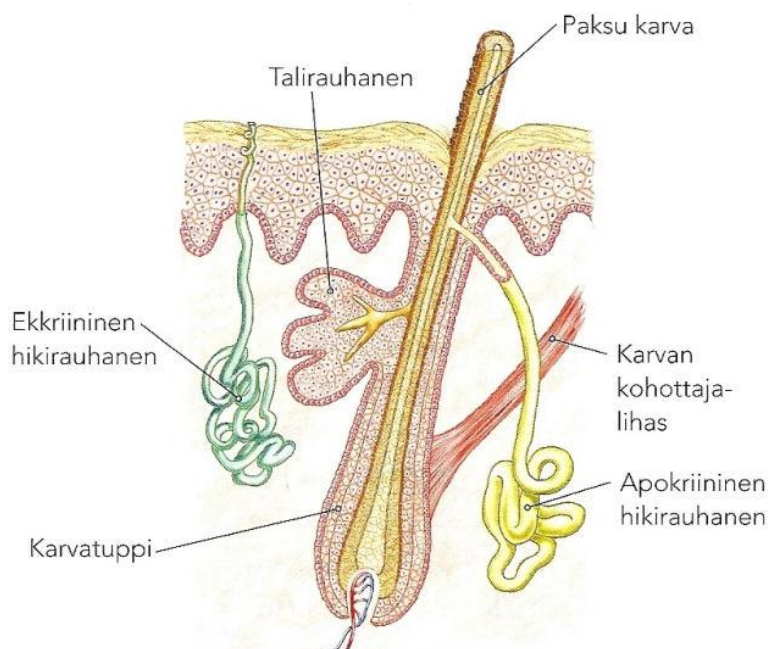
Fytosfingosiinin ja sen johdannaisten käytön ihonhoitovalmisteissa on todettu parantavan sarveissolukerroksen keramidipitoisuuksia ja barrieritoimintaa. On todettu, että fytosfingosiinia sisältävien keramidien määrät ovat vähäisiä kuivassa ihossa, minkä takia niiden käyttö kuivan ihon hoidossa on erityisen suositeltavaa. (Rawlings 2006, 8.)

6.2 Rasvainen iho

Rasvainen iho määritellään ihotyyppiksi, jossa talineritys on lisääntynyt normaalia voimakkaammaksi. Hormonit säätelevät talirauhasten toimintaa, minkä takia ihon rasvoittuminen onkin yleisintä murrosikäisillä ja nuorilla aikuisilla hormonitoiminnan lisääntyessä ja ollessa vilkkaimmillaan. (Black, Gwendal, Rouvrais & Lagarde 2005, 204.) Voimakkaimmin lisääntyneeseen talineritykseen vaikuttavat miessukupuoliset eli androgeenit, jonka takia erityisesti rasvaisen ihon vakavammat muodot, kuten akne ja ruusufinni, ovat yleisempiä miehillä kuin naisilla. Ihmisen perimä vaikuttaa talineritykseen: rasvainen iho ja laajentuneet ihohuokokset ovat siis periytyviä ominaisuuksia (Elsner 1999, 82).

Liiallisen talinerityksen takia iho kiiltää etenkin niillä alueilla, joilla on runsaasti suuria talirauhasia, kuten kasvoilla, yläselässä, rinnassa ja hiuspohjassa (Black ym. 2005, 204). Tämän takia ihohuokokset ovat rasvaisessa ihossa tyypillisesti laajentuneet etenkin poskilla ja nenässä, toisilla myös leuassa ja otsassa (Elsner ym. 1999, 81). Tavallisesti rasvaiseen ihoon liittyy myös ihomuutoksia, jotka ovat yleisiä myös normaalissa ja sekaihossa. Näitä ihomuutoksia ovat komedot, jotka muodostuvat, kun sarveistuvat solut ja tali tukkivat talirauhaskarvatupen tiehyen. Umpikomedossa eli valkopäässä solujen sarveistuminen jatkuu ja ne tukkivat karvatupen alaosan. Karvatupen yläosa on vielä kiinni, ja valkopää näkyy ihon pinnalla pienenä vaaleana kohoumana. Avokomedossa sarveissolumassa, bakteerit ja tali aiheuttavat karvatupen yläosan laajentumisen. (Ahokas 2006, 1; Halsas-Lehto ym. 2002, 164, 276.)

Talirauhasissa muodostuu jatkuvasti talia, ja hormonien säätelemänä se erittyy iholle talirauhaskarvatupen kautta (ks. kuva 4). Tali koostuu triglyserideistä (57,5 %), vahaestereistä (26,0 %), skvaleenista (12,0 %), vapaista rasvahapoista (10 %) ja vähäisistä määristä kolesterolia ja kolesteroliestereitä (Rieger 2000, 13). Tali toimii iholla lähinnä pehmentävänä aineena, eikä sillä ole juurikaan vaikutusta epidermisen suojatoimintaan. Yleinen käsitys siitä, että talilla olisi kosteuttavia vaikutuksia ihoon, on väärä. Rasvaisen ihon vastakohta ei ole kuiva iho, vaan rasvaton iho. Rasvainen ja kuiva iho voivat esiintyä yhdessä, ja tällaista ihotyyppiä kutsutaankin sekaihoksi. (Elsner ym. 1999, 81.)



Kuva 4: Talirauhaskarvatuppi (Halsas-Lehto ym. 2002, 54)

Rasvaisen ihon kosmeettinen hoito

Tehokkain tapa hoitaa rasvaista ihoa on sen säännöllinen puhdistaminen sellaisten kosmeettisten tuotteiden avulla, jotka poistavat iholta ylimääräisen talin kuitenkin kuivattamatta ihoa (Black ym. 2005, 215). Rasvaiselle ja akneen taipuvaiselle iholle suositellaan nestemäisiä puhdistustuotteita, jotka sisältävät mietoja tensidejä ja joiden pH on hapan (Pugliese 2001, 199). Puhdistustuotteet emulgoivat talia ja auttavat poistamaan ylimääräistä kuollutta sarveissolukkoa ihon pinnalta (Rieger 2000, 463).

Erilaisia lisäaineita, kuten antimikrobisia aineita, vitamiineja sekä kosteuttavia, supistavia ja hankaavia aineita lisätään usein rasvaisen ihon hoitotuotteisiin (Rieger 2000, 464-465). Antimikrobisten aineiden tarkoitus on vähentää mikro-organismien (kuten bakteerien ja hiivojen) kasvua iholla (European Commission Health and Consumers). Supistavat aineet turvottavat ihohuokosten proteiineja, jolloin talineritys estyy hetkeksi (Barker 2005, 235). Imevät aineet eli absorbentit imevät itseensä talia ihon pinnalta, jolloin ihon kiilto himmenee ja iho näyttää mattapintaiselta (European Commission Health and Consumers; Rieger 2000, 462-463). Hankaavat aineet puolestaan poistavat ihon pinnalta aineita, esimerkiksi talia (European Commission Health and Consumers). Pugliesen (2001, 199) mukaan ei kuitenkaan ole näyttöä siitä, että hankaavat ainesosat poistaisivat komedoja tai auttaisivat talin peseytymistä pois iholta. Hänen mukaansa ihon pinnan stimulointi tällaisilla aineilla vain lisää liikasarveistumista komedoissa edistäen näin komedojen muodostumista. Rasvaiselle iholle käytettävät kosmeettiset tuotteet eivät saa sisältää komedojen muodostumista lisääviä eli komedogeenisiä ainesosia (Black ym. 2005 215). Näitä ovat muun muassa mineraaliöljyt, lauriini- ja myristiinihappo, kaakaovo ja puuvillansiemenöljy sekä pinta-aktiivinen aine natriumlauryylisulfaatti (Rieger 2000, 463).

Rieger (2000, 464) ehdottaa yhdeksi rasvaisen ihon hoitotuotteeksi pyrogeenistä piidioksidia sisältävät valmisteet. Pyrogeeninen piidioksidi toimii absorbenttina, eli se imee ihon pinnalta talia jättäen ihon mattapintaiseksi. Piidioksidi voidaan myös sisällyttää emulsion öljyfaasiin tai soveltaa suspensiona. Tämä käyttötapa jättää mattakerroksen ihon pinnalle, mikä vähentää ihon kiiltoa. Muita tähän samaan tarkoitukseen käytettyjä, ihoa ärsyttämättömiä jauheita ovat muun muassa polyetylenei, talkki, bentoniitti ja magnesiumalumiinisilikaatti. (Rieger 2000, 464.)

Akne

Rasvainen iho on altis erilaisille ihotaudeille. Akne on näistä yleisin: 14–19-vuotiasta nuorista noin 50 % kärsii aknesta. Akne on talirauhaskarvatupen pitkäaikainen tulehduksellinen tauti. Aknemuotoja on monta. Tavallisin niistä on nuoruusiän akne (acne vulgaris). Aknen kehitty-

seen vaikuttaa monta eri tekijää, mutta sen perimmäinen syy on vielä selvittämättä. Tiedetään, että lisääntynyt talineritys, lisääntynyt tai muuttunut talirauhasten bakteerikanta sekä talirauhasen tiehyen liikasarveistuminen ja tukkeutuminen sekä siihen liittyvä ihon tulehdusreaktio ovat merkittäviä tekijöitä aknen muodostumisessa. (Karvonen, Turjanmaa & Kiista 2003, 236-237.) *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) bakteeria pidetään tärkeimpänä aknen aiheuttajabakteerina. Se elää syvällä talirauhastiehyessä, josta se erittyy talivuodon mukana ihon pinnalle. (Elsner 1999, 81; Karvonen ym. 2003, 237.) Myös bakteeri *Propionibacterium epidermidis* ja hiiva *Malassezia furfur* on yhdistetty akneen. Bakteerien aineenvaihdunnasta saattaa syntyä sivutuotteena tulehdusta aiheuttavia aineita, jotka voivat kiihdyttää pusteleiden muodostumista (ks. sivu 21 aknen ihomuutoksista). (Pugliese 2001, 192-193.)

