



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Opas UV-säteilystä ja auringonsuojatuotteista: L'Occitane en Provence

Sirkiä, Piia

2013 Tikkurila

Laurea-ammattikorkeakoulu
Tikkurila

Opas UV-säteilystä ja auringonsuojatuotteista
L'Occitane en Provence

Piia Sirkiä
Kauneudenhoitoala
Opinnäytetyö
Marraskuu, 2013

Piia Sirkiä

Opas UV-säteilystä ja auringonsuojatuotteista: L'Occitane en Provence

Vuosi 2013 Sivumäärä 49

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä luonnonmukaista kosmetiikkaa myyvän L'Occitane en Provence -yrityksen Suomessa toimivalle myymälälle opas auringonsuojatuotteista ja UV-säteilystä. Idea tuoteoppaasta syntyi tekijän suorittamasta laadullisen tutkimuksen opintojaksosta, jossa kohdeyritys oli L'Occitane -yritys. Tutkimuksessa ilmeni tarve tuoteoppaan kehittämiseen myyjien tuotetietouden sekä myyntityön edistämiseksi. Tuoteopas keskittyi UV-säteilyyn ja auringonsuojatuotteisiin, sillä kuluttajien valvutuneisuus auringon haitallisista vaikutuksista on lisääntynyt. Tämän lisäksi opinnäytetyön tekijä halusi kartuttaa tietämystään UV-säteilystä ja myymistään L'Occitane tuotteista.

Auringonsuojatuotteita myyvän asiakaspalvelijan on tärkeää tietää, minkälaisia vaikutuksia UV-säteilyllä on ihoon. Tämän vuoksi työn teoriaosuudessa syvennyttiin UV-säteilyn ihovaikutuksiin. UV-säteilyn ja ihon välisten toimintojen ymmärtämisen helpottamiseksi opinnäytetyön alkupuolella tarkasteltiin UV-säteilyn, ihon rakenteen ja pigmentin muodostumisen välistä suhdetta. Tuoteoppaassa kerrottiin mm. L'Occitane auringonsuojatuotteista ja auringonsuojavoiteiden toimintaperiaatteista sekä käsiteltiin tuotteiden sisältämiä raaka-aineita. Opas on kehittänyt yrityksessä työskentelevien myyjien tietoisuutta myytävien tuotteiden raaka-aineista ja siten helpottanut liikkeessä tapahtuvaa myyntityötä. Opasta tullaan jatkossa päivittämään ja käyttämään uusien työntekijöiden koulutusmateriaalina. Opinnäytetyön lähdeaineistona käytettiin alan kirjallisuutta ja verkkolähteitä.

Piia Sirkiä

A guide to UV radiation and sunscreen products: L'Occitane en Provence

Year	2013	Pages	49
------	------	-------	----

The aim of this Bachelor's thesis was to develop a guide to sunscreen products and UV radiation for a Finnish cosmetics shop of the company L'Occitane en Provence, which sells natural cosmetics. The idea of the product guide was conceived after the author conducted a qualitative research course using L'Occitane as the target company. The study revealed the need to develop a product guide to promote the sales work and product knowledge of the personnel. The product guide focused on UV radiation and sunscreen products because of the increased consumer awareness of the injurious effects of the sun. Furthermore the author wanted to increase her own knowledge of UV radiation and the L'Occitane products.

It is important for a salesperson of sunscreen products to know how UV radiation affects the skin. Due to this factor the theoretical part of the thesis focused on the impact of UV radiation on the skin. To better understand the functions between the UV radiation and the skin, the first part of the thesis examined the relationship between UV radiation, skin structure and pigment formation. Among other things, the product guide discusses on L'Occitane's sunscreen products, the basic operating principles of sun lotions and the raw ingredients contained in the products. The guide increased the knowledge of the sales personnel of the raw ingredients of the products and thus facilitated the sales work in the shops. The guide will be updated in the future and used as training material for new employees. The source material used for the thesis included professional literature and online sources.

Keywords: Ultraviolet radiation, skin, skin rashes, skin cancer, vitamin D, light therapy

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Yhteistyökumppanin esittely	7
3	Projektin tavoitteet ja tarkoitus.....	8
4	Auringonoton historiaa ja vaikutuksia tähän päivään	9
5	Ihon rakenne ja tehtävät	10
6	UV-säteily osa optista säteilyä	13
	6.1 Ilmakehä ja UV-säteily	13
	6.2 Ihon rakenne ja UV-säteily.....	14
7	Pigmentin muodostuminen ja ihon ruskettuminen	15
	7.1 Rakenteellisen pigmentin muodostuminen	16
	7.2 Välitön ja viivästynyt rusketus.....	17
8	UV-säteilyn negatiivisia vaikutuksia ihossa.....	19
	8.1 Ihon palaminen	19
	8.2 Ihon valovanheneminen	22
	8.2.1 Ihon valovanheneminen ja juonteiden muodostuminen	23
	8.2.2 Ihon valovanheneminen ja pigmenttimuutokset	25
	8.2.3 Ihon valovanheneminen vaaleassa ja tummassa ihossa.....	26
	8.3 Ihosyövät.....	27
	8.3.1 UV-säteily ja ihosyövän syntymekanismi	28
	8.3.2 Yleisimmät ihosyövät	29
	8.4 Valoihottumat	30
	8.4.1 UV-säteily ja ihottumat.....	31
	8.4.2 UV-säteily ja ihosairaudet.....	33
9	UV-säteilyn positiivisia vaikutuksia ihossa	34
	9.1 D-vitamiinin muodostuminen.....	34
	9.2 Valohoidot ihosairauksien hoidossa	36
	9.2.1 UVB-säteilyä iho-oireisiin	38
	9.2.2 UVA-säteilyä ja SUP valohoitoa iho-oireisiin.....	39
10	Pohdintaa projektin vaiheista ja oma arvio.....	41
	Lähteet	44
	Kuvat	47
	Taulukot	47
	Liitteet: Käsiteluettelo termeistä.....	48

1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota yhteistyökumppanille opas auringonsuojatuotteista. Yhteistyökumppanina toimii L'Occitane en Provence myymälä Helsingissä. Tuoteopas mahdollistaa työntekijöiden tietojen karttumisen L'Occitanen tuotteista ja niissä käytetyistä raaka-aineista sekä UV-säteilystä. Myymälässä ei ole tällä hetkellä tuoteopasta, mikä koetaan tarpeelliseksi erityisesti auringonsuojallisten päivävoiteiden osalta. Auringonsuojatuotteiden hyödyn maksimoimiseksi tulisi UV-säteilyn todellisista vaikutuksista tietää tarpeeksi. Mitä ihovaurioita auringonsuojatuotteilla pyritään ehkäisemään? Mitä UV-säteily on ja mitä hyötyä auringosta on ihmiselle ja millä tavalla? Opinnäytetyön teoriaosuus vastaa näihin kysymyksiin.

Työn aluksi esitellään yhteistyökumppani ja kerrotaan tuotesarjasta. Tämän jälkeen edetään projektin tavoitteiden ja tarkoituksen määrittelemiseen. Seuraavana tarkastelun kohteena on työn teoreettinen viitekehys, jossa käydään läpi ihon rakennetta, koska ilman ihon perustuntemusta UV-säteilyn ja ihon välisiä toimintoja on vaikeaa ymmärtää. Tämän tiedon pohjalta tarkastellaan UV-säteilyä vastaamalla kysymyksiin mitä UV-säteily on ja mitä ihon pigmentoituminen pitää sisällään. Teoriaosuuden alun tarkoituksena on viedä lukija lähemmäksi tutkittavaa aihetta ja lisätä käsitystä UV-säteilystä ja ihosta.

Teoriaosuuden jälkeen siirrytään oppaan kannalta tärkeään osaan eli UV-säteilyn ihovaikutuksiin. UV-säteily on osallisena monissa ihoon kohdistuvissa vaurioissa, kuten esimerkiksi ihon ennenaikaisessa vanhenemisessa ja valoihottumissa. Tämä on tärkeää taustatietoa ihon suojaamisen kannalta, koska UV-säteilyn aiheuttamia haitallisia tekijöitä voidaan pyrkiä ennalta ehkäisemään auringonsuojavoiteilla. Teorian loppupuolella kerrotaan UV-säteilyn positiivisista vaikutuksista, kuten D-vitamiinin muodostumisesta ihossa, mikä tuo kokonaisvaltaisempaa käsitystä UV-säteilystä. Opinnäytetyön lopuksi arvioidaan työn onnistumista ja tuoteoppaan toteutumista sekä tuodaan esille omia näkökantoja.

Yhteistyökumppanin pyynnöstä tuoteopas ei ole mukana julkaistavassa opinnäytetyössä. Kirjallisessa oppaassa käsiteltäviä asioita ovat mm. auringonsuojatuotteissa käytettävien suodattimien toimintaperiaatteet, INCI-nimien kääntäminen ymmärrettävään muotoon ja auringonsuojatuotteiden oikeaoppinen käyttötapa. Tuotteisiin liittyvä tieto on kerätty tutkimalla yrityksen intranettiä ja käyttämällä apuna Euroopan komission internet sivuja. Tuoteoppaan ulkoasu on suunniteltu L'Occitanen tyyliä sopivaksi.

Työn kantavana ideana on antaa mahdollisimman kokonaisvaltainen kuva UV-säteilystä ja siihen liittyvistä ihovaikutuksista. UV-säteily vaikuttaa ihoon monella tapaa ja teoriaosuudessa esitetyt asiat toimivat tärkeänä pohjatietona auringonsuojatuotteiden kannalta.

Työssä on käytetty alan kirjallisuutta ja verkkolähteitä. Lääketieteellistä aineistoa on käytetty työn luonteen ja kauneudenhoitoalan vähäisen lähdeaineiston vuoksi.

2 Yhteistyökumppanin esittely

"Samat tavat, aina vuodenaikasta ja sukupolvesta toiseen. Kunnioidan luonnosta opittuja tapoja, joita näen Provencen miesten ja naisten käyttävän. Heidän kanssaan jaan perinteet sekä huolen luonnon kunnioittamisesta". Sanat on lausunut L'Occitane perustaja Oliver Baussan, joista on sittemmin muodostunut yrityksen filosofia. (L'Occitane 2012.)

L'Occitane en Provence on ranskalainen konseptimyymälä, joka on toiminut vuodesta 2005 lähtien Suomessa. Yritys myy luonnonmukaista kosmetiikkaa naisille ja miehille. Vuonna 1976 Ranskan Provencessa perustetun yrityksen ideologia on tarjota kuluttajille luonnonmukaisesti viljeltyjä kasveja sekä yrttejä voiteisiin ja tuoksuihin lisättyinä. Tuotteet valmistetaan pääasiassa Ranskan, Provencessa. L'Occitanella on sarjoja kasvojenhoitotuotteista kotituoksuihin. Tunnetuimpia tuotteita on L'Occitanen shea-käsivoide, marseille-saippuat ja perinteinen laventeli-sarja. (L'Occitane 2012.)

L'Occitanella on nettikaupan lisäksi noin 2000 liikettä ympäri maailmaa. Kaikissa myymälöissä näkyvät yrityksen arvot, joita ovat yksinkertaisuus, tuoksujen mielihyvä ja luonnon sekä ihmisten arvostaminen. Vuonna 2006 perustetun L'Occitane säätiön kaksi pääasiallisinta tehtävää on helpottaa sokeiden ihmisten elämää ja tukea naisten taloudellista vapautumista. Suurimmassa osassa L'Occitane tuotteissa on pistekirjoitus. (L'Occitane 2013.)

Suomessa L'Occitanen myymälöitä on kaksi ja ne sijaitsevat Helsingissä Mannerheimintiellä ja ostoskeskus Galleria Esplanadissa. Näissä liikkeissä on työntekijöitä kymmenisen henkilöä. Molemmissa liikkeissä työskentelee päätoimisesti myymälävastaavat sekä kummassakin liikkeessä kolme osa-aikaista myyjää. Konttorin ja toimiston puolella työntekijöitä on kolme. Tuotteita myydään myös Helsingin Stockmann-tavaratalossa, Sokos-tavarataloissa, Sokos Emotion-liikkeissä ja muutamissa yksityisissä kauneushoitoloissa.