Mitä enemmän talia erittyy, sitä pahempi akne. Aknepotilaiden talin koostumuksen on todettu poikkeavan normaalista. Heidän talissaan on normaalia enemmän skvaleenia ja vahaestereitä ja vähemmän vapaita rasvahappoja. On todettu, että aknepotilailla on epidermiksen lipideistä linolihappoa huomattavasti normaalia vähemmän. Tämän on epäilty olevan yhteydessä karvatupen liikasarveistumiseen. (Pugliese 2001, 192.) Myös hormonaaliset ja perinnölliset tekijät vaikuttavat aknen syntyyn. Samoin kuin rasvoittuvaa ihoa, aknea esiintyy eniten kasvoilla, rinnassa ja selässä, joissa on runsaasti suuria talirauhasia. (Karvonen ym. 2003, 237.)

Aknessa esiintyy ihomuutoksia, joita ovat komedojen lisäksi papulat ja pustelit, sekä vaikeissa aknemuodoissa myös nodulukset eli kyhmyt ja kystat (Karvonen ym. 2003, 238). Punoittavat näppylät eli papulat syntyvät, kun talirauhastiehyt tukkeutuu ja tulehtuu. Tämän takia papulat ovat usein kipeitä ja kuumottavat. Kun tulehdus painuu ihossa syvemmälle, papuloista muodostuu märkäpäitä eli pusteleita. Pustelit saattavat pahentua suuremmiksi tulehdusmuutoksiksi tai jopa paisemaisiksi märkärakkuloiksi eli kystiksi. (Ahokas 2006, 1.) Jos pusteleiden tulehdus jatkuu, talirauhaskarvatuppi saattaa repeytyä, jolloin *P. acnesin* erittämät aineet vapautuvat dermikseen ja aiheuttavat tulehdusreaktion (Karvonen ym. 2003, 237; Baumann 2002, 57). Kun tulehdus paranee, ihoon voi muodostua kuoppamaisia tai keloidimaisia paksuuntuneita arpia (Ahokas 2006, 1).

Aknen kosmeettinen hoito

Aknea ei voida parantaa kosmeettisilla valmisteilla, mutta niillä voidaan kuitenkin vähentää aknen oireita ja kohentaa ihon ulkonäköä. Aknen hoidossa käytetään tyypillisesti kuorivia aineita sekä antimikrobisia ja puhdistavia aineita. (Rieger 2000, 465.) Aknen hoidossa käytettävien raaka-aineiden sallittavuus eri maissa vaihtelee. Useimmat vaativat reseptin eivätkä ole kosmetiikassa käytettyjä raaka-aineita, minkä takia en käsittele niitä tässä työssä. (Pugliese 2001, 199.)

Akneihon ulkoisen hoidon tavoitteena on vähentää talin määrää, talirauhaskarvatupen sarveistumista ja ihon tulehdusta. Kasvojen puhdistus kaksi kertaa päivässä puhdistusaineella, jossa on miedot tensidit ja hapan pH, vähentää talin määrää ihon pinnalta kuitenkin kuivattamatta ihoa. (Pugliese 2001, 199.) Salisyylihapon ja alfahydroksihappojen on todettu olevan tehokkaita poistamaan ylimääräisiä sarveissoluja ihon pinnalta ja avaamaan tukkeutuneita huokosia. Salisyylihappo lisäksi rauhoittaa tulehdusta akneihossa. (Baumann 2002, 59.)

Draelosin (2001, 212) mukaan akneiholle tarkoitettujen tuotteiden valmistuksessa tulisi noudattaa tiettyjä kriteerejä. Haihtuvien ainesosien (kuten kevyiden alkoholien) ja ihon pinnallista stimulaatiota lisäävien aineiden (kuten mentolin ja kamferin) käyttöä pitäisi rajoittaa tai niitä ei tulisi käyttää lainkaan. Myös sellaisten liuottimien käyttöä, jotka lisäävät tuotteen imeytymistä ihoon (kuten propyleeniglykoli ja etanoli), tulisi välttää. Jos liuottimien käyttö on välttämätöntä, tulisi valita korkeampiarvoisia glykoleja (kuten polyetyleeniglykoli), jotka eivät imeydy sarveissolukerrokseen ja jotka voivat muodostaa vetysidoksia imeytyvien aineiden kanssa. On myös oltava tarkkana valittaessa ihon puhdistukseen tai valmisteen emulgointiin tarkoitettuja pinta-aktiivisia aineita. Anioniset pinta-aktiiviset aineet ärsyttävät ihoa voimakkaasti, koska ne kykenevät imeytymään sarveissolukerrokseen ja sitomaan siellä proteiineja lisäten sarveissolukerroksen turpoamista sekä edistäen muiden aineiden imeytymistä ihoon. Kationiset pinta-aktiiviset aineet ovat vähemmän ärsyttäviä ja ionittomat kaikkein vähiten ärsyttäviä. Ionittomat pinta-aktiiviset aineet voivat kuitenkin muuttaa epidermisen fosfolipidien biosynteesiä ja koostumusta.

6.3 Couperosa iho

Teleangiektasiaksi kutsutaan ihon pinnalla näkyviä, pysyvästi laajentuneita verisuonia. Jos iho punoittaa normaalia enemmän eli siinä esiintyy eryteemaa, kutsutaan tätä ihon poikkeamaa couperosaksi. (Halsas-Lehto ym. 2002, 275.) Kasvojen keskiosa on herkkä teleangiektasiamuutoksille, koska pintaverisuonet ovat suurempia ja lähempänä ihon pintaa tällä alueella (Barco & Alomar 2008, 248). Yleisimmin sitä esiintyy kuivassa ja ohuessa ihossa.

Teleangiektasiamuutoksia voi esiintyä ihon hiussuonissa sekä pienissä valtimoissa ja laskimoissa. Sinertävät suonet viittaavat muutoksiin ihon laskimoissa. Hiussuonien laajentuminen voi johtua useasta eri syystä. Yhdeksi syyksi epäillään prekapillaarisfinkterien eli hiussuonia edeltävien sulkijoiden heikkenemisestä. Tällöin hiussuonet pysyvät koko ajan auki, ja niihin virtaa jatkuvasti verta. Toiseksi syyksi on epäilty pienten suonien pinnalla olevien perisyttisolujen heikkenemistä, joiden tehtävä on supistaa suonta. UV-säteilyn aiheuttama valonheneminen aiheuttaa dermiksen nystyjen hiussuonisilmukoiden ja niitä seuraavien pienten laskimoiden seinien paksuuntumista. Tämä on havaittavissa ihon pinnalla teleangiektasiana. Couperosaa ja teleangiektasiamuutoksia ei voi kokonaan välttää, sillä ihon luonnollisestikin ikääntyessä ve-

risuonten seinämät ohentuvat ja heikentyvät, ja verisuonet väistämättä laajenevat. (Halsas-Lehto ym. 2002, 275.)

Aurinko ja tupakointi vanhentavat ihoa ennenaikaisesti ja ne aiheuttavat yleisimmin myös teleangiaktasiamuutoksia ja couperosaa. Lisäksi vääränlainen, liian kovakourainen ihonhoito, voimakkaat ja toistuvat lämmönvaihtelut (kova pakkanen ja kuumuus) sekä verenpainetauti voivat aiheuttaa tai pahentaa couperosaa. Kortikosteroidien pitkäaikainen käyttö vähentää kollageenin muodostumista ihosta. Tämä vaikuttaa osaltaan myös verisuonten seinämien ja niitä sidekudoksessa tukevan kollageenin määrään. Kun kollageenia on liian vähän eikä se kykene enää riittävästi tukemaan verisuonten seinämiä, verisuonet laajenevat. Ihosairauksien lääkkeinä käytettävät kortikosteroidit aiheuttavat myös ihon ohentumista, jolloin verisuonet on helpompi havaita ihon läpi. Taipumus teleangiektasiamuutoksiin ja couperosaan on perinnöllinen. (Halsas-Lehto ym. 2002, 275.)

Couperosa on yleinen pohjoismaalaisten iho-ongelma, sillä radikaalisti vaihtelevat sääolosuhteet ja tyypilliset elintavat (saunominen, avantouinti ja alkoholin kulutus) aiheuttavat ja vaikeuttavat couperosan oireita. Muualla maailmassa couperosaa ei juurikaan tunneta, mutta rosacean eli ruusufinnin ensimmäinen ilmenemismuoto, eryteematoteangiektasia rosacea (ETR), on lähes vastaavanlainen ihon poikkeama. ETR-potilaat kärsivät pitkäkestoista polttelevista ja pistävääntuntuista punastumiskohtauksista. Kasvojen keskiosassa esiintyy teleangiektasiaa (Crawford, Pelle & James 2004, 4). ETR-iho reagoi herkästi erilaisiin kosmeettisiin valmisteisiin. ETR:n oireita aiheuttavat ja pahentavat samat tekijät ja ärsykkeet kuin couperosaakin. Lisäksi kasvojen iholla esiintyvä eryteema johtuu samoista syistä kuin couperosa eli ihon pinnallisen hiussuoniverkoston laajentumisesta. (Crawford ym. 2004, 3; Barco & Alomar 2008, 245.) Uskotaan, että dermaalisten hiussuonien näkyminen ihon läpi johtuu papillaarisen dermiksen surkastumisesta. Kun veri pääsee vapaammin virtaamaan hiussuonistossa, ihoon muodostuu helposti turvotusta eli edeemaa. (Cohen & Tiemstra 2002, 2.) ETR:ssa ei esiinny papuloita tai pusteleita, jotka ovat tunnusmaisia Suomessakin yleisesti esiintyvässä rosacean perusmuodossa, papulopustulaarisessa rosaceassa (PPR) (Crawford ym. 2004, 1-2). Yleisimpiä rosaceaihoa ärsyttäviä aineita ovat kosmetiikkatuotteissa ainesosina käytettävät asetonit, alkoholi, propyleeniglykoli, alfahydroksihapot, natriumlauryylisulfaatti, formaldehydiä luovuttavat yhdisteet, askorbiinihappo, kinnamaatit, mentoli ja kamferi. (Barco & Alomar 2008, 248). Tärkeintä rosacean hoidossa, kuten couperosankin hoidossa, on sen oireita laukaisevien ja ärsyttävien tekijöiden välttäminen, etenkin UV-säteilyltä suojautuminen (Cohen & Tiemstra 2002, 2).

Couperosan kosmeettinen hoito

Couperosaihion hoidossa on tärkeää välttää ihoa ärsyttäviä ja couperosan oireita laukaisevia tai pahentavia tekijöitä, kuten tupakkaa, alkoholia sekä etenkin UV-säteilyä. Koska suuret lämpötilan muutokset tunnetusti pahentavat couperosan oireita, tulisi näitä lämpötilan muutoksia välttää. Jos tämä ei ole mahdollista, on syytä suojata iho hyvin.

Kasvoilla tulisi käyttää korkean suojakertoimen sisältävää aurinkosuojavoidetta. Voiteen olisi hyvä sisältää silikoneja, kuten dimetikonia tai syklometikonia, sillä ne ehkäisevät transepi-dermaalista veden haihtumista ja helpottavat tuotteen levittymistä iholle. (Barco & Alomar 2008, 251.) Couperosaihion hoito on tärkeää, sillä hoitamattomana siitä saattaa kehittyä vakavampi ihosairaus, rosacea.

Monien flavonoidien ulkoisen käytön on todettu vahvistavan verisuonia ja suojaavan ihoa teleangiektasiamuutoksilta ja hiussuoniverenvuodoilta eli petekioilta. Flavonoidien toiminta ihon verisuonistossa on monimutkaista, mutta yksinkertaistettuna kolme aktiveettia voidaan erottaa:

- 1) verisuonien seinämien suojaaminen,
- 2) verihutaleiden yhteen keräytymisen ehkäiseminen ja
- 3) hiussuonien läpäisevyyden vähentäminen. (Arct & Pytkowska 2008, 355.)

Useat flavonoidit, erityisesti rutiini ja sen johdannaiset, kykenevät vahvistamaan verisuonien seinämiä. Kuten tämän työn sivulla 11 todettiin, C-vitamiini on kollageenin synteisille välttämätöntä. Tämä koskee tietenkin myös verisuonten seinämiä tukevan kollageenisynteesiä. C-vitamiini on erityisen herkkä hapettumaan vapaiden radikaalien takia. C-vitamiinin hapettuminen aiheuttaa häiriötä kollageenisynteesissä, mikä voi johtaa verisuonten seinämien rakenteiden heikkenemiseen. Flavonoideilla on antioksidanttisia ominaisuuksia, joiden ansiosta ne kykenevät suojaamaan C-vitamiinia vapailta radikaaleilta ja niiden aiheuttamalta hapettumiselta. Näin flavonoidit kykenevät suojaamaan kollageenisynteesiä ja täten myös epäsuorasti verisuonten seinämien rakennetta. (Arct & Pytkowska 2008, 351.) Flavonoidit kykenevät myös rajoittamaan verihutaleiden yhteenkeräytymistä. Tällöin ne epäsuorasti parantavat veren virtaamista suonissa, mikä puolestaan vähentää ihon punoitusta ja uusien teleangiektasiamuutosten muodostumista. (Arct & Pytkowska 2008, 352.) Flavonoidit lisäksi vähentävät verentungosta suonissa ja täten ehkäisevät turvotuksen eli edeeman muodostumista tehokkaasti. Näin flavonoidit kykenevät vähentämään ihon tulehdusoireita. Monilla flavonoideilla on myös antibakteerisia ja sieniä torjuvia eli fungisidisia ominaisuuksia. (Arct & Pytkowska 2008, 351.)

Hevoskastanja- ja hurmejuuriuutteet tunnetaan muun muassa niiden turvotusta ehkäisevistä ominaisuuksista. Vaikuttavana aineena hevoskastanjassa toimii aesciini-niminen yhdiste, joka

auttaa sulkemaan pieniä avautumia hiussuonten seinämissä vähentäen näin nesteen vuotamista ympäröivään kudokseen. Hevoskastanjauutteet auttavat verisuonia kestämään vahinkoa, vähentävät hiussuonien seinämien läpäisyä ja ehkäisevät UV-säteilyn imeytymistä ihoon. (Pugliese 2001, 47.) Rutiini puolestaan tunnetaan sen kouristuksia hillitsevistä ja kapillaareja suojaavista ominaisuuksista. Hirudiini, joka on verijuotikkaiden syljessä esiintyvä verenhyytymistä ehkäisevä peptidi, uudistaa ja supistaa kapillaarien seinämiä. Lisäksi sillä on tulehduksia ehkäiseviä ominaisuuksia.

6.4 Ikääntyvä iho

Ihmisen ikääntyessä ihossa tapahtuu monenlaisia muutoksia, jotka vaikuttavat merkittävästi sen toimintakykyyn. Nämä muutokset ovat sekä geneettisesti määrättyjä että ympäristön eri haittatekijöistä johtuvia. Huomattavimmat näistä ihossa tapahtuvista muutoksista ovat sen elastisuuden väheneminen, barrieritoiminnan heikentyminen sekä alttius ihosyövälle. (Rhein & Fluhr 2010, Introduction.) Myös ihon lämmönsäätely, parantumiskyky ja immuunivaste heikentyvät iän myötä (Cunningham 2005, 445).

Ikääntyminen näkyy ihon pinnalla juonteina, ryppyinä, pigmenttimuutoksina ja teleangiektasioina (Ramos-E-Silva & Da Silva Carneiro 2001, 416). Kasvojen ja kaulan ihon veltostuminen on yhteistulosta ihon luonnollisesta ikääntymisestä, valovanhenemisestä sekä menneiden vuosien painonvaihteluista. Ihon veltostuminen johtuu osaltaan myös ikääntymiseen liittyvän lihasmassan menetyksestä. (Cunningham 2005, 445.)

Luonnollisesti ikääntyvä iho

Luonnollisesti ikääntynyt iho on tyypillisesti kuiva, väriltään kirjava ja velton tuntuinen. Siinä esiintyy yleensä sekä ohuempia juonteita että syvempiä rypyjä. Se saattaa näyttää läpikuultavalta ja tuntua paperin ohuelta. Sarveissolukerroksen kosteuspitoisuus ja keramidien sisältö on alentunut; ihon suojaus toiminta on siis heikentynyt. (Rhein & Fluhr 2010, 1-2; 399.)

Ihmisen vanhetessa geneettisesti ohjatut hormonaaliset ja biokemialliset prosessit aiheuttavat ihossa peruuttamatonta kudosten rappeutumista (Sadick, Karcher & Palmisano 2009, 53). Uskotaan, että ihon ikääntyminen johtuu ihosolujen vähentyneestä kyvystä tuottaa uusia soluja, dermiksen soluväliainesynteesin vähenemisestä sekä kollageenia hajottavien entsyymien lisääntyneestä aktiivisuudesta. (Jenkins 2002, 802.) Kollageenin rakenteessa tapahtuvien muutosten tiedetään olevan oleellinen osa ihon ikääntymisprosessia. Ikääntyvässä ihossa kollageenisäikeet ovat organisoituneet paksuihin kimppuihin ja ne ovat asettuneet toisiinsa nähdessä hajanaisemmin kuin nuoressa ihossa. Kollageenin määrä vähenee noin yhden prosentin vuosivauhtia per ihoalue. Vallitseva kollageenityyppi vaihtelee iän myötä; nuoressa ihossa

I tyypin kollageenia on noin 80 % ja tyypin III kollageenia noin 15 % ihon koko kollageenin määrästä. Ikääntyneessä ihossa näiden kollageenityyppien välinen suhde toisiinsa kasvaa I tyypin kollageenin määrän vähentyessä. (Rhein & Fluhr 2010, 30.)

Vaikka ikääntymiseen liittyvät muutokset ovat selkeämpiä dermiksessä, myös epidermiksessä tapahtuu muutoksia. Epidermoksen ja dermoksen yhteenliittävä tyvikalvo ohenee ja dermoksen nystyt alkavat madaltua, jolloin kerrosten välinen kiinnityspinta-ala vähenee: iho ohentuu. Tämä myös vaikeuttaa ravintoaineiden siirtymistä dermiksestä epidermikseen. Lisäksi melanosyyttien, Langerhansin solujen, fibroblastien, mast-solujen ja verisuonien määrä ihossa vähenee. Elastisia säikeitä esiintyy vähemmän papillaarisessa dermiksessä (Jenkins 2002, 802), mutta ne ovat paksumpia ja jäykempiä kuin retikulaarisessa dermiksessä. Epidermoksen solukierron uusiutuminen hidastuu 30–50 % 30–80 ikävuoden välillä. Hidastuneeseen solukiertoon liittyy usein myös vähentynyt sarveissolujen hilseily, jonka takia vanhemmilla ihmisillä ihon pinta näyttää usein samealta ja karkealta. Yli 65-vuotiailla dermoksen paksuus on vähentynyt keskimäärin 20 %. (Sadick ym. 2009, 54; Baumann 2002 15-16.)