Tällä hetkellä L'Occitanen organisaatiossa on käynnissä muutokset, jotka koskevat erityisesti Pohjoismaita. L'Occitane on luopunut konseptisopimuksistaan Ruotsissa ja syksyn 2013 aikana muutosten keskellä on myös Suomi. L'Occitane jatkaa toimintaa kansainvälisenä osakeyhtiönä, jonka toiminnoista vastaa Pohjoismaissa tytäryhtiö L'Occitane Nordic AB.

3 Projektin tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön alkuperäinen idea tuoteoppaasta syntyi tekijän opiskelujen aikana suorittamasta laadullisen tutkimuksen opintojaksosta. Tutkimuksen tuloksista ilmeni, että L'Occitane en Provence liikkeessä tuotetietous koettiin tärkeäksi ja kehitettäväksi asiaksi. Tutkimuksessa haastateltiin työntekijöitä, joiden mielestä tuoteopas edistäisi osaamista käytännön myyntityön kannalta. Yrityksellä ei ollut ennestään minkäänlaista tuoteopasta. L'Occitanella on intranetissä tietoa tuotteista, mutta vain pintapuolisesti ja englannin kielellä. Myyntilanteissa ja koulutusten kannalta on kätevää, että on olemassa nopeasti esille otettava kansio, jota voi helposti myös täydentää.

Tuoteopas keskittyy UV-säteilyyn ja auringonsuojatuotteisiin, sillä auringonsuojatuotteet ovat tällä hetkellä yksi kysytyimpiä tuoteryhmiä kauneudenhoitoalla. Tähän vaikuttaa kuluttajien lisääntynyt valvutuneisuus auringon haitallisista vaikutuksista. Oppaan tarkoituksena on lisätä myyjien yleistä tietämystä UV-säteilystä, raaka-aineista ja L'Occitane en Provence tuotteista.

Tuoteoppaan teoriaosuutena toimii yleissivistävä tieto UV-säteilystä ja sen ihoon kohdistuvista vaikutuksista. Teoriaosuus on tärkeää tietoa auringonsuojatuotteiden kannalta. On hyvä tiedostaa, minkälaisia reaktioita auringonsuojatuotteilla pystytään tai ei pystytä ehkäisemään. Auringonsuojatuotteiden käytöstä saatetaan ajatella, että niistä on hyötyä lähinnä ihon palamisen ja ihosyövän estämisen kannalta, mutta ei esimerkiksi käsitetä, että UV-säteilyn kokonaisannos on ihon palamisen lisäksi huomattavin syy yleisempien ihosyöpien kehittymisessä. Siksi auringonsuojatuotteita myyvän asiakaspalvelijan on tärkeää ymmärtää mitä vaikutuksia UV-säteilyllä on ihoon.

Auringon haitallisten vaikutusten lisäksi on hyvä käsittää, että UV-säteilyllä on myös hyödyllisiä vaikutuksia ihoon ja elimistöön. Tämän vuoksi työn lopussa tutkittiin myös niitä. Teoriaosuuden tarkoituksena on tuoda mahdollisimman puolueeton näkemys UV-säteilyn kokonaisvaltaisista vaikutuksista. Taustatieto on tärkeää, jotta voidaan tietää, minkälaisissa tapauksissa UV-säteilyltä tulisi ehdottomasti suojautua ja milloin se ei mahdollisesti ole niin välttämätöntä.

4 Auringonoton historiaa ja vaikutuksia tähän päivään asti

Hannuksela (2006, 5) kertoo teoksessaan Hyvä, paha aurinko, että vaaleaa ja ruskettunutta ihoa on pidetty vaihdellen kauneuden merkinä ja liitetty aika ajoin myös statukseen. Esimerkiksi 1900-luvulla rusketus antoi kuvan alhaisemmasta yhteiskuntaluokasta, mikä sai rikkaan väestön naiset suojaamaan itsensä auringolta. 1950-luvulla auringonottamista taas suosittiin D-vitamiinin puutetilasta johtuvan riisitaudin vuoksi. Samoilla vuosikymmenyksillä ruskettunut iho antoi kuvan varakkuudesta, sillä matkustelu ja päivettyneen ihon saavuttaminen talvisin oli mahdollista vain rikkaammalle väestöryhmälle. (Hannuksela 2006, 5.) Rusketuksen ihannointi väheni selkeästi 1980-luvulla, mutta palasi takaisin katukuvaan ja mainosten sivuille parinkymmenen vuoden päästä, mikä näkyy muodissa edelleen (Caswell 2000, 49).

Vaikka rusketusta ihannoidaan vielä tänäkin päivänä, niin ihmiset ovat enemmän tietoisia myös auringon haittavaikutuksista. Nykyään ymmärretään, että auringonotolla on yhteyksiä esimerkiksi ihosyöpiin ja ihon ennenaikaiseen vanhenemiseen kuten juonteiden syntymiseen. (Kozłowski 2009, 1.) Ihosyövät ovat yleistyneet selkeästi viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana ja erityisesti okasolusyöpää ja okasolusyövän esiasteita on todettu esiintyvän huomattavasti enemmän. Auringonottotavoilla, otsonikadolla, solariumin käytöllä, mutta myös auringonsuojavoiteiden käytöstä syntyvällä turvallisuuden tunteella uskotaan olevan vaikutuksia ihosyöpien määrän kasvuun. Ihmiset luottavat auringonsuojavoiteisiin, mikä on lisännyt auringossa oleskelua ja altistusmäärää säteilylle. (Hannuksela 2006, 5-6.) Huolestuttavia ovat myös tutkimustulokset, joissa on herännyt epäilyksiä auringonsuojavoiteiden riittävästä suojasta ihosyövän ennaltaehkäisijänä (Macdonald 2010,13). Kaikki ihmiset eivät myöskään käytä auringonsuojaa tai he levittävät tuotteen huolimattomasti, mikä alentaa voiteen suojaustehoa ja sitä kautta edesauttaa auringon haitallisia vaikutuksia (Snellman & Rantanen 2004, 689).

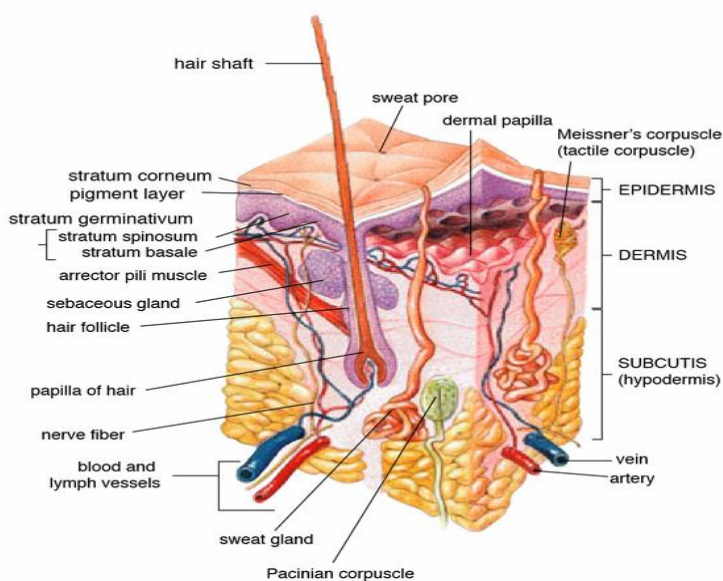
Hannuksela (2006, 5) painottaa, että haitallisten vaikutusten kääntöpuolena ovat kuitenkin auringon positiiviset vaikutukset ihoon, kuten esimerkiksi UV-säteilyn ansiosta helpottuvat ihosairaudet ja ihottumat. Viime aikoina huomiota ovat myös herättäneet tutkimukset, jotka ovat antaneet osviittaa siitä, että UV-säteilyllä voisi olla vaikutuksia jopa syöpien ehkäisijänä. (Hannuksela 2006, 5, 133.)

Auringosta ja siihen liittyvistä eduista ja haitoista on kautta historian oltu montaa mieltä. Nykyään pinnalla on erityisesti auringon haitalliset vaikutukset. Tiedetään, että aurinko voi aiheuttaa syöpää ja vanhentaa ihoa, mutta asiaa ei ole täysin sisäistetty. Auringon positiivisista vaikutuksista tiedetään sitäkin vähemmän, sillä tutkimukset ovat monella tapaa vielä kesken. Tieto lisää ihmisten arviointikykyä pohdittaessa esimerkiksi, onko järkevää ottaa pitkiä aikoja aurinkoa edes korkean suojakertoimen kanssa.

5 Ihon rakenne ja tehtävät

Peltonen & Tasanen-Määttä (2011, 19-20) kertovat teoksessa Ihtaudit siitä, kuinka iho toimii tärkeänä suojaavana elimenä ottaessaan vastaan UV-säteilyä itseensä eikä aurinko pääse vahingoittamaan syvemmällä olevia soluja niin helposti. Terve iho säätelee ulkoapäin tulevien aineiden pääsyä ihoon, estää kosteutta haihtumasta iholta, suojaa kulumiselta ja bakteerien kasvulta. Ihon muihin tehtäviin kuuluu ihon luonnollisen pH:n ylläpitäminen, tuntoaistimusten välittäminen ja toimiminen osana lämmön säätelyä. UV-säteily saa aikaan ihossa myös elintärkeän D-vitamiinin muodostumisen. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 19-20.)

Iho on monessa mukana ja sen toiminnoista vastaa ihon erityinen rakenne ja ihosolut. Välillä suojavaikutus kuitenkin peittää ja negatiivisia vaurioita kuten ihottumaa, ihon ennenaikaista vanhenemista tai ihosyöpää pääsee kehittymään. UV-säteilyä ja ihoon kohdistuvia vaikutuksia on vaikeaa käsittää ilman tietoa ihon rakenteen perusominaisuuksista, joten seuraavassa keskitytään pääpiirteittäin ihon rakenteeseen.



Kuva 1:Ihon rakenne (wikipedia: skin 2013)

Elimistön suurimpana elimenä iho painaa arviolta neljä kiloa ja on pinta-alaltaan noin 2 m². Iho koostuu kolmesta iherroksesta, jotka ovat uloimmasta kerroksesta lähtien orvaskesi eli epidermis, verinahka eli dermis ja ihonalainen rasvakerros eli subkutis. Ihossa on myös niin sanottuja apuelimiä karvatuppeja sekä tali- ja hikirauhasia. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 12-13, 17, 19.)

Epidermis on ohut ihokerros, joka on paksuudeltaan vain noin 0,005-0,2 mm (Nienstedt, Hänen & Arstila 2004, 93). Myös epidermiksessä voidaan havaita erillisiä ihokerroksia, joita ovat tyvi-, oka-, jyväs- ja päällimmäinen sarveissolukerros (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 13). Kämmenissä ja jalkapohjissa on myös yksi ylimääräinen ihokerros eli kirkassolukerros (McMullen 2013, 5). Epidermiksessä ei ole verisuonia vaan se sisältää paljon soluja, joita on mm. keratinosyyttisolut ja ihon pigmenttiä eli melaniinia tuottavat melanosyytit (Nienstedt ym. 2004, 93-95). Ihon melaniinia tuottavat melanosyyttisolut löytyvät tyvisolukerroksesta. Melaniini antaa iholle ja hiuksille värin sekä suojaa ihoa UV-säteiden haitallisilta vaikutuksilta. Melanosyyttisoluja on eniten kasvojen alueella ja niitä on yhtä paljon kaiken rotuisilla ihmisillä. Elimistön puolustusreaktioihin osallistuvat Lagerhansin solut sijaitsevat okasolukerroksessa. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 13, 15-16.)