Nuoressa ihossa fibroblastien metalloproteinaasien (kollageenia hajottavat entsyymit), aktiivisuus on suhteellisen alhaista. Dermiksen soluväliaineen metalloproteinaasien inhibiittorien määrä puolestaan on korkea, mikä osaltaan vähentää näiden entsyymien toimintaa ja kollageenin hajoamista. Ikääntyvän ihon fibroblasteissa tämä on kuitenkin toisin päin: soluväliaineen metalloproteinaasien määrä on lisääntynyt ja niiden inhibiittorien määrä vähentynyt. Tällöin kollageenin biosynteesi vähenee ja kollageenia hajoaa; kollageenin määrä ihossa on huomattavasti pienempi kuin nuoressa ihossa. (Jenkins 2002, 803.)

Ikääntymisen ulkoiset tekijät

Hapetusstressiteoria (*oxidative stress theory*) on yksi ihon ikääntymisprosessia selittävästä teorioista. Tämän teorian mukaan ihon ikääntymiseen vaikuttavat ulkoiset hapetusreaktiot, jotka vaikuttavat solujen geneettiseen ohjelmointiin. Hapetusreaktioiden aiheuttamia vaurioita esiintyy etenkin ihossa, joka on altistunut erinäisille ympäristön haittatekijöille, kuten UV-säteilylle ja otsonille. (Jenkins 2002, 803.) Hapetusreaktioita soluissa aiheuttavat reaktiiviset happiradikaalit, tutummalta nimeltään vapaat radikaalit, jotka ovat erilaisia hapen yhdisteitä. Niiden uloimmalla atomikehällä on pariton määrä elektroneja, minkä takia ne ovat erittäin aktiivisia reagoimaan lähimmän sopivan molekyylin kanssa. Vapaita radikaaleja syntyy muun muassa ilman saasteista, lääkkeitä, stressistä ja myös normaalin aineenvaihdunnan tuotoksena. (O'Donoghue 2005, 239.) Vapaat radikaalit aiheuttavat vaurioita solukuorten lipideihin, proteiineihin (etenkin entsyymeihin) ja DNA:han sekä vaikuttavat solujen vanhenemiseen (Jenkins 2002, 803; Cunningham 2005, 446). Lisäksi vapaat radikaalit aiheuttavat vaurioita dermoksen tukirakenteisiin, etenkin kollageeniin. On mahdollista, että osittain hajonneen

kollageenin kerääntyminen dermikseen vaikuttaisi negatiivisesti niitä ympäröiviin fibroblasteihin. Sekä fibroblastien lisääntymiskyky että kollageenisynteesi vähenevät, kun solut ovat altistuneet hajonneelle kollageenille in vitro -tutkimuksissa. (Jenkins 2002, 803-805.)

Ihon valovanheneminen

Valovanhenemiseksi kutsutaan UV-säteilyn aiheuttamaa ihon ennen aikaista vanhenemista. Valovanhentuneessa ihossa esiintyy epänormaalien elastiinisäikeiden liikakasvua, jota kutsutaan elastoosiksi, sekä liiallisesti mastsoluja ja fibroblasteja. Valovanhentunut iho on yleensä tulehtunut ja siinä on laajentuneita verisuonia sekä paksuuntunut tyvikalvo. (Sadick ym. 2009, 54.) Lisäksi se on tyypillisesti karhean tuntuinen ja kuiva, ja siinä esiintyy pigmenttimuutoksia ja syviä rypyjä (Jenkins 804). Vaikka luonnollisesti vanhentunut iho ja valovanhentunut iho eroavat toisistaan kudosopillisesti eli histologisesti, monet niiden toiminnallisista muutoksista ovat samankaltaisia (Sadick ym. 2009, 54). Lisääntynyt metalloproteiinaasien aktiivisuus, vähentynyt I tyypin kollageenin määrä ja melanosyyttien aktiivisuus sekä ihon heikentynyt parantumiskyky ovat tyypillisiä kummassakin ihotyyppissä. Yleensä nämä muutokset ovat kuitenkin huomattavampia valovanhentuneessa ihossa. (Sadick ym. 2009, 54; Jenkins 2002, 801.) Valovanhenemiseen liittyvät ihomuutokset ovat ainakin osittain riippuvaisia geneettisistä tekijöistä, kuten ihotyyppistä ja ihon kyvystä ruskettua, DNA-korjausmekanismin tehokkuudesta ja synnynnäisestä taipumuksesta muodostaa vapaita radikaaleja sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä. (Cunningham 2005, 445). Valovanhentuneen ihon kuntoon vaikuttaa vuosien aikana kumulatiivisesti kertynyt UV-säteilyn määrä. UV-säteilyn lisäksi muun muassa tupakointi, liiallinen alkoholin käyttö ja huonolaatuinen ravinto aiheuttavat ihon ennen aikaista vanhenemista. UV-säteilyn uskotaan olevan näistä aiheuttajista kaikkein pahin. Uskotaan, että 80 % kasvojen ihon vanhenemisestä johtuu auringolle UV-säteilylle altistumisesta. (Baumann 2002, 13.)

Auringon säteistä UVA-säteet aiheuttavat ihossa eniten DNA-vaurioita ja vapaita radikaaleja. Pigmenttisolut eli kromatoforisolut imevät itseensä eli absorboivat auringon UV-säteilyä. Näitä soluja ovat muun muassa melaniini ja eräät proteiinit sekä DNA. Melaniini kykenee muuntamaan imeytyneen UV-säteilyn vaarattomampaan muotoon. Muiden kromatoforien absorboidessa UV-säteilyä saattaa muodostua paljon erilaisia reaktiivisia happiyhdisteitä valokemiallisten reaktioiden kautta. Jos DNA absorboi UV-säteilyä, saattaa sen rakenteeseen syntyä vakavia vaurioita. DNA kykenee korjaantumaan näistä vaurioista, mutta jos tämä korjautuminen ei ole täydellistä, solut joko kuolevat tai heikkenevät ja siirtävät jälkeläisilleen virheellistä geenitietoa. (Cunningham 2005, 443-444.)

Ikääntyvän ihon kosmeettinen hoito

Päivittäinen, huolellinen ja hellävarainen ihonhoito on tärkeää ikääntyvän ihon toiminnan kannalta. Oikeaoppinen ihonhoito voi sekä parantaa, palauttaa että ylläpitää ihon suojakerroksen eheyttä. (Sadick ym. 2009, 54.)

Akuutti sekä krooninen altistuminen UV-säteilylle kiihdyttää ihon ikääntymisprosessia. Paras tapa ehkäistä ihon valovanhenemistä on käyttää auringonsuoja-aineita. Valovanhentuneen ihon kuntoa ja rakennetta voidaan parantaa ja jopa palauttaa suojautumalla UV-säteilyltä suojaavien aineiden avulla. Lisäksi turhaa auringossa oleskelua tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Päivittäinen auringonsuoja-aineen käyttö voi vähentää ihon karheuden tunnetta ja häivyttää pieniä juonteita sekä korjata pigmenttimuutoksia ja nuorentaa kokonaisuudessaan kasvojen ihon ulkonäköä. Säteilyltä suojaavat raaka-aineet voivat ehkäistä soluvaurioita ja näin ollen ehkäistä ihon nestehukkaa. (Sadick ym. 2009, 54; Ramos-E-Silva & Da Silva Carneiro 2001, 415.) Auringonsuoja-aineet jaetaan mekaanisiin ja kemiallisiin. Fysikaaliset auringonsuoja-aineet, joista yleisimpiä ovat sinkkioksidi ja titaanidioksidi, heijastavat UV-säteilyä pois iholta. Ne kykenevät suojaamaan ihoa erinomaisesti myös UVA-säteiltä. Kemialliset auringonsuoja-aineet, UV-absorbentit, imevät UV-säteilyä ja muuntavat säteilyn vaarattomampaan muotoon ja heijastavat sen pois iholta. UV-absorbentteja ovat muun muassa kinnamaatit, salisylaatit ja bentsofenonit. (O'Donoghue 240-241.)

Tehokkaaksi ”antiageing-strategiaksi” on ehdotettu iän myötä hidastuvan DNA-korjausmekanismin toiminnan palauttamista. DNA-korjausmekanismin nopeuttaminen on vaikeaa ja vaatii pitkäaikaisia tutkimuksia, minkä takia se on tällä hetkellä nopeasti kasvava tutkimusala. Eräiden raaka-aineiden on kerrottu aktivoivan DNA-vaurioiden korjaantumista. *Uncaria tomentosa* -uutteen on todettu parantavan DNA:n korjautumista UV-säteilylle altistetussa ihoviljelmässä, joskin sen toimintamekanismia ei vielä tunneta. *Gigartina tenella* -merilevästä saatavan uutteen todettiin huomattavasti palauttavan ikääntymiseen liittyvää hidastunutta DNA-korjausmekanismia. (Rhein & Fluhr 2010, 404-405.)

Rhein ja Fluhr (2010, 407) ehdottavat, että ikääntyvän ihon hoidossa tulisi 1) normalisoida keratinosyyttien erilaistumisprosessia, 2) kiihdyttää sarveissolujen hilseilyprosessia ja 3) parantaa epidermoksen solukiertoa. Esimerkiksi nikotiiniamidin ulkoisen käytön on todettu edistävän sarveissolukerroksen toimintoja lisäämällä ihon suojatoiminnan kannalta tärkeiden solujenvälisten lipidien biosynteesiä. Nikotiiniamidilla on tärkeä merkitys lipidien esiasteiden syntetisoinnissa, sillä se lisää vapaiden rasvahappojen, kolesterolin ja keramidien synteesiä. Erään tutkimuksen mukaan nikotiiniamidin ulkoinen käyttö vähensi ihon pinnan pigmentaatiomuutoksia ja kirkasti ihoa.

Retinoidit ovat joko luonnossa esiintyviä tai synteettisiä A-vitamiinin johdannaisia. Retinoideihin kuuluvat muun muassa retinoli, retinaali, tretinoiini (*all-trans-A-vitamiinihappo*), adapaleeni ja tatsaroteeni (Baumann 2002, 89-90). Tretinoiinin käyttö kosmeettisissa valmisteissa on Suomessa kielletty, koska se luetaan lääkeaineeksi. Sitä voidaan käyttää vain lääkärin määräämänä hoitona. Kosmetiikassa käytetyt retinoli ja retinaali muuntuvat entsyymireaktioiden avulla iholla tretinoiiniksi (*retinoic acid, tretinoin*), A-vitamiinin aktiivisimmaksi muodoksi. Tretinoiinilla on kliinisillä testeillä todettu olevan antiageing-ominaisuuksia, etenkin valonhentuneen ihon hoidossa. (Rhein & Fluhr 2010, 407; Bissett, D. 2009, 435.) Sen on todettu ehkäisevän UV-säteilyn laukaisemien metalloproteiinaasien toimintaa. Retinoidien on todettu lisäävän kollageenisynteesiä. (Baumann 2002, 86-87.)

Tretinoiinin lyhytaikainen ulkoinen käyttö edistää epidermiksen uusiutumista. Se lisää keratinosyyttien solujakautumista eli proliferaatiota ja kiihdyttää hyaluronihapon (hyaluronaanin) synteesiä. Jotta vaikutukset nähtäisiin dermiksessä, vaaditaan tretinoiinin pidempiaikaista käyttöä (yli neljä kuukautta). Tretinoiinin käyttö kiihdyttää epidermiksen uusiutumista, minkä on uskottu parantavan valonhentuneen ihon pigmenttivirheitä. Kosmeettisissa tuotteissa käytetään kuitenkin vain retinolia ja sen johdannaisia, koska niiden käyttö on turvallista ja ne ovat tehokkaita ikääntyvän ihon hoidossa. (Rhein & Fluhr 2010, 407.) Retinoidit kuitenkin aiheuttavat helposti ihoärsytystä, minkä takia niiden tilalle pyritään löytämään vähemmän ärsyttäviä mutta teholtaan yhtä toimivia raaka-aineita. Entsymaattisella hydrolyysillä sinimailasesta (*Medicago sativa*) saadut oligosakkaridit tukevat I tyypin kollageenin synteesiä in vitro -kokeissa saaduissa tuloksissa. Lisäksi nämä oligosakkaridit vähensivät soluväliaineen tukirakenteiden hajoamista ehkäisemällä metalloproteiinaasien toimintaa in vitro -kokeissa. Niillä todettiin olevan retinoliin verrattavia biologisia vaikutuksia epidermiksen soluihin. Oligosakkaridit paransivat solujen proliferaatiota ja stimuloivat keratinosyyttien erilaistumisprosessia. Nämä molekyylit ovat innovatiivinen ja varteenotettava vaihtoehto retinolin ja sen johdannaisten käytölle valonhentuneen ihon hoidossa. (Jouandaud, Bordes, Soulie & Closs 2006, 187-188.)

Alfahydroksihapot (*alpha hydroxy acids* eli AHA:t), kuten glykoli-, maito-, sitruuna- ja omenahappo sekä beetahydroksihappo (*beta hydroxy acid* eli BHA) kuten salisyylihappo tunnetaan niiden kyvystä edistää epidermiksen uusiutumista (Rhein & Fluhr 2010, 408; Baumann 2002, 174). Alfa- ja beetahydroksihappojen pitkäaikaisen ulkoisen käytön on todettu vähentävän valonhentuneen ihon ryppeisyyttä, helpottavan karheuden tunnetta ja parantavan väri- ja pigmenttivirheitä. Alfahydroksihapot kuorivat sarveissolukerroksen pintakerroksia, paksuntavat epidermistä sekä dermistä stimuloimalla glykosaminoglykaanien ja kollageenin biosynteesiä. Ne myös parantavat epidermiksen kykyä sitoa kosteutta (humektanttisuus) ja täten kohentavat myös ihon elastisuutta ja ulkonäköä kokonaisuudessaan. (Baumann 2002, 174-175; Yu ym. 2005, 83, 85.) Näiden happojen teho paranee mitä matalampi niiden pH-arvo on (Sadick ym. 2009, 54).

Alfa- ja beetahydroksihapot nopeuttavat epidermisen solukiertoa, joka on hidastunut ikään-tyneessä ihosta (Baumann 2002, 174). Kuluttajille myytävien alfahydroksihappokuorintojen pH-arvo on korkeintaan 3,5. Sitä korkeampia konsentraatiota saavat käyttää ainoastaan dermatologit. (Sadick 2008, 54.) Alfahydroksihappohoitoja ei tulisi käyttää juuri ennen auringolle altistumista, koska niiden kerrotaan edistävän ihosyöpää.

Alfahydroksihapot

- 1) sitovat ihoon vettä, jonka ansiosta sarveissolukerroksesta tulee notkeampi,
- 2) normalisoivat korneosyyttien hilseilyprosessia sarveissolukerroksessa,
- 3) vapauttavat paikallisesti sytokiineja,
- 4) paksuntavat epidermistä,
- 5) lisäävät hyaluronihapon tuotantoa dermiksessä. (Barker 2005, 240.)

Kemialliset kuorinnat, joita ovat alfa- ja beetahydroksihappojen lisäksi trikloorietikkahappo ja fenoli, voivat parantaa ikääntyvän ihon ulkonäköä. Iholle levitettäessä nämä kemikaalit toimivat keratolyttisesti, eli ne poistavat sarveissolukerroksen pintakerroksia. Tämä epidermisen vaurioituminen herättää dermiksessä lievän tulehdusreaktion, jolloin uutta ihoa muodostuu (Ramos-E-Silva & Da Silva Carneiro 2001, 418). Kemialliset kuorinnat jaotellaan sen mukaan, miten syvälle ihoon ne tunkeutuvat ja kuinka paljon ne vaurioittavat ihoa. Pinnalliset kemialliset kuorinnat (esimerkiksi glykolihappo) tunkeutuvat vain epidermikseen. Ne kykenevät vähentämään hienojen juonteiden ja ryppyjen näkymistä sekä parantamaan ihon karheuden tunnetta ja ihon epätasaista väriä. Keskisyvät kemialliset kuorinnat (esimerkiksi trikloorietikkahappo) tunkeutuvat papillaariseen dermikseen saakka, jolloin niitä voidaan pitää sopivana syvempien rypyjen sekä ihon vakavampien valovaurioiden hoidossa. Syvät kuorinnat (esimerkiksi fenoli) tunkeutuvat retikulaariseen dermikseen saakka. Ne ovat tehokkaita syvien rypyjen ja erilaisten ihomuutosten hoitamisessa. (Sadick ym. 2009, 55.) Kemiallisilla kuorinoilla aikaansaatu epidermisen sekä dermisen ylimpien kerrosten vaurioituminen aiheuttaa ihosta turvotusta, jolloin se näyttää kiinteämmältä ja nuorekkaammalta (Ramos-E-Silva & Da Silva Carneiro 2001, 419). Trikloorietikkahappokuorinnan voi suorittaa ainoastaan ihotautilääkäri.

Ihossa on tehokas antioksidanttiverkosto, joka kykenee ehkäisemään vapaiden radikaalien vaikutuksia soluihin. Antioksidantit ovat molekyyliä, jotka joko estävät vapaiden radikaalien syntymistä tai niiden vaikutusta muihin yhdisteisiin. Antioksidantit luovuttavat atomikehällään yhden elektronin vapaalle radikaalille, jolloin radikaali pelkistyy eikä pyri enää reagoimaan muiden molekyylien kanssa. Ikääntyessä hapettuneiden tai hapettumiselle herkkien lipoproteiinien määrä kasvaa ihosta, minkä takia kehossa luonnostaan olevat antioksidantit eivät enää kykene neutralisoimaan jatkuvasti syntyviä hapetusreaktioita yhtä tehokkaasti iäkkäämmillä ihmisillä. Tämän takia on tullut tarpeelliseksi valmistaa antioksidantteja sisältäviä

ihonhoitotuotteita. (Kaur, Kapila & Agrawal 2007, 272.) Ihonhoitotuotteissa ulkoisesti käytettävät antioksidantit kykenevät vähentämään UV-säteilyn aiheuttamia ihovaurioita vähentämällä säteilystä syntyvien vapaiden radikaalien määrää (Sadick ym. 2009, 54). Kosmetiikassa tunnetuimpia antioksidantteja ovat E- ja C-vitamiinit. E-vitamiini (tokoferoli) on ihmisen tärkein rasvaliukoinen solukalvoon kiinnittyvä antioksidantti. Sarveissolukerrossa on runsaasti E-vitamiinia, joka kulkeutuu sinne talin mukana. (Burke 2005, 727.) E-vitamiinia sisältävillä liposomeilla kyettiin vähentämään huomattavasti UV-säteilyn aiheuttamia solukuolemia ihmisen keratinosyyttiviljelmissä. Alfatokoferoli kykeni suojaamaan viljeltyjä ihmisen fibroblasteja UVB-säteilyn soluille myrkyllisiltä vaikutuksilta eli sytotoksisuudelta. UVA-säteilyn aiheuttama lipidien hapettuminen oli vähäisempää C-vitamiinilla (askorbaatti) käsitellyissä ihmisen keratinosyyttiviljelmissä. (Kaur ym. 2007, 272.) Antioksidantit vähensivät ihon eryteemaa, valovaurioituneiden solujen jakautumista sekä muita UV-säteilyn aiheuttamia ihovaurioita. Ne kykenevät myös helpottamaan immuunivasteen toimintaa. (O'Donoghue 2005, 239.)