Epidermisen kosteuspitoisuuden ylläpidosta, suojasta ja imeytymisen estämisestä vastaa sarveissolukerros sen erityisellä kerroksisella rakenteella. Epidermis koostuu keratinosyyttisolujen muodostamasta kerrostununeesta levyepiteelistä, jolla tarkoitetaan useita päällekkäin olevia solukerroksia. Epidermis uusiutuu jatkuvasti, mitä kutsutaan keratinisaatio prosessiksi. Uusia soluja syntyy epidermisen alimmasta tyvisolukerroksesta, josta ne kulkeutuvat jakaantumalla oksalolukerrokseen ja sieltä edelleen jyväissolukerrokseen sekä lopulta epiteelin pinnalle. Jakaantuessaan solut muuttavat muotoaan ja kuolevat keratinisoituneiksi soluiksi saatuaan epidermisen uloimman sarveissolukerroksen. (Nienstedt ym. 2004, 93-95.) Keratiiniproteiinin solut muodostavat ihon pinnan levyepiteelin eli sarveiskuoren, josta solut hilseilevät pois. Ihosolujen uusiutumisessa eli keratinosyyttien kulkeutumisessa tyvisolukerroksesta sarveissolukerrokseen kestää noin 4 viikkoa. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 12, 14.) Sarveissolukerrosta kuvaillaan usein tiiliseinäksi, jossa keratinisoituneita sarveissoluja sanotaan tiileksi ja niiden välissä olevia rasvoja kuten kolesterolia, rasvahappoja ja keramideja laastiksi. Rasvat alkavat kehittyä okasolu- ja jyväissolukerroksessa ja kulkeutuvat sarveissolukerroksen solujen väliin ja sarveissoluihin. Epidermisen suojavaikutus ja kosteuden sitomiskyky perustuu juuri sarveissolukerroksen tiilimäiseen rakenteeseen. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 280.)

Dermis on moninkertaisesti epidermistä paksumpi ihokerros eli noin 0,5-1,5 mm ja eroaa orvaskedestä myös runsaalla verisuonistolla. Epidermis ja dermis kiinnittyvät toisiinsa tyvikalvolla. Dermiksessä on erotettavissa kaksi kerrosta, joita on retikulaarinen dermis eli verkko-kerros ja papillaarinen dermis eli nystykerros. Papillaarisessa dermiksessä on nystymäisiä ulokkeita, jota sanotaan dermis papillaeksi. Ulokkeissa on paljon verisuonia, jota kautta myös epidermis saa tarvittavia ravinteita. (Solunetti 2006a.)

Dermiksen tärkeimpiä toimintoja on tukea kudoksia, välittää iholle ravinteita ja vastata hermotuksesta eli toimia tuntoaistimusten välittäjänä. Runsaan verisuoniston lisäksi dermiksessä on elastiinin ja kollageenin muodostamaa sidekudosta. Dermiksessä on myös fibroblasteja, tuntohermoja ja geelimäistä ei-säikeistä sidekudosta. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 12, 16.) Karvatupet ja hikirauhaset työntyvät tästä kerroksesta muihin ihokerroksiin ja sieltä ihon pinnalle asti (Solunetti 2006a).

Fibroblastit toimivat sidekudoksen kuten kollageenin ja elastiinin muodostajina. Kollageeni toimii ihossa yhtenä tärkeimpänä tukimateriaalina sen kestävyuden vuoksi. Ihon tarvittava lujuus on kollageenin muodostamien säiekimppujen ansiota, jotka ovat paksuimmillaan retikulaarisessa dermiksessä. Kollageenia on ihon kuivapainosta arviolta 70 % ja sen hajottamiseen kykenee vain erityiset entsyymit kuten kollageenaasi. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 16.) Kollageeni uusiutuu noin 1,5 vuodessa. Samoin kun kollageenin merkitys määräytyy iholle antaman tuen mukaan niin elastiini vastaa ihon joustavuudesta ja kimmoisuudesta. Ihon elastisuutta voi testata nipistämällä ihoa ja katsoa kuinka nopeasti iho palautuu venytyksen jälkeen normaaliksi. (Iholiitto 2013.) Ihon valovanhenemiseen liittyvissä oireissa UV-säteily aiheuttaa vahinkoa ihon sidekudoksiin. Tähän paneudutaan tarkemmin jäljempänä.

Geelimäinen ei-säikeinen sidekudos sisältää muun muassa vettä ja hyaluronihappoja. Geelimäisen rakenteen tehtävänä on osallistua ihon rakenteen tukemiseen ja vesipitoisuuden ylläpitoon proteoglykaanien sekä glykosaminoglykaanien avulla (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 17). Baumann (2002, 38) tarkentaa teoksessaan *Cosmetic Dermatology*, että hyaluronihappo on glykosaminoglykaani ja siten myös humektantti. Humektanteilla on kyky sitoa itseensä suuria määriä kosteutta. Ihon valovanhenemiseen liittyy myös glykosaminoglykaanien vähentyminen UV-säteilyn vaikutuksesta. (Baumann 2002, 38.)

Dermiksen alla oleva ihonalainen subkutis koostuu suurimmaksi osin rasvakudoksesta ja löyhästä sidekudoksesta (Solunetti 2006b). Subkutiksessa on myös dermiksen tapaan verisuonia ja hermosäikeitä. Subkutis toimii lämmöneristeenä ja suojana mekaaniselta rasitukselta, mutta se on myös kehon energiavarasto ja yhdistävä tukiside ihon ja elimistön välillä. (Nienstedt ym 2004, 99, Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 17, 19.) Ihonalaisen subkutiksen paksuus vaihtelee kehon alueiden mukaan ja normaali kokoisella ihmisellä se on 2-10 mm (Nienstedt, ym 2004, 99).

6 UV-säteily osa optista säteilyä

Optinen säteily on sähkömagneettista säteilyä. Maahan asti yltävän optisen säteilyn muotoja ovat näkyvä valo, UV-säteily eli UV-säteily ja IR eli infrapunasäteily. (Pastila 2009, 12.) Aurin-
gonvalo sisältää myös monia ihmiseen vaikuttamattomia säteilytyyppejä kuten kosmista säteilyä, gammasäteilyä, röntgensäteilyä sekä mikro- ja radioaaltoja. Gammasäteillä ja röntgensäteillä ei ole vaikutuksia ihmisen ihon kannalta, koska säteet jäävät ilmakehään. (Hannuksela 2006, 11-12.)

Sähkömagneettinen säteily muodostuu hiukkasluonteisesta energiasta ja aaltoliikkeestä. Tällä tarkoitetaan sitä, että säteily liikkuu samanaikaisesti aaltoliikkeenä ja hiukkasista koostuvana virtana. Aallonpituus selittää säteilyn heijastumisen esimerkiksi peileistä. Hiukkasluonne taas mahdollistaa säteilyn imeytymisen erilaisiin asioihin kuten ihoon. Ihminen pystyy havaitsemaan näköaistillaan säteilyn aallonpituuksista vain näkyvän valon sisältämät värisävyt. Tällä tarkoitetaan aallonpituuksia 400-780 nanometrin välillä. Infrapunasäteilyn eli lämpösäteilyn aallonpituus on yli 780 nm, minkä ihminen aistii lämmön tunteena iholla. (Pastila 2009, 12.)

Auringosta peräisin oleva lyhytaaltainen UV-säteily todennettiin 1800-luvulla. Se jaetaan aallonpituusalueiden mukaan 100-280 nm:n UVC-säteilyyn, 280-315 nm:n UVB-säteilyyn ja 315-400 nm:n UVA-säteilyyn. (Pastila 2009, 146, 204.) UV-säteilyn aallonpituusalueiden määrittelyt vaihtelevat jonkin verran eri maiden välillä. Euroopassa aallonpituudet määritellään edellä mainitun mukaan, mutta esimerkiksi Yhdysvalloissa UVB-säteilyn aallonpituusalue on 290-320 nm. (Caswell 2000, 49-50.)

6.1 Ilmakehä ja UV-säteily

Ilmakehällä on suuri vaikutus maahan tulevan säteilyn määrään. Auringosta tulevaan UV-säteilyyn vaikuttaa muun muassa ilmakehässä olevat kaasut ja aerosolit kuten esimerkiksi otsoni. (Hannuksela 2006, 13-14.)

Otsonia on useissa ilmakehän korkeuksissa ja sitä esiintyy maanpinnasta 100 kilometrin korkeuteen. Suurin osa otsonista on löydettävissä 15-30 km:n korkeudesta ja tämä kerros on ihmisten kannalta tärkein. Otsonia muodostuu UV-säteiden reagoitessa happimolekyylien kanssa ja sitä on noin miljoonasosa ilmakehän muihin partikkeleihin verrattuna. (Hannuksela 2006, 16, 18.) Otsonia on eniten pohjois- ja etelänavalla ja vähiten trooppisella vyöhykkeellä (Pastila 2009, 209). Otsonikerros kykenee ehkäisemään melkein kokonaan UVC-säteilyn ja imee itseensä myös UVB-säteitä. Maanpinnan säteilystä UVB-säteilyä on enintään 10 %. UVA-säteilyä tulee maanpinnalle huomattavasti enemmän eli noin 90-95%. (Pastila 2009, 144, 208.)

Nykyään tiedetään, että otsonin määrä alkoi vähentyä jo vuonna 1977, mutta Etelänmante-reella sijaitseva otsoniaukko havaittiin vasta vuonna 1985 (Hannuksela 2006, 18). Otsonin vä-hentymiseen ovat vaikuttaneet muun muassa freoni- ja bromikaasut, joiden käyttö on lope-tettu maailmanlaajuisesti tehdyllä sopimuksella vuonna 1988. Kyseiset toimenpiteet ovat vai-kuttaneet positiivisesti otsonin määrään, ja normaalitilan pitäisi palautua vuoden 2050 tietä-millä. (Ilmatieteenlaitos 2013.)

Maahan yltävän UVA- ja UVB-säteilyn määrään vaikuttaa otsonin lisäksi mm. leveysaste, kel-lonaika, vuodenaika, ilmakehän sironna sekä säähän liittyvät tekijät kuten pilvisuus. Pohjoisil-la leveysasteilla auringon UVB-säteily on voimakkaimmillaan kesällä ja puolenpäivän aikaan. (Caswell 2000, 50 viitattu lähteisiin; Scotto 1988, Kollias, Baquer & Sadiq 1988.)

UVB-säteily vaikuttaa voimakkaammin myös korkeammilla maa-alueilla verrattuna meren pin-nan tasoon. Pilvisuus, ilmankosteus ja sameus vähentävät kaiken kaikkiaan UV-säteilyä maan-pinnalla. Harvinaisissa tapauksissa kumpupilvet voivat voimistaa UVB-säteilyn osuutta jopa 25 %:lla heijastamalla UV-säteilyä pilvien reunoista. (Mims & Frederick 1994 Caswellin 2000, 50 mukaan.) Tämä on kuitenkin vähäistä ja yleensä pilvet toimivat UV-säteilyä vähentävänä tekijänä (Pastila 2009, 213). Pilvisyydellä on oma vaikutuksensa UVB-säteilyn tunkeutumiseen maanpinnalle, mutta tällä tekijällä ei ole samanlaista vaikutusta UVA-säteilyyn. UVB-säteet eivät myöskään läpäise lasia toisin kuin UVA-säteily, mikä kertoo pitkän aallonpituuden inten-siteetistä verrattuna UVB-säteilyyn. (Baumann 2002, 245.)

Maahan yltävä UV-säteily on riippuvainen ilmakehässä olevien molekyylien aiheuttamasta si-ronnasta ja vain alle puolet UV-säteilystä on suoraa säteilyä. Säteilyn kokonaismäärään siron-ta ei kuitenkaan vaikuta huomattavasti. (Pastila 2009, 205.) Säteilyn aallonpituudella on myös merkitystä. Ilmakehän sironna vaikuttaa enemmän lyhytaaltoiseen UVB-säteilyyn. Pidemmät UVA-säteet yltävät taas paremmin maanpinnalle. Talviaikana auringon ollessa matalalla myös UVA-säteillä on liian pitkä matka maanpinnalle, minkä vuoksi marras-helmikuussa UV-säteilyä ei esiinny paljon Suomessa. (Hannuksella 2006, 14-15.)

6.2 Ihon rakenne ja UV-säteily

McMullen (2013, 100) kertoo teoksessaan *Antioksidants and the skin*, että ihon pinnan ja sätei-lyn välisillä vaikutuksilla tarkoitetaan UV-säteilyn heijastumista, siroamista ja absorboitumista eli imeytymistä ihossa. Iho kykenee heijastamaan auringon säteitä vain vähäisesti ja noin 95% ihoon tulevista säteistä siroaa tai absorboituu ihoon. (McMullen 2013, 100.) Ihoon yltävää UV-säteilyä voidaan ajatella samanlaisena prosessina kuin säteiden kulkeutumista maan pinnalle. Tässä tapauksessa ilmakehän roolissa toimii vain sarveissolukerros, joka saa aikaan säteilyn siroamista.

Vain pieni osa epidermikseen tunkeutuvasta UV-säteilystä on suoraa säteilyä, mutta epidermiksen sisäosiin siroutunut UV-säteily pääsee etenemään esteettömästi. Tämä johtuu ihokerrosten vesipitoisuudesta, josta säteily ei kykene siirtymään toisin kuin kuivasta sarveissolukerroksesta. (Pastila 2009, 146-147.) UVB-säteilystä noin 70 % tavoittaa sarveissolukerroksen, epidermiksen 20 % ja vain 10 % pääsee dermikseen asti. Aallonpituudeltaan pidemmät UVA-säteet tunkeutuvat syvemmälle ihoon kuin UVB-säteet ja jopa 30 % UVA-säteilystä ylettyy dermikseen asti. (Moyal & Fourtanier 2004, 17.) UV-säteily kulkeutuu siis maan pinnalle samalla periaatteella kuin ihoon eli sitä paremmin mitä pidemmästä aallonpituudesta on kyse.

Terveessä ihossa osa UVB-säteistä absorboituu sarveissolukerrokseen suurimmaksi osaksi siellä olevien urokaanihappojen, proteiinien ja nukleiinihappojen eli DNA:n ansiosta (Pastila, 2009, 149). Solujen perimäaine eli DNA absorboi noin 260 nm aallonpituuksia, ihon proteiinit aallonpituuksia 260-280 nm välillä ja urokaanihappo UVB-säteiden lisäksi myös UVA-säteitä. Ihon melaniinilla eli pigmentillä on tärkeä rooli ihon suojaamisen kannalta, sillä se kykenee absorboimaan niin UVB kuin UVA-säteitä. Melaniini pystyy absorboimaan myös näkyvää valoa. (McMullen 2013, 103-105, Pastila 2009, 146-147.)

Epidermiksessä tapahtuvaa UV-säteilyn absorptiota kutsutaan valokemialliseksi reaktioksi, jossa valohiukkanen imeytyessään aiheuttaa muutoksia ihon toimintoihin. UV-säteilyn vaikutuksesta syntyvä D-vitamiinin muodostuminen ja ihon ruskettuminen ovat esimerkiksi valokemiallisten reaktioiden tuotoksia. UV-säteilystä johtuvat reaktiot aiheuttavat myös ihon palamista ja pitkään jatkuessaan ihon ennenaikaista vanhenemista sekä ihosyöpää. (Pastila 2009, 12,146,149.)

Ennen UV-säteilyn valokemiallisiin reaktioihin perehtymistä tutkitaan yleisellä tasolla pigmentin muodostumista, koska pigmentti suojaa ihoa jonkin verran UV-säteiden vaikutuksilta niin ruskettumisen kuin pigmentin luonnollisen muodostumisen kautta.

7 Pigmentin muodostuminen ja ihon ruskettuminen

Ihossa ja hiuksissa oleva värisävy eli pigmentti muodostuu melaniinista, jota valmistavat epidermiksessä olevat melanosyyttisolut (McMullen 2013, 94). Epidermiksessä melanosyyttisoluja on noin 3000 kpl:tta. Eniten niitä on kasvojen alueella ja vähiten vartalolla. (Baumann 2002, 109.) Melanosyyttisoluissa syntyvä melaniini koostuu pääasiassa eumelaniinista ja feomelaniinista. Eumelaniini saa aikaan ruskeiden ja tummien sävyjen syntymisen, kun taas feomelaniini vastaa punaisista ja keltaisista sävyistä. (McMullen 2013, 94.)

Melaniinia on ihossa rakenteellisena ja mukautuvana pigmenttinä. Mukautuvalla pigmentillä tarkoitetaan sitä, että melaniinin muodostuminen aktivoituu UV-säteilystä. UV-säteilyn lisäksi

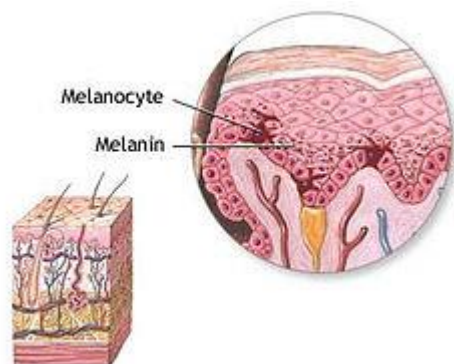
mukautuvaan pigmenttiin voi vaikuttaa akne, ihovauriot ja hormonit esimerkiksi raskauden aikana. Perimästä johtuvan rakenteellisen pigmentin muodostuminen on taas auringonvalosta riippumatonta. (Brooks 2000, 152.)

Ihmisillä ihon sävy muodostuu eumelaniinin ja feomelaniinin yhdistelmästä, mutta yleensä toisesta melaniini tyypistä tulee hallitsevampi (Baumann 2002, 98). Eumelaniinin toimintoihin kuuluu ihon suojaaminen auringolta. Eumelaniini kykenee absorboimaan UV-säteitä itseensä ja toimimaan antioksidanttien tavoin. (Pastila 2009, 154.) Feomelaniinilla ei taas ole vastaavanlaisia vaikutuksia, mikä on yksi syy punahiuksisten ihmisten palamisherkkyyteen (Hannuksela 2006, 42). Seuraavassa tutkitaan tarkemmin luonnollisen värisävyn kehittymistä ihossa, minkä jälkeen siirrytään siihen, kuinka UV-säteily tehostaa melaniinin muodostumista ja saa aikaan rusketuksen syntymisen.

7.1 Rakenteellisen pigmentin muodostuminen

Melaniinisynteesi on osa melaniinin muodostumiseen liittyvää prosessia eli melanogeneesiä. Melaniinin syntyminen eli melaniinisynteesi on monimutkainen hapetusprosessi, jossa melaniini muodostuu melanosyyttisolussa muun muassa tyrosinaasi nimisen entsyymien vaikutuksesta. Entsyymi hapettaa melaniinissa olevan tyrosiini aminohapon dihydroxyfenyylialaniiniksi, josta se muuttuu dopakinoniksi ja edelleen dopakromiksi. Kysteiini aminohapon määrä vaikuttaa siihen kumpaan suuntaan dihydroxyfenyylialaniini lähtee muodostumaan. (Baumann 2002, 98, Brooks 2000, 152-153.) Dopakinonin ja dopakromin muodostumisen jälkeen melaniinin muodostuminen jakaantuu. Dopakinonista kehittyy eri vaiheiden kautta feomelaniinia. Dopakromin muuttuminen eumelaniiniksi on feomelaniinin muodostumista monimutkaisempi prosessi. (Baumann 2002, 98-99.)

Pigmentin muodostumisen lisäksi melanogeneesi pitää sisällään melanosyyttisolussa olevien melaniinia sisältävien melanosomien muodostumisen ja kuljettamisen keratinosyyttisoluille. Melanosomien kehittyminen jaetaan useampaan vaiheeseen, jonka mukaan ensimmäisessä vaiheessa melanosomeissa on tyrosinaasi entsyymiä, mutta solut ovat vielä kirkkaan värisiä. Toisessa vaiheessa melanosomien muoto alkaa muuttua ja melaniinin muodostuminen käynnistyy. Tämän jälkeen melanosomit tummenevat ja niiden määrä kasvaa. Tässä vaiheessa melanosomit alkavat myös kulkeutumaan lähemmäksi melanosyyttisolujen haarakkeita. Viimeisessä vaiheessa melanosomit ovat täysin tummentuneita ja alkavat siirtymään haarakkeista keratinosyyttisoluihin. (Brooks 2000, 153-155.) Melanosyyttisolujen pitkien haarakkeiden ansiosta solut pystyvät kuljettamaan valmiit melanosomit epidermisen keratinosyyteille. Ihon soluja on paljon enemmän kuin melanosyyttejä, joten yksi melanosyyttisolu on yhteydessä useisiin keratinosyytteihin. Melaniinia sisältävät melanosomit kulkeutuvat solujen tumien päälle ja suojaavat tällä tapaa ihossa olevia soluja UV-säteiltä. (Peltonen & Tasanen-Määttä 2011, 15.)



Kuva 2: Ihossa sijaitsevat melanosyyttisolut ja melaniini (wikipedia: melanocyte 2013)

Melanosyyttejä on suunnilleen saman verran kaikilla ihmisillä, joten ihmisten välinen väriero on riippuvainen melanosomien kulkeutumisesta keratinosyyteille (Brooks 2000, 152). Baumann (2002, 98) täsmentää, että ihon sävyyn vaikuttavat myös hemoglobiini ja karotenoidit melaniini ollessa kuitenkin pääasiallisimpia asioita ihon värin muodostajana. Erona vaaleampaan ihoon tummaihoisilla melanosyyttisolut muodostavat enemmän melaniinia, melanosomit ovat isompia ja melanosomien hajoaminen on hitaampaa. (Baumann 2002, 98.) Melanosomien kuljetukseen melanosyyteistä keratinosyytteihin ja siitä seuraavat ihon värierot liittyvät juuri melaniinin kemialliseen hajoamiseen eli hydrolysoitumiseen. Vaaleaihoisella melanosomit alkavat hajoamaan melkein välittömästi saapuessaan epidermisen soluihin. Hajoamista tapahtuu niin kauan kunnes keratinosyytit ovat kulkeutuneet epidermisen ylimpään sarveissolukerrokseen, jolloin kaikki melanosomit ovat hajonneet. Aasialaisessa ihoissa tapahtuu vastaavaa hajoamista, mutta hitaammin kuin vaaleassa ihoissa, kun taas tummassa ihoissa melanosomit kulkeutuvat sarveissolukerrokseen lähes muuttumattomana. (Brooks 2000, 155.) Melaniinia on siis tummaihoisilla ihmisillä enemmän sarveissolukerroksessa, minkä vuoksi tumma iho pystyy suojautumaan UV-säteilyltä vaaleaa ihoa tehokkaammin. Tutkimustulosten mukaan ihon luontaisella värillä saattaa olla merkitystä myös niin, että tummaihoisilla ihmisillä olisi paremmat edellytykset UV-säteilystä johtuvien DNA-vaurioiden korjaamiseen (Pastila 2009, 154).

7.2 Välitön ja viivästynyt rusketus

Hannuksela (2006, 48) kertoo, että ihon altistaminen auringonvalolle aktivoi ihoissa melaniinin muodostumisen, josta käytetään nimitystä viivästynyt rusketus. Ihossa tapahtuu myös nopeaa eli välitöntä ruskettumista, jolla tarkoitetaan olemassa olevan melaniinin tummumista, mikä ei vaikuta iholla olevan melaniinin määrään. (Hannuksela 2006, 42, 48.) Ihon rusketukseen osallistuu UVA- ja UVB-säteet, joista UVA saa aikaan ihon välitöntä rusketusta (Pastila 2009, 153). Välittömässä rusketuksessa pieni määrä UV-säteilyä riittää ja ihoissa oleva melaniini tummenee heti, mutta vaalenee myös nopeasti eli noin muutamassa tunnissa

(Hannuksella 2006, 48-49). Henkilöt joilla on enemmän melaniinia ihossaan ruskettuvat siis vaaleaihoisia paremmin, sillä voimakas UVA-säteilyn aikaansaama rusketus voi kestää ihossa pidempään. Esimerkiksi solariumlaitteiden ruskettava vaikutus perustuu voimakkaaseen UVA-säteilyyn. (Pastila 2009, 153.)