Kosmetiikkateollisuus käyttää niin kutsuttuja verkostoantioksidantteja, koska ne kykenevät toimimaan synergisesti uudistamalla ja parantamalla toistensa toimintatehoa eli niin sanotusti kierrättämään toisiansa. Kun antioksidantti neutralisoi vapaan radikaalin, se ei enää kykene toimimaan antioksidanttina, ellei toinen antioksidantti luovuta sille elektroneja. Näitä toisiinsa kierrättäviä verkostoantioksidantteja ovat C- ja E-vitamiini, glutationi, lipoiinihappo ja koentsyymi Q₁₀. Esimerkiksi C-vitamiini ja koentsyymi Q₁₀ kykenevät kierrättämään E-vitamiinia. (Baumann 2002, 106.)

Ulkoisesti käytettynä L-seleenimetioniinin on todettu ehkäisevän UV-vaurioita ja jopa palauttavan valovanhentuneen ihon toimintakykyä. Tutkimuksessa 56-vuotiaat naiset käyttivät päivittäin neljän kuukauden ajan L-seleenimetioniinia (0,05 %) sisältävää voidetta. Voiteen todettiin vähentäneen selvästi silmänympärysihon juonteita. Histologisilla tutkimuksilla ja elektronimikroskooppianalyyseilla on voitu todeta epidermisen ja dermisen valovanhenemisestä johtuvien oireiden vähentymistä. Usein seleeni ja E-vitamiini toimivat synergisesti. (Burke 2005, 729.)

7 Projektin toteuttaminen

Opinnäytetyöni tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa raaka-aineopas Denova Pro -tuotesarjan tärkeimmistä raaka-aineista työn toimeksiantajalle Face Helsinki Ky:lle. Raaka-aineoppaan tarkoitus on helpottaa maahantuojaan työntekijöiden arkea sekä toimia keväällä 2011 järjestettävän raaka-ainekoulutuksen lähdemateriaalina. Opasta voidaan käyttää apuna myös uuden työntekijän tai työharjoittelijan perehdyttämisessä. Tavoitteenani oli valmistaa selkeä raaka-aineopas, josta tarvittavat tiedot löytyvät nopeasti ja jonka mahdollinen päivittäminen on helppoa.

Denova Pro -tuotesarjalla on puolan-, saksan- ja englanninkieliset internet-sivustot, joilta löytyy yleistä tietoa sekä valmistajasta että tuotteista. Lisäksi sivustoilta löytyy tietoa suurimasta osasta Denova Pro -tuotteissa käytetyistä raaka-aineista. Raaka-aineet on listattu yksinkertaisilla nimillä, ei Euroopan Komission hyväksymillä INCI-nimillä, minkä takia oikean raaka-aineen löytäminen sivustoilta on vaivanloista. Englanninkielisiltä sivustoilta löysin lisäksi virheitä raaka-aineiden nimissä. Raaka-aineista ja niiden vaikutuksista kiinnostuneiden kosmetologiasiakkaiden on hankalaa löytää luotettavaa tietoa Denova Pro -tuotteiden raaka-aineista. Tämän takia tekemäni kooste tuotesarjan tärkeimmistä vaikuttavista raaka-aineista on hyödyksi myös kosmetologiasiakkaille.

Raaka-aineoppaan tekeminen oli haasteellista mutta mielekästä, sillä tiesin sen tulevan todelliseen tarpeeseen. Olen tyytyväinen lopputulokseen, joka vastasi toimeksiantajan toiveita. Opinnäytetyöni taustateoria helpotti minua ymmärtämään ihon ominaisuuksia ja ihotyyppien erilaisuuksia sekä eri raaka-aineiden funktioita näiden iho-ongelmien hoidossa.

Käsittelen raaka-aineoppaassa ensiksi Denova Pron kannalta tärkeimpiä kosmetiikan raaka-ainefunktioita. Funktionimikkeet olen suomentanut Euroopan komission sivuilta. Suomennoksen ulkopuolelle olen jättänyt hiustuotteisiin liittyvät raaka-ainefunktiot, sillä ne eivät ole oleellisia työni kannalta. Tämän jälkeen käsittelin työni toimeksiantajan toiveesta laajemmin heidän kannaltaan kiinnostavimpia raaka-aineiden funktioita, joita ovat humektantit ja kosteuttavat aineet, emollientit ja säilöntäaineet. Lisäksi käsittelin raaka-aineiden Ecocert-sertifioinnin merkitystä tuotesarjan kannalta. Osa Denova Pro -tuotteissa käytetyistä raaka-aineista on sertifioitu, ja tätä seikkaa käytetään markkinoinnissa hyväksi. Näiden osioiden jälkeen käsittelin tärkeimmät raaka-aineet tuotelinjakohtaisesti. Tuotelinjat on jaoteltu couperosa ihon hoitolinjaksi, kuivan ja normaalin ihon hoitolinjaksi, rasvoittuvan ja normaalin ihon hoitolinjaksi, rasvoittuvan ja akne ihon hoitolinjaksi, uudistavaksi hoitolinjaksi ja antiageing hoitolinjaksi. Raaka-aineoppaan loppuun listasin kaikki raaka-aineet taulukkoon aakkoselliseen hakemistoon. Raaka-ainefunktiot olen suomentanut niin, että ne kuvaavat ainesosan merkitystä mahdollisimman oikein. Tekemäni oppaan avulla voi tarkistaa minkä tahansa Denova Pro -tuotteessa esiintyvän raaka-aineen tehtävän valmistuksessa.

8 Pohdinta

Iho on ihmisen suurin elin. Se on monimutkainen kokonaisuus, joka on jatkuvasti alttiina sekä sisäisille että ulkoisille tekijöille. Oman ihotyyppin tunnistaminen ja sen oikeaoppinen hoito on oleellista, jotta iho voisi hyvin eikä siihen kehittyisi ongelmia. Oikein hoidettuna iho näyttää ja tuntuu miellyttävältä kaikissa elämän vaiheissa. Viime vuosikymmenien aikana ymmärrys ihon biokemiasta, rakenteesta ja eri ihotaudeista on lisääntynyt valtavasti. Tämän takia kos-

metiikkamarkkinoilla on yhä erikoistuneempia ja tehokkaampia hoitotuotteita eri ihotyypeille ja -ongelmille. Kosmetiikkamainoksissa mainitaan toinen toistaan ihmeellisempia raaka-aineita ja tehoväittämiä. Pyrkimys on erotuttua massasta ja luoda kuvaa edistyksellisistä tuotteista. Kuluttajia yritetään hämätä raaka-aineiden erikoisilla INCI-nimillä, vaikka kyseessä olisikin vanha ja tuttu raaka-aine. Lisäksi mainoksissa käytetään sumeilematta hyväksi epä-määräisiä termejä, kuten hypoallergeeninen tai dermatologisesti testattu, jotka eivät ole kosmetiikkalainsäädännön mukaisia termejä. Niiden mainitseminen ei takaa erityisempää tutkimusta. Yleistä on myös tuotteen turvallisuuden vakuuttelu. Tavallinen kuluttaja ei välttämättä ymmärrä näiden väitteiden merkitystä, mutta antaa niille silti arvoa. Kosmetiikan markkinointi ei saisi olla harhaanjohtavaa, vaan erilaisten väittämien täytyy olla todistettavissa. Harvoin kuluttajalle kuitenkin selviää, millainen tutkimus väitteiden takana on.

Face Helsinki Ky painottaa markkinoinnissaan Denova Pro -tuotteiden aktiiviraaka-aineita ja sarjan luonnonmukaisuutta. Suurelle osalle tuotteiden raaka-aineista on myönnetty ekosertifikaatti, mutta sarja itsessään ei ole ekosertifioitua luonnonkosmetiikkaa, sillä tuotteissa käytetään myös täysin synteettisiä raaka-aineita. Perustelut raaka-aineiden ja tuotteiden tehokkuudesta saadaan Ziajan omasta laboratorion, jossa tuotteet valmistetaan. Kokoamaani oppaaseen olen koonnut tietoa raaka-aineista alan kirjallisuudesta ja internetistä samoilla tiedonhaku kriteereillä kuin hain tietoa tämän työn teoriaosuuteen. Keräämäni tiedon avulla Face Helsinki Ky kykenee antamaan kosmetologiasiakkailleen myös puolueetonta lisätietoa Denova Pro -tuotteissa käytettyjen raaka-aineiden tehokkuudesta ja niiden toimintatavoista.