Niin sanottu tavallinen eli viivästynyt rusketus näkyy UV-säteilylle altistumisen jälkeen iholla parin päivän kuluttua ja säilyy ihossa jopa muutamia kuukausia. Viivästyneen rusketuksen saa aikaan lähinnä UVB-säteily, mutta siihen vaikuttaa myös UVA-säteet. Kyseiset UV-säteet aktivoivat melaniinin tuotantoa, mikä käynnistää ihossa rusketuksen syntymisen. (Pastila 2009, 153-154.) Viivästyneellä rusketuksella on siis tärkeä rooli ihon suojaamisen kannalta, koska soluja suojaavien melanosomien kuljetus tehostuu melanosyyttisoluista keratinosyyteille (Baumann 2002, 101).

UV-säteilyn vaikutus perustuu viivästyneessä ruskettumisessa mm. melanosyyteissä sijaitsevan tyrosinaasi entsyymien toimintaan suoraan ja välillisesti D-vitamiinisynteesin eli D-vitamiinin muodostumisen kautta. D-vitamiinisynteesi lisää tyrosinaasin toiminnan ohella keratinosyyteissä sijaitsevan MSH-hormonin tuottoa. (Brooks 2000, 155.) Nimitys MSH-hormoni tulee suoraan englanninkielisistä sanoista melanocyte stimulating hormone, mikä tarkoittaa melanosyyttisolujen stimuloivaa hormonia (Tirri, Lehtonen, Lemmetyinen, Pihakaski & Portin 2001, Ruuskan 2013 mukaan). MSH-hormoni aktivoi vastaanottajareseptoreita, jotka sijaitsevat melanosyyttisolujen pinnalla. Reseptoreiden käynnistyminen saa aikaan tyrosinaasi entsyymien aktivoitumisen. Punahiuksisilla ihmisillä kyseiset reseptorit ovat erilaisia eivätkä reagoi MSH-hormonin vaikutuksista. Tämä vaikuttaa luultavasti omalta osaltaan siihen, miksi punahiuksiset henkilöt eivät rusketu helposti. (Schaefer & Fisher 2009, 328.) UV-säteily saa aikaan myös DNA:n rakenneosien kuten tymiinin muodostumisen, mikä aktivoi tyrosinaasia ja lisää rusketuksen muodostumista. (Baumann 2002, 98.)

Tutkimukset ovat osoittaneet, että ihossa luonnostaan olevan melaniinin määrän lisäksi iho pystyy suojautumaan siis sitä paremmin, mitä helpommin iho ruskettuu. Täytyy kuitenkin muistaa, ettei rusketus suojaa ihoa tehokkaasti UV-säteiltä, sillä rusketuksen antama suoja vastaa korkeintaan suojakertoimia 1,5-4. (Pastila 2009, 154.)

Kuten edellä jo todettiin ihon luonnollisella sävyllä ja ruskettumiskyvyllä on ainakin tietyissä määrin merkitystä ihon suojautumisen kannalta. Seuraavassa osiossa eli UV-säteilyn negatiivisten vaikutusten loppupuolella perehdytään siihen, mikä merkitys ihon värisävyllä on ihon ennenaikaisessa vanhenemisessä eli valovanhenemisessä.

8 UV-säteilyn negatiivisia vaikutuksia ihossa

UV-säteilyllä on positiivisten vaikutusten ohella myös negatiivisia vaikutuksia ihmiseen. Ihmiskeho tarvitsee auringonvaloa terveenä pysymiseen, mutta liian suuret UV-säteilyn määrät voivat aiheuttaa ongelmia. Iho reagoi herkästi UV-säteilyn vaikutuksiin, joten säteilyn kokonaismäärä on avainasemassa ihmisen terveyden kannalta. Eri aallonpituuksien vaikutus ihmiseen tulee myös huomioida. (Pastila 2009, 144.) Jo kertaluontoinen, mutta voimakas UV-säteilylle altistuminen voi aiheuttaa ihon palamista ja immuunivasteen heikentymistä. Valovanheneminen ja syövät ovat taas seurausta jatkuvasta säteilyaltistuksesta ja ihon ruskettamisesta. (Kaminer 1995, 1-11, Chaudhurin, Hwangin, Puccettin, Guttierrezin & Serrarin 2009, 297 mukaan.) UV-säteet aiheuttavat ihossa myös erilaisia valoihottumia kuten esimerkiksi monimuotoista valoihottumaa ja valokosketusihottumaa (Hannuksela 2007, 187). Ihon altistaminen auringolle voi myös pahentaa ruusufinniä, aknea, punahukkaa, herpestä ja muita infektioitauteja (Hannuksela 2006, 91-93).

McMullen (2013, 101-102) painottaa, että UVB-säteilyn terveydellisiin haittatekijöihin on kiinnitetty UVA-säteilyä enemmän huomiota. UVA-säteilyn ihoa vahingoittavista vaikutuksista tiedetään nykypäivänä kuitenkin entistä enemmän. Siitä huolimatta, että UVB-säteily aiheuttaa pääosin ihon palamista, UVA-säteilyn tiedetään osallistuvan omalta osaltaan esimerkiksi ihon pigmenttimuutosten, valovanhenemisen ja syövän kehittymiseen. (McMullen 2013, 101-102.)

Seuraavissa kappaleissa keskitytään edellä mainittuihin UV-säteilyn haitallisiin tekijöihin kuten ihon palamiseen, ihon valovanhenemiseen, ihosyöpiin sekä muihin ihomuutoksiin.

8.1 Ihon palaminen

Palanutta ihoa voi kuvailla kivuliaaksi ihoksi, joka on turvonnut ja punoittaa. Ihon punoittaminen johtuu UV-säteiden aiheuttamasta verisuonten laajentumisesta, kun taas verisuonten läpäisevyys ja siitä johtuva veren määrän lisääntyminen näkyy ihossa turvotuksena. Ihon palaminen saa aikaan myös verenkierron lisääntymistä kyseisillä alueilla, mikä tuntuu ihossa kohonneena lämpötilana. (McMullen 2013, 118.) Ihon lämpenemistä on ennen pidetty syypäänä ihon palamiseen. Nykyään kuitenkin tiedetään, että palaminen johtuu UV-säteiden aikaansaamista valokemiallisista reaktioista. Ihon lämpeneminen on taas seurausta näkyvästä valosta ja infrapunasäteilystä, joiden vaikutukset ilmenevät iholla vasta paljon myöhemmin. (Pastila 2009, 155.)

Ihotyyppi	Ihon väri	Palaminen	Ruskettuminen	Suomalaisia %
1	Hyvin vaalea (pisamat)	Palaa hyvin helposti	Ei rusketu	noin 4 %
2	Vaalea	Palaa helposti	Ruskettuu heikosti	noin 26 %
3	Vaaleahko tai vaaleanruskea	Palaa välillä	Ruskettuu vähitellen	noin 60 %
4	Vaaleanruskea tai oliivinruskea	Palaa harvoin	Ruskettuu helposti	noin 10 %
5	Ruskea	Palaa hyvin harvoin	Ruskettuu hyvin helposti	
6	Musta	Ei pala		

Taulukko 1: Ihon palamisherkyys ja ruskettumiskyky ihotyypin mukaan (Hannuksela 2006, 27, Pastila 2009, 148)

Ihmiset kestävät UV-säteilyä eri tavoin ja huonosti ruskettuva iho palaa yleensä myös helpommin (Hannuksela 2007, 188). Kuten yllä olevasta taulukosta voidaan havaita, vaalea iho palaa helposti ja ruskettuu heikosti tai ei ollenkaan. Perimällä ja ihon palamisherkyydellä on selkeä yhteys. Esimerkiksi vaaleat suomalaiset voivat palaa aamupäivällä auringossa noin 15 minuutissa ja päiväntasaajan lähetyvillä muutamassa minuutissa. (Hannuksela 2006, 27.)

Ihon palamisella eli punoittamiskynnyksellä on tärkeä merkitys auringonsuojatuotteiden suojakertoimien määrittämisessä. Ihon punoittamiskynnyksen avulla tulkitaan sitä, kuinka kauan iho on altistunut UV-säteilylle. Esimerkiksi auringonsuojakertoimien SPF eli sun protector factor korkeuksia määriteltäessä tutkimusten apuna käytetään ihon punoittamiskynnystä (Caswell 2000, 51.) Ihon punoituskykyä tarkoitetaan pienintä säteilymäärää, joka saa ihon punoittamaan noin 17 tunnin päästä auringonvalolle altistumisen jälkeen (Hannuksela 2007, 188). Suojakertoimien merkintä SPF kertoo siis suojasta UVB-säteiden aiheuttamaa ihon palamista vastaan (Snellman & Rantanen 2004, 688).

Punoittamiskynnyksen määre on MED eli Minimal Erythema Dose (Pastila 2009, 156). Vaalean ihon punoituskyky vaihtelee 25-200 mJ/cm² välillä. Ero on siis moninkertainen UV-säteilyä hyvin ja huonosti kestävä ihon välillä. (Hannuksela 2007, 188.) Punoituskyky on riippuvainen ihotyypistä, se ei aina anna täsmällistä kuvaa tutkimuksessa käytetystä UV-annoksesta ja asioiden selkiyttämiseksi olemassa on myös SED eli Standard Erythema Dose. SED tarkoittaa ihon punoitusvaikutuksen painotettua annosta 100 J/m², jonka tarkoituksena on antaa yhdenmukaista tietoa UV-annoksista. Yksi annos SED:iä ei saa aikaan ihon punoitta-

mista. Vaalea iho punoittaa noin 2-3 SED:in annoksesta ja huomattavaa ihon palamista syntyy noin 6 SED:in annoksesta. (Pastila 2009, 156.)

Ihon palamiseen vaikuttaa merkittävästi UV-säteilyn aallonpituus UVB-säteilyn aiheuttaessa ensisijaisesti ihon palamista. (Hannuksela 2007, 188). UVB-säteet aiheuttavat nopeaa ja hidasta ihon punoittamista. On pystytty osoittamaan, että ensimmäisen 8-24 tunnin aikana UVB-säteistä johtuvia oireita pystytään vähentämään tulehdusta ehkäisevillä lääkkeillä, mutta noin 36 tunnin päästä kyseisillä aineilla ei ole enää vastaavanlaisia vaikutuksia. Useilla tulehduksia ehkäisevillä aineilla on vaikutuksia juuri ihon punoittamisen alussa ja tästä on pystytty tekemään johtopäätöksiä, että palaminen näkyy iholla nopeasti 8-24 tunnin sisällä ja viivästyneesti 36-48 tunnin päästä. (Caswell 2000, 52.) Ihon palamisen viivästyneeseen puhkeamiseen vaikuttaa muun muassa tulehdusvälittäjäaineiden hidas reagoiminen. Välittäjäaineet kulkeutuvat ihon pintakerroksista dermikseen ja toimivat siellä hiusverisuonia laajentavasti. Välittäjäaineiden tiukumisessa dermikseen kestää kuitenkin useita tunteja, minkä vuoksi siitä seuraavat palamisreaktiot voivat näkyä iholla vasta parin vuorokauden päästä. (Pastila 2009, 157-158.)

Ihon tulee altistua UVA-säteilylle huomattavasti pidempiä aikoja verrattuna UVB-säteilyyn ennen kuin ihossa alkaa näkyä palamisen kaltaisia reaktioita (Caswell 2000, 52). UVA-säteet voivat saada aikaan ihon punoittamista jo auringonoton aikana, mutta varsinainen UVA-säteilyn aiheuttama palaminen näkyy iholla vasta vuorokauden päästä (Pastila 2009, 157). Tämän vuoksi esimerkiksi auringonsuojatuotteiden UVA-suojan testaaminen ei perustu ihon punoittamiseen niin kuin SPF kertoimissa vaan UVA-säteiden aiheuttamaan iholla pidempään säilyvän rusketuksen mittaamiseen. Euroopassa suosituksen testausmenetelmän nimitys on PPD (persistent pigment darkening factor) eli pigmentin pysyvä tummentuminen. (Snellman & Rantanen 2004, 688-699.)