Vaikka ihon rakenteen ymmärtäminen on lisääntynyt sitä mukaa kun laiteanalytiikka on kehittynyt, kaikki tutkijat eivät silti vielääkään ole yksimielisiä siitä, kuinka hyvin kosmeettiset aineet imeytyvät ihoon. Iho on elävää kudosta, joka on alttiina jatkuvasti sekä sisäisten että ulkoisten tekijöiden vaikutuksille. Erot eri yksilöiden ja ihotyypin välillä saattavat olla huomattavia. Lain mukaan kosmeetiikassa käytetyt raaka-aineet eivät saa imeytyä dermikseen ja verenkiertoon saakka, mutta joidenkin lähteiden mukaan se on kuitenkin mahdollista ja jopa hyvin todennäköistä. Esimerkiksi osa couperosan hoitoon tarkoitetuista tuotteista lupaa parantaa hiusverisuonien kestävyttä. Jotta tällaiset tuotteet kykenisivät toteuttamaan lupauksensa, tulisi niiden sisältämien raaka-aineiden (kuten tämän työn sivuilla 24-25 mainitut flavonoidit) imeytyä aina dermikseen ja hiussuonistoon saakka.

Raaka-aineoppaan kokoamisessa koin hankalaksi luotettavan tiedon löytämisen. Tietoa on paljon ja sitä on saatavilla monessa eri muodossa - internetissä, lehdissä, kirjoissa. Varsinkin internetissä ja lehdissä löytyvä tieto ei kaikki ole luotettavaa, laadukasta tai valvottua. Tiedon etsijänä täytyy olla tietoinen riskeistä. Täytyy todella miettiä, miten ja mistä löytyy alan oikeaa ja ajantasalla olevaa tietoa. Sain huomata, että luotettavaa tietoa kosmetiikan raaka-aineista on yllättävän vähän. Hain oppaaseen sekä työni teoriaosuuteen tietoa alan kirjalli-

suuden lisäksi luotettaviksi lähteiksi todetuilta internet-sivustoilta, kuten Elsevier Science Direct tietokannasta ja Google Scholar hakukoneen avulla. Lähteitä ja tietoa etsiessäni pyrin olemaan mahdollisimman kriittinen tekstien kirjoittajien asiantuntijuuden ja koulutuksen suhteen.

Omina tavoitteinani opinnäytetyöni kannalta oli toteuttaa mahdollisimman toimiva ja selkeä opas Denova Pro -tuotesarjan raaka-aineista, jota on mahdollista päivittää tarpeen vaatiessa helposti. Tavoitteenani oli myös teoriaosuuden avulla oppia lisää ihon rakenteesta sekä eri ihotyypeistä, kosmetiikan raaka-aineista ja niiden mahdollisuuksista ihon hoidossa. Vaikka näihin aiheisiin olemme tutustuneet estenomitutuksen aikana, opin paljon uutta työni ohessa. Opinnäytetyöni lähteinä käytin suurimmaksi osaksi englanninkielistä kirjallisuutta ja internet-materiaalia. Välistä koin hankalaksi erilaisten termien suomentamisen. Suomenkielisiä luotettavia lähteitä tutkimistani aiheista löytyi melko vähän, minkä takia en aina saanut varmistusta suomentamilleni sanoille. Joistakin aihealueista, kuten couperosa ihosta, löytyi todella huonosti tietoa niin kirjallisuudesta kuin internetistäkin. Ulkomaalaisista lähteistä en löytänyt juuri ainuttakaan käyttökelpoista tietoa couperosasta, teleangiektasioista tai niiden kosmeettisesta hoidosta. Tämän takia päädyin lopulta valitsemaan lähteekseni toisen asteen oppikirjan, vaikkei sitä voida pitää kovin luotettavana lähteenä.

Lähteet

Kirjalliset lähteet

- Barker, M. 2005. Masks and astringents/toners. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 229-238.
- Baumann, L. 2002. Cosmetic dermatology: principles and practice. New York: McGraw-Hill.
- Black, D., Gwendal, J., Rouvrais, C. & Lagarde, J-M. 2005. Skin-care products for normal, dry and greasy skin. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 203-224.
- Burke, K. 2005. Photodamage of the skin: protection and reversal with topic antioxidants. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 725-736.
- Cunningham, W. 2005. Aging and photoaging. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 443-454.
- D'Amelio, F.S. 1999. Botanicals: a phytocosmetic desk reference. U.S.: CRC Press LLC.
- Dayan, N. 2005. Delivery system design in topically applied formulations: An overview. Teoksessa Rosen, M.R. (toim.) Delivery system handbook for personal care and cosmetic products - technology, application and formulations. Norwich: William Andrew, Inc. 101-118.
- De Polo, K.F. 1998. Short textbook of cosmetology: a short guide to the development, manufacture and sale of modern skin care and skin protection cosmetics with an aside on the history and prehistory of cosmetics. 1. painos. Germany: Verlag fur chemische Industrie.
- Downing, D.T. & Stewart, M.E. 2000. Epidermal composition. Teoksessa Lodén, M. & Maibach, H.I. (toim.) Dry skin and moisturizers: chemistry and function. Raton: CRC Press, 13-26.
- Elsner, P. Merk, H.F. & Maibach, H.I. 1999. Cosmetics: controlled efficacy studies and regulation. Germany: Springer-Verlag.
- Feingold, K. R. & Elias, P.M. 2000. The environmental interface: regulation of permeability barrier homeostasis. Teoksessa Lodén, M. & Maibach, H.I. (toim.) Dry skin and moisturizers: chemistry and function. Raton: CRC Press, 45-58.
- Förster, T. 2002. Cosmetic lipids and the skin barrier. New York: Marcel Dekker.
- Guinot, C, Malvy, D., Latreille, J., Morizot, F., Tenenhays, M., Guéhenneux, S. Tschachler E. & Dubertret, L. 2005. Classification of healthy human facial skin. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 27-40.
- Halsas-Lehto, A-L., Härkönen, A. & Raivio, T. 2002. Ihonhoito kauneudenhoitoalalle. 3. painos. Helsinki: WSOY.
- Harding, C.R., Bartolone, J. & Rawlings, A.V. Effects of natural moisturizing factor and lactic acid isomers on skin function. Teoksessa Lodén, M. & Maibach, H.I. (toim.) Dry skin and moisturizers: chemistry and function. Raton: CRC Press, 229-241.
- Hengge, U.R. & Volc-Platzer, B. 2001. Skin and gene therapy. Germany: Springer-Verlag.
- Hiltunen, E., Holmberg, P., Lindblom-Yläne, S. & Niensted, W. 2001. Galenos. 1. painos. Porvoo: WSOY.

- Karvonen, S-L., Turjanmaa, K. & Kiista, U. 236-238. 2003. Tali- ja hikirauhastaudit. Teoksessa Hannuksela, M. & Alanko, K. (toim.) Ihotaudit. Helsinki: Duodecim.
- Lindberg, M. & Forslind, B. 2000. The skin as a barrier. Teoksessa Lodén, M. & Maibach, H.I. (toim.) Dry skin and moisturizers: chemistry and function. Florida: CRC Press LLC, 27-37.
- Katsuta, Y. 2005. Urokinase. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 141-148.
- Leyden, J.J. & Rawlings, A.V. 2002. Skin moisturization. Cosmetic Science and Technology Series. Volume 25. New York: Marcel Dekker.
- Magdassi, S. & Touitou, E. 1999. Novel cosmetic delivery systems. New York: Marcel Dekker.
- Michniak-Kohn, B.B, Wertz, P. W., Al-Khalili, M. & Meidan, V. M. 2005. Skin: Physiology and penetration pathways. Teoksessa Rosen, M.R. (toim.) Delivery system handbook for personal care and cosmetic products - technology, application and formulations. Norwich: William Andrew, Inc., 78-100.
- O'Donoghue, M. 2005. Cosmeceuticals. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 239-242.
- Oikarinen A. & Tasanen-Määttä, K. 2003. Ihon rakenne, tehtävät ja toiminta. Teoksessa Hannuksela, M. & Alanko, K. (toim.) Ihotaudit. Helsinki: Duodecim, 12-13, 15-17, 19-20.
- Pugliese, P.T. 2005. Advanced professional skin care. Medical ed. Bernville, PA: Topical Agent.
- Pugliese, P.T. 2001. Physiology of the skin II: an expanded scientific guide for the skin care professional. Carol Stream, IL: Allured Pub.Corp.
- Jouandaud, M., Bordes, S., Soulie, C. & Closs, B. 2006. The influence of oligosaccharides on skin aging: an alternative to retinoids. Cosmetics & Toiletries (toim.) Skin care: theories & applications. Carol Stream, IL: Allured, 187-188.
- Rawlings, A.V. 2006. Advances in dry skin statum corneum biology and moisturization. Cosmetics & Toiletries (toim.) Skin care: theories & applications. Carol Stream, IL: Allured, 3-12.
- Rhein, L.D. & Fluhr, J. W. 2010. Aging skin: current and future therapeutic strategies. Carol Stream, IL : Allured Business Media.
- Rieger, M.M. 2000. Harry's cosmeticology. 8. painos. New York: Chemical Publishing.
- Simion, F. A. & Story D. 2005. Hand and body lotions. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 319-340.
- Schlossman, M.L. 2002. Chemistry and manufacture of cosmetics. 3. Ingredients: Book one, book two. 3. painos. Carol Stream, IL: Allured.
- Scott, Ian. 2005. Filaggrin and dry skin. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 149-154.
- Yu, R.J. & Van Scott, E.J. α -Hydroxyacids, polyhydroxy acids, aldobionic acids and their topical actions. Teoksessa Baran, R., Maibach, H.I. (toim.) Textbook of cosmetic dermatology. 3. painos. London: Taylor & Francis Group, 77-94.