Ihon palamiseen liittyvät oireet näkyvät iholla siis noin 24 tunnin kuluttua ja pahimmat vauriot arviolta 48 tunnin päästä. Lievään ihon palamiseen liittyvät ensioireet häviävät ihosta jo muutamassa päivässä. Palovammaan liittyy kuitenkin myös ihon voimakasta kuoriutumista, joka näkyy iholla muutaman viikon kuluttua. Toisen asteen UV-säteilystä aiheutuvien vaurioiden kohdalla pahimmat oireet kestävät iholla yleensä useampia päiviä ja parin viikon päästä ilmestyvä hilseily jopa noin kaksi viikkoa. Toisen asteen palamiseen liittyy myös iholle nousevat pienet rakkulat. Kolmannen asteen palovamman kohdalla rakkulat ovat suurempia ja iho kuoriutuu levymäisinä osiona jättäen ihoon arpia. Kolmannen ja neljännen asteen vammat voivat aiheuttaa ihoon vaurioita pahimmillaan koko loppuelämäksi. (Hannuksela 2006, 31).

Ihon palaminen aiheuttaa epidermisen soluissa erilaisia vaurioita jo lievästä ihon punoituksesta ja lähempänä punoituskynnystä ihoon ilmestyy entistä enemmän kuolleita soluja. Neljännessä vaiheessa epidermis on kauttaaltaan kuoliassa. (Hannuksela 2006, 31). Kuoliota eli

solukuolemaa tapahtuu, jos soluihin kohdistuvat vahingot ovat massiivisia. Iho pystyy yleensä korjaamaan auringon aiheuttamat vauriot DNA:ssa, proteiineissa ja muissa ihon rakenteissa, mutta jatkuva UV-säteily voi aiheuttaa ongelmia. Pahiten reagoivat DNA molekyylit, sillä virheellisesti korjatut vauriot saattavat altistaa mutaatioiden syntymiselle ja syöpäsolujen kehittymiselle. Ihon palamisella ja DNA muutoksien syntymisellä on siis selkeä yhteys. UVB-säteet aiheuttavat ensisijaisesti ihon palamista, minkä vuoksi UVB-säteilyn katsotaan olevan hyvin karsinogeenistä. UVA-säteilyllä on myös oma roolinsa syöpien synnyssä, mutta sen syöpää aiheuttavat vaikutukset eivät perustu ihon palamiseen. (Pastila 2009, 155, 158.)

8.2 Ihon valovanheneminen

Palamisen lisäksi UV-säteily aiheuttaa ihossa monenlaisia haitallisia vaikutuksia kuten enneaikaista ihon vanhenemista eli valovanhenemista. Ihon valovanheneminen johtuu jatkuvasta ja vuosia kestäneestä ihon altistamisesta UV-säteilylle. (Garmyn & Van den Oord. 2004, 33.) Enneaikainen vanheneminen näkyy ensisijaisesti ihoalueilla, jotka ovat altistuneet eniten auringolle kuten kasvot, kädet ja kaula (McMullen 2013, 120). Ihossa tapahtuvia muutoksia ovat esimerkiksi ihon paksuuntuminen, värin epätasaisuus, rypyt ja pigmenttihäiriöt (Gilchrest & Yaar 1992, 25-3, Chaudurin 2009, 298 mukaan). Valovanhentunut iho on yleensä myös kuiva (Kligman 1969, Chungin, Chon & Kangin 2004, 5 mukaan). UV-säteilylle altistuneen ihon pinnalla voidaan havaita myös punaisia ja laajentuneita verisuonia eli teleangiektasiaa (McMullen 2013, 121).

Valovanheneminen voimistaa ihon normaalia ikääntymistä ja tuo mukanaan myös muita haitallisia muutoksia. Muutokset ovat erilaisia verrattuna luonnollisesti vanhenevaan ihoon, joka on ohut ja sen elastisuus on huonontunut, mutta iho on muuten pehmeä. (Lavker 1995, 123-135, Chaudhurin ym. 2009, 298 mukaan.) Luonnollinen ikääntyminen on riippuvainen geneettisestä taustasta ja se tapahtuu väistämättä. Ihon enneaikaiseen vanhenemiseen ihminen pystyy halutessaan itse vaikuttamaan miettimällä elintapojaan kuten tupakointia, alkoholin käyttöä, ruokavaliota ja erityisesti auringonottotapoja. (Baumann 2002, 34-35.)

Seuraavaksi keskitytään ihon valovanhenemisestä aiheutuvien juonteiden muodostumiseen ja siihen, minkälaiset tekijät saavat aikaan muutoksia ihon rakenteissa. Tästä edetään ihon pigmenttimuutoksiin sekä siihen, minkälaisia eroja vaalean ja tumman ihon valovanhenemisessä voidaan havaita.

8.2.1 Ihon valovanheneminen ja juonteiden muodostuminen

Baumannin (2002, 34) mukaan peräti 80 % kasvojen ikääntymisestä johtuu pääosin UV-säteilystä. Juonteiden kehittyminen alkaa siitä, kun ihossa olevien proteiinisäikeiden kuten kollageenin ja elastiinin rakenne muuttuu UV-säteilyn vaikutuksesta. UV-säteily vahingoittaa aminohappoja, minkä seurauksena niistä muodostuvat proteiinisäikeet muuttuvat epänormaaleiksi tai tuhoutuvat. (Pastila 2009, 159.) Aallonpituudeltaan lyhempi UVB-säteily absorboituu UVA-säteilyyn verrattuna lähinnä epidermikseen, mikä aiheuttaa muutoksia ihon pintakerroksissa olevissa keratinosyyttien proteiineissa sekä DNA:ssa. (McMullen, 2013, 102). Syväälle dermikseen imeytyvien UVA-säteiden synnyttämällä reaktiivisilla happiradikaaleilla katsotaan olevan suurin merkitys ihon valovanhenemisessä (Baumann 2002, 39).

Tolonen (2012) selventää asiaa kertomalla, että ihmisen elimistössä syntyy jatkuvasti reaktiivisia happiradikaaleja, jotka muodostuvat sisäisten ja ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta. Ulkoisena tekijänä UVA-säteilyllä on merkittävä vaikutus radikaalien kehittämisessä. UV-säteily vaikuttaa happimolekyylin nostamalla sen energiatasoa, jolloin molekyylin rakenne muuttuu ja siitä kehittyy hapettava yhdiste. Reaktiivinen happimolekyylireagoi erityisen herkästi, koska sen atomin ulommalla kuorella on pariton elektroni, jonka molekyylireagoi täydentämään. Tämä näkyy vapaiden happiradikaalien nopeana toimintana leviten sopivasta molekyylisestä toiseen tuhoten proteiineja ja muita yhdisteitä. Elimistössä on tällöin hapetusstressitila, jolla tarkoitetaan reaktiivisten happiradikaalien ylittävän niitä ehkäisevien antioksidanttien toimintakyvyn. (Tolonen 2012.) Esimerkiksi ihon pigmenteistä eumelaniini kykenee antioksidanttina suojaamaan ihon soluja estäen vapaiden happiradikaalien toimintoja tiettyyn pisteeseen asti. Iholla olevan vaalean feomelaniinin taas epäillään joidenkin tutkimusten mukaan lisäävän vapaiden happiradikaalien kehittymistä ihon altistuessa UV-säteilylle. (Pastila 2009, 154.)

Reaktiiviset happiradikaalit voivat hajottaa kollageenia, elastiinia, lisätä metalloproteiinaasien aktiivisuutta sekä tehdä metalloproteiinaaseja ehkäisevistä proteiineista toimintakyvyttömiä (Sanders, Salzmänn, Müller, Ekanayake-Mudiyanselage, Elsner & Thiele 1997, Garmynin & Van den Oordin 2004, 51, mukaan). Vapaat happiradikaalit voivat vahingoittaa myös kromosomien telomeerejä (Tolonen 2012). Telomeerit ovat tärkeitä soluja suojaavia osia, joiden vahingoittuminen ja lyhentyminen näkyvät muun muassa ihon ennenaikaisena vanhenemisena (Tolonen 2013). Metalloproteiinaasit ovat entsyymejä, jotka hajottavat muun muassa kollageenia, elastiinia ja glykosaminoglykaaneja (Hoekstra 2001, Chaudhuri ym. 2009, 300 mukaan).

Keratinosyytit toimivat metalloproteiinaaseja ehkäisevien proteiinien tuottajina. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että UVA- ja UVB-säteet lisäävät metalloproteiinaasien aktivoitumista keratinosyyteissä ja fibroblasteissa samalla, kun niitä ehkäisevien proteiinien määrä kasvaa

vain marginaalisesti. Tämän epätasapainon seurauksena voi syntyä vakavia vaurioita dermiksen proteiinisäikeisiin. (Fisher, Talwar, Lin, Lin, McPhillips, Wang, Li, Wan, Kang & Voorhees 1998, Riegerin 2006, 21 mukaan.) Metalloproteiinaasit jaetaan entsyymeihin, kuten kollageenaasiin, gelatinaasiin ja stromelysiiniin. Näistä parhaiten tunnetaan kollageenia pilkkova kollageenaasi. Gelatinaasilla on vaikutusta kollageenin lisäksi myös elastiiniin. Stromelysiini ja gelatinaasi hajottavat yhdessä eri kollageeni tyyppisiä, mutta niillä on vaikutusta myös muihin proteiineihin. (McMullen 2013, 121-122.)

Garmyn & Van den Oord (2004, 34) toteavat, että edellä mainituista tapahtumista aiheutuen dermiksessä esiintyvät vauriot alkavat näkymään sidekudoksen rappeutumisenä ja kollageenin menetyksenä, mikä näkyy ennen pitkään juonteiden muodostumisena. Vakavasti valovanhentuneessa iässä dermiksessä sijaitsevat kollageenisäikeet ovat hajanaisia ja paksuuntuneita. Myös elastiini näkyy mikroskoopilla katsottuna paksumpana ja siinä saattaa esiintyä kalkkeutumista ja ristikudoksia. (Baumann 2002, 35.) UV-säteilyllä ei ole vaikutusta elastiinin määrään, mutta se vahingoittaa muun muassa dermiksessä sijaitsevia sidekudosta muodostavia fibroasteja, minkä vuoksi normaalin proteiinin muodostuminen häiriintyy, jolloin puhutaan elastoosin muodostumisesta. Normaalisti elastiini antaa iholle joustavan rakenteen, mutta auringon aiheuttamien muutosten jälkeen vaikutus on päinvastainen. (McMullen 2013, 121-122.)

Valovanhentunut iho on yleensä myös kuiva ja karhea, mikä johtuu muun muassa ihon vettä sitovien glykosaminoglykaanien vähentymisestä, lipidien eli rasvojen puutteesta ja muuttuneesta ihon hilseilyprosessista (Moyal & Fourtanier 2004, 27). Eräiden tutkimusten mukaan glykosaminoglykaanit ja niihin kuuluvan hyaluronihapon määrä vähenee valovanhentuneessa iässä, millä on tärkeä merkitys ihon rakenteen ja siihen liittyvien muutosten kannalta. Nuorella iässä hyaluronihappoja esiintyy kollageeni- ja elastiinisäikeissä toimien ikäänkuin liitännä proteiinisäikeiden välillä. Näitä liitännöitä ei ole niin paljoa enää ikääntyneessä iässä. Tästä on päätelty, että hyaluronihapon vähentymisen epäillään aiheuttavan nestepitoisuuden vähentymisen ohella iässä juonteiden muodostumista ja elastisuuden muuttumista sekä alentunutta kykyä tukea mikroverisuonistoa, mikä ilmenee iholla teleangiektasiana. (Baumann 2002, 38-39.)

UVB-säteilyn aikaansaamat muutokset näkyvät epidermiksen paksuuntumisena ja keratinoosyytti- ja melanosyyttisolujen vahingoittumisena. Kyseisten solujen DNA vauriot voivat saada aikaan iässä valovanhenemiseen liittyviä pigmenttimuutoksia ja pahimmillaan kasvainten muodostumista, joihin paneudutaan seuraavissa osioissa. (Garmyn & Van den Oord 2004, 34.)

8.2.2 Ihon valovanheneminen ja pigmenttimuutokset

UV-säteily aiheuttaa epidermiksessä erilaisia pigmenttimuutoksia, joita ovat esimerkiksi kesakot ja maksaläiskät (Baumann 2002, 34). Iholle voi syntyä myös muita värimuutoksia, mutta kesakkojen ja maksaläiskien yleisen esiintyvyyden vuoksi tässä kohtaa perehdytään lähinnä niihin.

Hannuksela (2008, 58) toteaa, että kesakoita voi syntyä pisamaiselle iholle noin 20 ikävuoden tienoilla ja ne voivat jäädä ihoon pysyvästi. Auringon aiheuttamat ja vanhuuden myötä syntyvät kesakot ovat kuitenkin yleisempiä. Kesakot ovat muutaman millimetrin tai parin senttimetrin kokoisia alueita ja niitä esiintyy erityisesti kasvoissa, käsissä ja selässä. Kesakot muistuttavat pisamia ruskean värin ja muodon perusteella, mutta ovat kokonsa puolesta yleensä isompia. Kesakoissa on pisamiin verrattuna myös enemmän melanosyyttisoluja ja melaninipigmenttejä. (Hannuksela 2006, 58-59.) Kesakot ovat yleisempiä miehillä ja pisamia esiintyy enemmän taas naisilla (Baumann 2002, 105).

Solariumin käyttö ja valohoidot voivat monissa tapauksissa lisätä kesakoiden syntymistä. Suuremmat kasvoille ilmestyvät kesakot ovat nimetty kokonsa puolesta jättikesakoiksi ja voivat altistaa ihon tavallisista kesakoista poiketen myös ihosyövän syntymiselle. (Hannuksela 2012a.) Osa kesakoista voi hävitä iholta itsekseen. Parhaiten niiden kehittymistä pystytään ehkäisemään auringonsuojavoiteilla (Hannuksela 2006, 59.)

Maksaläiskät ovat yleisiä iholla esiintyviä vaarattomia pigmenttimuutoksia, joita on eniten naisilla, mutta 10 % tapauksista on myös miehiä. Maksaläiskien syntymiseen vaikuttaa yleensä hormonit yhdessä UV-säteilyn kanssa. Naisilla yleisempään esiintyvyyteen liittyy ehkäisytablettien käyttö ja naishormonin eli estrogeenin kyky aktivoida melaniin muodostumiseen vaikuttavaa tyrosinaasi entsyymiä. Maksaläiskien syntyminen on hyvin yleistä raskaana olevilla naisilla sekä henkilöillä, joilla on vaihdevuodet ja hoitomuotona estrogeenilääkitys. Myös elimistössä syntyvillä stressihormoneilla epäillään olevan merkitystä maksaläiskien kehittymisessä. (Baumann 2002, 102.)

Ulkonäöltään maksaläiskät ovat epäsymmetrisiä tai joissakin tapauksessa selkeärajaisia tumman- tai vaaleanruskean sävyisiä laikkuja. Ruskeita laikkuja tulee lähinnä kasvoihin tai kaulaan. Epidermoksen soluissa esiintyy tällöin enemmän melaniinia, mikä voi näkyä läpi koko ihokerroksen. Myös melanosyyttisolujen koko on suurentunut, mutta melanosyyttien määrään maksaläiskien synnillä ei ole vaikutusta. (Baumann 2002, 102-103.) Maksaläiskät voivat kehittyä epidermoksen lisäksi myös ihon syvemmissä kerroksissa eli dermiksessä, jossa melaniini pysyy muuttumattomana yleensä vuosia (Hannuksela 2006, 60). Ennaltaehkäisyyn suositellaan

korkeita auringonsuojakertoimia ja auringon välttämistä, sillä erityisesti dermaalisten maksaläiskien hoitaminen voi olla hyvin hankalaa (Baumann 2002, 102-103).

8.2.3 Ihon valovanheneminen vaaleassa ja tummassa ihossa

Garmyn & Van den Oord (2004, 34) kertovat, että ihon valovanhenemistä esiintyy jonkin verran kaikilla ihmisroduilla vaaleasta tummaan ihoon, mutta valovanheneminen näkyy hieman eri tavoin eri ihotyypeissä. Pahiten auringon säteilylle reagoi vaalea ja pisamainen iho. Vaaleaan ihoon voi syntyä pintaryppyjä, teleangiektasiaa ja myöhemmin aktiivista kerastoosia, joka on okasolusyövän esiaste. Ihossa on usein epätasaista pigmentaatiota tai pigmentaation puutetta. Kaiken kaikkiaan iho on yleensä kuiva ja kuituneen näköinen. Tummassa ihossa pigmentaatiohäiriöt näkyvät taas yleisimmin hyperpigmentaationa eli pigmentin lisääntymisenä. Tällöin ihoon ilmestyy maksaläiskä tai kesakkoja. Myös epänormaali elastiinin muodostuminen voi aiheuttaa ihon paksuuntumista ja syvien juonteiden muodostumista. (Garmyn & Van den Oord 2004, 34.)

Aasialaisilla henkilöillä valovanheneminen ilmenee yleensä hienoina juonteina, karheana ihoon, kesakkoina, maksaläiskinä ja aktiivisena kerastoosina (Griffits, Goldfarb, Finkel, Roulia, Bonawitz, Hamilton, Ellis & Voorhees 1994, 76-84, Halderin & Richardsin 2004, 56 mukaan). Auringon aiheuttamat maksaläiskät ovat yleisempiä aasialaisilla kuin vaaleaihoisilla ihmisillä aiheutuen jatkuvasta UV-säteilylle altistumisesta ja vähäisestä ihon suojaamisesta. Tämän vuoksi ihon valovanhenemisen merkit voivat näkyä aasialaisilla jo noin 40 vuotiaana. (Kotrajäräs & Kligman 1993, 302-309, Halderin & Richardsin 2004, 57 mukaan.) Vaaleaihoisilla aasialaisilla juonteita muodostuu helpommin kuin mustilla tai tummaihoisilla latinalaisamerikkalaisilla. Vaaleaihoiset ja vaaleat latinalaisamerikkalaiset vanhenevat hyvin samalla tapaa ja tutkimusten mukaan heillä juonteiden syntymisen uskotaan olevan merkittävin valovanhenemiseen liittyvä oire. Mustaihoisilla ihmisillä valovanheneminen on selkeästi harvinaisempaa. (Halder & Richards 2004, 55, 58.) Mustassa ihossa näkyy vaaleaa ihoa harvemmin myös atrofiaa, solukuolemaa ja aktiivista kerastoosia (Baumann 2002, 114).

Yleisesti voidaan siis sanoa, että mustaihoisilla ihmisillä on parempi suoja UVA ja UVB-säteitä vastaan. Mustan ihon parempi suoja liittyy melaniiniin lisäksi epidermiksen rakenteeseen. Iho-kerrokset ovat vaaleassa ja tummassa yhtä paksuja, mutta mustassa ihossa sarveissolukerros ja kirkassolukerros ovat kompaktimpia eli tiiviimpiä. Mustassa ihossa voidaan havaita vähemmän UV-säteilyn aiheuttamia vaurioita esimerkiksi kirkassolukerroksessa, kun taas vaaleassa ihossa solukerros voi olla selkeästi turvonnut. Tärkein ihoa suojaava vaikutus perustuu iholla olevien melanosomien määrään ja niiden jakaantumiseen ihossa. Melaniini absorboi UV-säteitä ja on osoitettu, että dermikseen yltävien säteiden määrä voi olla jopa viisinkertainen vaaleassa ihossa verrattuna mustaan ihoon. (Baumann 2002, 114-115.)

Edellä mainittujen tekijöiden vuoksi valovanhenemistä esiintyy mustaihoisilla ihmisillä lähinnä vaaleampien afrikkalais-amerikkalaisten kohdalla myöhemmällä iällä. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että aurinkoisissa olosuhteissa elävät ja hieman tummemman ihon omaavat ihmiset suojaavat itseään harvemmin auringolta. Tämä johtuu luultavasti siitä, että ihmiset ajattelevat virheellisesti tummemman ihon suojaavan tarpeeksi auringolta, mutta valitettavasti ihon suojaamatta jättäminen lisää myös heillä ihon valovanhenemistä ja syövän riskiä. (Halder & Richards 2004, 55, 62 viitattu lähteisiin; Hall, Jones & Saraiya 2001, 453-457, Friedman, Bruce, Weinberg, Cooper, Yen & Hill 1994, 105-110, Halder & Bridgeman-Shah 1995, 667-673.)

Yhteenvedon voidaan todeta, että UV-säteilystä on ihon sävyyn katsomatta ihmisille haittaa. Juonteiden syntyminen ja pigmenttimuutokset ovat merkittäviä UV-säteilyn aiheuttamia ihomuutoksia niiden yleisyyden vuoksi. Monet näistä muutoksista kuten maksaläiskät eivät ole vaarallisia, mutta saattavat tuntua ikäviltä ja voivat siten vaikuttaa jopa ihmisen itsetuntoon. Tämän vuoksi oikeanlainen informaatio myös näissä asioissa on tärkeää. Monesti ulkonäköön vaikuttavien asioiden taustalla voi pidemmällä tähtäimellä olla myös vakavimpia seurauksia kuten esimerkiksi ihosyövän muodostuminen, johon perehdytään seuraavaksi. Aihetta lähestytään kertomalla yleisesti ihosyövistä, syövän syntymekanismista ja lopuksi yksityiskohtaisemmin yleisemmistä ihosyövistä.

8.3 Ihosyövät

Ihosyövän kehittyminen on monien asioiden summa. Perimällä ja ihon vaaleudella on oma roolinsa, mutta ikääntymisen on katsottu olevan suurimpia syitä ihosyöpien muodostumisessa. (Hannuksela 2007, 188-189.) Melanosyyttisolujen määrä vähenee yleisesti ihon ikääntyessä. Tämä altistaa ihon entistä enemmän ihosyövän synnylle, koska ihossa ei ole niin paljoa UV-säteilyä absorboivaa melaniinia. (Baumann 2002, 39.) Auringonottotavoilla on myös merkitystä. Ihosyövän riski kasvaa erityisesti, jos on altistunut suurille määrille säteilyä ja ajallisesti silloin, kun säteily on kaikkein voimakkainta. (Pastila 2009, 169.) Jatkuva ihon altistaminen UV-säteilylle ja siitä seuraava ihon valovanheneminen lisäävät omalta osaltaan yleisimpien ihosyöpien riskiä (Chaudhuri ym. 2009, 297).

UVB-säteilyllä on havaittu olevan selkeä yhteys okasolusyövän esiasteen aktiivisen kerastoosin ja siitä seuraavan okasolusyövän kehittymisessä. Okasolusyöpiä havaitaan pelkästään Suomessa joka vuosi arviolta 1000 kappaletta. UV-säteilyllä on merkitystä myös melanooman ja tyvisolusyövän syntymisessä. Näistä melanoomaa ilmenee Suomessa noin 700 henkilöllä vuodessa ja yleisempää tyvisolusyöpää noin 6000:lla. (Hannuksela 2011, 146.) Tyvisolusyövän ja mela-

nooman muodostumiseen vaikuttaa lähinnä se, että iho on palanut toistuvasti lapsuudessa (Pastila 2009 169-170).

8.3.1 UV-säteily ja ihosyövän syntymekanismi

Ihosyöpä kehittyy yleensä pidemmän ajan sisällä soluissa tapahtuvien muutosten vuoksi, mitkä johtuvat UV-säteilyn aiheuttamista DNA vaurioista (Baumann 2002, 39). Molemmat UVB- ja UVA-säteet voivat saada aikaan vaurioita DNA:ssa, mutta niiden vaikutusmekanismit ovat erilaiset. Ihon palaminen vahingoittaa aina DNA:ta, mistä voidaan vetää johtopäätös polttavan UVB-säteilyn karsinogeenisuudesta. Säteilyn aiheuttamat vauriot voivat pidemmällä aikavälillä johtaa syöpäsolujen kehittymiseen. (Pastila 2009, 151,155.)