Internet-lähteet

- Ahokas, T. 2006. Aknen hoito. [PDF-dokumentti],
<<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96125.pdf>>. (Viitattu 2.8.2010).
- Arct, J. & Pytkowska, K. 2008. Flavonoids as components of biologically active cosmeceuticals. [PDF-dokumentti]. *Clinics In Dermatology* 26, 347-357. Elsevier Inc.
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B6T5G-4T4XK81-9-T&_cdi=5002&_user=953156&_pii=S0738081X08000059&_origin=search&_coverDate=08%2F31%2F2008&_sk=999739995&view=c&wchp=dGLzVtb-zSkzS&md5=69e6f18c2fca7a3f0f030fe71d40db27&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 20.7.2010).
- Barco, D. & Alomar, A. 2008. Rosacea. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B9HCB-4Y8XF20-2-1&_cdi=64750&_user=953156&_pii=S1578219008702476&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F2008&_sk=999009995&wchp=dGLbVlz-zSkzV&md5=594fec0f3daf50660389c0a5df367fea&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 11.8.2010).
- Bissett, D.L. 2009. Common cosmeceuticals. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B6T5G-4X1HY4M-6-K&_cdi=5002&_user=953156&_pii=S0738081X09001217&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=10%2F31%2F2009&_sk=999729994&wchp=dGLbVzb-zSkWb&md5=bfbcb26c0de19d04fd9c02c60e573c805&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 4.11.2010).
- Cohen, A. & Tiemstra, J. 2002. Diagnosis and treatment of rosacea. [PDF-dokumentti].
<<http://www.jabfm.org/cgi/reprint/15/3/214.pdf>>. (Viitattu 11.8.2010).
- Draelos, D. 2001. Cosmetics in acne and rosacea. [PDF-dokumentti]. Elsevier Inc.
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B75K6-4MYD4R3-C-1&_cdi=13170&_user=953156&_pii=S1085562901800304&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=09%2F30%2F2001&_sk=999799996&wchp=dGLbVzz-zSkWA&md5=edf09d12ee7f24ded5e030060cacc512&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 17.6.2010).
- European Commission Health and Consumers. 2010. List of functions. [WWW-dokumentti].
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=ref_data.functions>. (Viitattu 14.7.2010).
- Face Helsinki Ky 2010. Denova Pro - Uusi ammakosmetiikkasarja. [WWW-dokumentti].
<<http://www.facehelsinki.fi/denova.html>>. (Viitattu 6.6.2010).
- Crawford, G., T. Pelle, M. & James, W. 2004. Rosacea: 1. Etiology, pathogenesis, and subtype classification. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WM8-4D681MT-9-1&_cdi=6928&_user=953156&_pii=S0190962204008448&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=09%2F30%2F2004&_sk=999489996&wchp=dGLzVtb-zSkWA&md5=33bd864fc4d3daf6b318c04a9defd12e&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 11.8.2010).
- Jenkins, G. 2002. Molecular mechanisms of skin ageing. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B6T31-4564WHD-4-1&_cdi=4933&_user=953156&_pii=S0047637401004250&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=04%2F30%2F2002&_sk=998769992&wchp=dGLzVtz-zSkzk&md5=28027613a8e623cd779370d1fd3449fb&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 5.10.2010).
- Kaur, I., Kapila, M. & Agrawal, R. 2007. Role of novel delivery system in developing topical antioxidants as therapeutics to combat photoageing. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=MImg&_imagekey=B6X1H-4PK7P29-2-1&_cdi=7243&_user=953156&_pii=S1568163707000463&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F2007&_sk=999939995&wchp=dGLzVzb-zSkzk&md5=b9851b4765d6454ae50ebc1004c23c0d&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 7.10.2010).

Kraft, J. N. & Lynde, C.W. 2005. Moisturizers: what they are and a practical approach to product selection. Skin Delivery Letter.com. [WWW-dokumentti].
<<http://www.skintherapyletter.com/2005/10.5/1.html>>. (Viitattu 13.7.2010).

Ramos-E-Silva, M. & Da Silva Carneiro, S. Cosmetics for elderly. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=Mlmg&_imagekey=B6T5G-43VRGWV-9-T&_cdi=5002&_user=953156&_pii=S0738081X0100181X&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=08%2F31%2F2001&_sk=999809995&wchp=dGLbVzb-zSkzS&md5=f28ef6c7d2eab05068e2a6de57751884&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 5.10.2010).

Sadick, N., Karcher, C. & Palmisano, L. 2009. Cosmetic dermatology of the aging face. [PDF-dokumentti].
<http://nelli.laurea.fi:2075/science?_ob=Mlmg&_imagekey=B6T5G-4VVXG85-4-3&_cdi=5002&_user=953156&_pii=S0738081X08002526&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=06%2F30%2F2009&_sk=999729996.8998&wchp=dGLzVzb-zSkWA&md5=59be21a173cb6c103db101f174ad5a1e&ie=/sdarticle.pdf>. (Viitattu 3.10.2010).

Virtanen, I. 2007. Soluväliaineen ja solujen tarttuminen toisiinsa ja ympäristöön. [PDF-dokumentti]. <<http://www.ept.tkk.fi/Teaching/S01104/soluvaiaine.pdf>>. (Viitattu 20.6.2010).

Julkaisemattomat lähteet

Mertonen, J. 2009. Denova Pro -markkinointimateriaali. (Tulostettu 6.6.2010).

Kuvalähteet

Kuva 1. Beiersdorf Ag Eucerin 2009. Orvaskeden rakenne. [WWW-dokumentti]. Saatavissa: <<http://www.eucerin.com/fi/tietoa-ihosta/lue-lisaae-ihosta/iho-ja-ihon-solut/orvaskesi-epidermis/>>. (Viitattu 20.6.2010).

Kuva 2. Förster, T. 2002. Generation of multiple intercellular lipid lamellae in the stratum corneum. Cosmetic lipids and the skin barrier. New York: Marcel Dekker.

Kuva 3. Halsas-Lehto, A-L., Härkönen, A. & Raivio, T. 2002. Dermis eli verinahka. Ihonhoito kauneudenhoitoalalle. 3. painos. Helsinki: WSOY.

Kuva 4. Halsas-Lehto, A-L., Härkönen, A. & Raivio, T. 2002. Talirauhaskarvatuppi. Ihonhoito kauneudenhoitoalalle. 3. painos. Helsinki: WSOY.

Liite

Termien selityksiä

Anioni on negatiivisesti varautunut ioni.

Biosynteesi tarkoittaa elävissä organismeissa tapahtuvaa biokemiallista tapahtumaa, jossa uusia yhdisteitä syntyy yksinkertaisemmista lähtöaineista. Biosynteesireaktiot ovat usein entsyymien katalysoimia ja tarvitsevat yleensä energiaa. Käytännössä kaikki elävien organismien sisältämä orgaaninen materia on biosynteesin tulosta.

Diffuusio on ilmiö, jossa molekyylit pyrkivät tasoittamaan mahdollisuus pitoisuuserot siirtymällä väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan.

Entsyymit nopeuttavat kemiallisia reaktioita elimistössä, eli ne ovat biologisia katalyyttejä. Tyypillisesti ne ovat proteiineja. Kemialliset reaktiot tapahtuisivat soluissa liian hitaasti ilman entsyymejä, eikä elämä olisi mahdollista.

Eryteema tarkoittaa verisuonten laajenemisesta johtuvaa ihon punoitusta.

Hydrolyysi on kemiallinen reaktio, jossa yhdiste hajotetaan veden avulla lähtöaineikseen. Reaktio luovuttaa energiaa. Esimerkiksi esterihydrolyysissä vesi hajottaa esterin alkoholiksi ja karboksyylihapoksi.

INCI-nimi on nimi, jolla raaka-aine esiintyy kosmetiikkapakkauksissa. INCI on lyhenne sanoista International Nomenclature of Cosmetic Ingredients.

Inhibiittori on aine, joka estää tai hidastaa entsyymien toimintaa.

In vitro -tutkimus tarkoittaa tutkimustekniikkaa, jossa koe on suoritettu elävän organismin ulkopuolella, esimerkiksi koeputkessa tai lasimaljassa.

Kationi on positiivisesti varautunut ioni. Se vetää puoleensa negatiivisesti varautuneita ioneja.

Korneodesmosomi on sarveissolukerroksessa esiintyvä erilaistunut proteiini, joka liittyy korneosyyttejä toisiinsa. Niiden rakenne poikkeaa hieman epidermiksen muissa kerroksissa esiintyvistä desmosomeista.

Lipoproteiini on biokemiallinen yhdiste, joka sisältää sekä proteiineja että rasvoja (lipidejä).

Osmoosi tarkoittaa veden kulkeutumista diffuusiolla niin sanotun puoliläpäisevän kalvon läpi. Vesi pyrkii tasoittamaan puoliläpäisevän kalvon eri puolilla olevia pitoisuuseroja siirtyen puolelle kalvoa, jossa veteen liuenneiden aineiden pitoisuus on suurempi.

Poolisuus tarkoittaa elektronitiheyden jakautumista molekyylissä, jolloin siihen muodostuu negatiivisesti ja positiivisesti varautuneet päät. Molekyyli on pooliton, jos sen atomien välillä ei ole elektronegatiivisuuseroa. Pooliset aineet liuottavat poolisia aineisiin, poolittomat poolittomia.

Sfingolipidi koostuu perusrakenteeltaan sfingosiinista tai sen johdannaisesta sekä jostain polaarista sivuketjusta. Joissakin sfingolipideissä tämä polaarinen sivuketju saattaa olla hyvinkin suuri ja rakenteeltaan monimutkainen.

Suspensio tarkoittaa vähintään kahden aineen muodostamaa seosta. Siinä kiinteä aine on sekoittuneena nesteeseen niin hienojakoisesti, että seos saostuu hitaasti.