UVA-säteily vaikuttaa syövän muodostumiseen UVB-säteilyä epäsuoremmin ja se saa aikaan reaktiivisten happiradikaalien muodostumista. UV-säteilyn seurauksesta vapaat happiradikaalit vaurioittavat DNA:n hiilihydraattiketjuja sekä telomeerejä. Telomeerien vahingoittuminen ja lyhentyminen edesauttaa syöpäsolujen kehittymistä. Puhutaan siis saman tyyppisistä reaktiivisista happiradikaaleista, jotka aiheuttavat vahinkoja kollageeniin ja elastiiniin ihon valovanhemmisessa. Antioksidantit pyrkivät estämään soluvaurioita, mutta geenivaurioiden ollessa huomattavia, ihon soluissa voi syntyä mutaatioita, jotka voivat kehittyä syöväksi. (Tolonen 2012.) Myös metalloproteinaaseja on ihon valovanhemisen tapaan löydetty syöpäkasvaimista, mitkä edesauttavat omalla toiminnallaan syöpäkasvaimien kehittymistä (McMullen 2013, 133).

UVB- ja UVA-säteilyn aiheuttamasta solumutaatiosta ei välttämättä ole vakavia seuraamuksia ensimmäisellä kerralla, mutta vuosien päästä uusiutuva mutaatio voi laukaista syöpäsolun kehittymisen. Syövän syntymisessä on esitetty kolme vaihetta, jossa ensimmäisellä initiaatiovaiheella tarkoitetaan yleensä DNA:n vaurioitumista, jolloin soluun muodostuu virhe eikä elimistö kykene korjaamaan sitä. Siitä seuraava promootiovaihe kestää yleensä useita vuosia ja sinä aikana vaurioituneiden solujen määrä lisääntyy ja solut kehittyvät pahanlaatuisiksi. Progressiovaiheessa syöpäsolut muuttuvat entistä pahanlaatuisemmiksi, mikä on syövän kehittymisen viimeisin vaihe. Tässä vaiheessa syöpäsolut alkavat yleensä levitä ja lähettämään etäpesäkkeitä. (Mustonen, Salomaa & Kiuru 2002, 66-67.)

8.3.2 Yleisimmät ihosyövät

Melanooma on yksi tunnetuimmista ihosyövästä, joka on lisääntynyt viimeisen 60 vuoden aikana moninkertaisesti. Syöpäriskisterin arvioiden mukaan melanoomaan sairastuvien henkilöiden määrä kasvaa edelleen kaukasialaisen rodun maissa erityisesti yli 40 vuotiailla ihmisillä. (Hannuksela 2006, 63-64.) Melanoomaa on saman verran miehillä ja naisilla. Yleisesti katsotaan, että melanoomaan sairastumista lisää moninkertaisesti ihon palaminen ja toistuva UVA-säteillä ruskettava solariumi. (Pastila 2009, 173.) Myös sukurasituksella on merkitystä melanooman kehittämisessä (Hannuksela 2006, 66).



Kuva 3: Ihossa oleva melanooma (wikipedia: melanooma 2013)

Hannuksela (2006, 63) kertoo, että melanooman selkeän värin vuoksi syövän katsotaan kehittyvän melanosyyttisoluista. Henkilöillä, joilla on paljon luomia ja kesakoita on todennäköisempi mahdollisuus sairastua melanoomaan. Erityisesti ärjyluomet on liitetty melanooman riskitekijöiksi. Ärjyluomet ovat isoja, muodottomia ja erivärisiä luomia. Kuitenkin vain noin 20% melanoomatapauksista syntyy pigmenttiluomeen. Melanoomaa on erilaisia lajityyppejä, joista pinnallisesti kasvavaa syöpää (superfisiaalinen melanooma) esiintyy eniten. Kesakkoihin kehittyvää lentigo malignaa on lähinnä ikääntyneillä ihmisillä. (Pastila 2009, 173-174.) Melanooman synnyssä perusoireita on esimerkiksi iholle nopeasti ilmestyvät tummat luomet tai olemassa olevan luomen kasvu. Muita muutoksia, joihin tulisi kiinnittää huomiota, ovat luomessa tapahtuvat värin tai koon muutokset sekä luomen kutiseminen. (Hannuksela 2006, 69-70.)

Okasolusyöpää esiintyy huomattavasti enemmän miehillä kuin naisilla, mutta molemmissa sukupuolissa tapausten määrä kasvaa jatkuvasti (Pastila 2009, 172). Okasolusyöpä ilmenee tavallisesti keski-ikäisillä tai vanhemmilla ihmisillä. Okasolusyöpä muodostuu yleensä okasolusyövän esiasteesta kuten aktiinisesta kerastoosista. Aktiinisen esiasteen syntymekanismi perustuu siihen, että syöpäsolujen muodostumista ehkäisevä p53-geeni vahingoittuu UVB-säteilyn vaikutuksesta. Tämän seurauksena solujen normaalissa kehittämisessä tapahtuu ongelmia, mikä näkyy solujen hallitsemattomana jakaantumisena ja ajan saatossa okasolusyövän muodostumisena. (Hannuksela 2006, 71-73.)

UVB-säteily saa ihossa aikaan myös aktiivisen keliitin eli huulitulehduksen syntymistä erityisesti alahuuleen. Huulitulehdus on aktiivisen kerastoosin tapaan okasolusyöpää edeltävä vaihe. (Hannuksela 2006, 71, 74.) Myös Bowenin tauti luetaan okasolusyövän esiasteeksi, mutta tautia ilmenee aktiivista kerastoosia huomattavasti vähemmän. Bowenin tauti oireilee iholla hilseilevänä ja punoittavana läikkänä, jonka voi helposti sekoittaa tavalliseen ihottumaan. (Hannuksela-Svahn 2013.) Esiasteiden kehittyminen okasolusyöväksi voi kestää jopa vuosia. Muita okasolusyöpää lisääviä tekijöitä on syövän esiasteiden lisäksi kemikaalit, ikääntyminen ja yleisesti syövä. (Hannuksela 2006, 74, 77.)



Kuva 4: Kasvojen ihossa oleva tyvisolusyöpä (wikipedia: basalioma 2013)

Okasolu- ja tyvisolusyöpä ovat melanoomaa huomattavasti yleisempiä syöpätyyppejä. Näistä tyvisolusyöpää esiintyy kaikkein eniten. (McMullen 2013, 131.) Pääasiallisesti kasvoihin tai päähän kehittyvää tyvisolusyöpää tavataan hieman useammin miehillä kuin naisilla. Vaaleilla ihmisillä tyvisolusyöpä on huomattavasti yleisempää kuin tummaihoisilla. Tyvisolusyöpä saa alkunsa tyvisolukerroksesta ja voi muodostaa iholle punaisen kyhmy (Pastila 2009, 170-171). Jonkin ajan päästä kyhmy saattaa haavautua ja muodostua rupiseksi. Tämän yleisimmän tyvisolusyövän nimi on Ulcus Roden (Hannuksela 2006, 79-80). Muita tyvisolusyövän muotoja on kasvoihin tuleva sklerosoiva basalioma ja vartalon iholla esiintyvä pinnallinen tyvisolusyöpä. Sklerosoiva basalioma on arpeutunut ihomuutos, joka leviää muita tyvisolusyövän muotoja nopeammin. (Hannuksela 2012b.)

8.4 Valoihottumat

Pohjoisessa ihon aurinkoherkkyys on yleisempää kuin tropiikissa ja tämä näkyy siinä, että jopa 20 % suomalaisista kärsii UV-säteilyn aiheuttamista oireista (Hannuksela 2006, 83). Valoihottumia kuten monimuotoista valoihottumaa, valonokkosihottumaa, kroonista aktiivista dermatiittia ja valokosketusihoittumaa aiheuttaa ennen kaikkea UVB- tai UVA-säteily (Hannuksela 2007, 187). Valoihottumia syntyy joko pelkästä auringonvalosta tai UV-säteilyn ja jonkin aineen yhteisvaikutuksesta. Kyseisiä ihottumia voi olla joskus hankalaa erottaa toisistaan. (Hannuksela 2011, 146.)

Seuraavissa kappaleissa keskitytään edellä mainittuihin valoihottumiin. Tämän jälkeen kerrotaan ihotaudeista kuten ruusufinnistä ja aknesta sekä muutamasta muusta harvinaisemmasta taudista, joihin auringon UV-säteily voi vaikuttaa haitallisesti. Ihotautilien jälkeen siirrytään auringon positiivisiin ihovaikutuksiin.

8.4.1 UV-säteily ja ihottumat

UVB-säteilystä johtuva monimuotoinen valoihottuma on yleinen 20-30 vuotiailla henkilöillä esiintyvä vaiva, jonka oireet häviävät usein keski-ikään mennessä. (Hannuksela 2007, 190.) Monimuotoista valoihottumaa on miehiä enemmän naisilla. Myös atoopikoilla ihottumaa tavataan yleisesti. (Hannuksela 2006, 84.) Monimuotoisen valoihottuman syntymiseen liittyviä syitä ei vielä tiedetä. Allergiaa muistuttavan ihottuman laukaisevat luultavasti ihon proteiinit ja UV-säteily, mitkä saavat aikaan ihossa syntyvien allergeenien muodostumista. (Hannuksela 2011, 146.)

Hannuksela (2006, 84) toteaa, että monimuotoinen valoihottuma puhkeaa iholle samana iltana auringossa olon jälkeen tai viimeistään vuorokauden päästä. On hyvin tavallista, että ihottuma tulee aurinkoisena ajanjaksona vain kerran, mutta osalla iho-oireet voivat jatkua koko kesän ajan. Tyypillisimpiä oireita on ihon kutina ja läiskittäinen näppyläisyys. Osalle ihmisistä ei synny minkäänlaista ihottumaa, mutta iho kutisee voimakkaasti. Valoihottumaa voi tulla kasvoin tai käsiin myös suuriläiskäisenä muotona, joka kestää iholla muutamia viikkoja. On hyvin tavallista, että monimuotoisen valoihottuman muodot vaihtelevat vuosien aikana. (Hannuksela 2006, 84.) Muita valoihottuman ilmenemismuotoja on pääasiassa nuorilla pojilla korvalehtiin ilmestynvä ihottuma, joka häviää muutaman kesän oireilujen jälkeen. Harvinaisessa aktiivisessa prurigossa käsiin ja jalkoihin ilmestyy isoja näppylöitä. Ihottumaa tavataan yleisemmin naisilla. Kutisevat näppylät pysyvät iholla yleensä koko aurinkoisen ajanjakson. (Hannuksela 2011, 147.)

Harvinaista ihottumaa eli kroonista aktiivista dermatiittia, jossa iho reagoi hyvin herkästi UVB- ja UVA-säteilylle on yleensä keski-ikäisillä miehillä. Syntyviä oireita on kutiseva ihottuma, joka kestää iholla keväästä kesän loppuun asti. Iho on yleensä tulehtunut ja turvonnut ja saattaa pahentua niin huomattavasti, että ihottuma on ympärivuotista eikä ihminen pysty ulkoilemaan kuin pimeimpänä talviaikana. Ihottuma saattaa levitä myös muualle kehoon ja pienellä osalla kroonista aktiivista dermatiittia sairastavilla ihottuma voi kehittyä ihosyöväksi. Monissa tapauksissa sairautta edeltää kosketusihottuma, joka lisää iholle syntyvää valoherkkyyttä. Kosketusallergiaa näillä henkilöillä aiheuttaa esimerkiksi kumikemikaalit, hajusteet ja mykerökukkaiset kasvit. (Hannuksela 2007, 192-193.)

Valonokkosihottumaa esiintyy kroonisen aktiivisen dermatiitin lailla vain vähän ja puhjetessaan se saattaa oireilla jopa vuosikausia. Valonokkosihottumaa ilmenee eniten varhaisaikuisuudessa. (Hannuksela 2011, 148.) Jo hyvin lyhyen auringonvalolle altistuksen jälkeen syntyviä iho-oireita ovat kutina ja muutamien tuntien päästä katoavat nokkospaukammat. Ihottuma pysyy yleensä poissa muutamia päiviä, mutta ilmestyy kesän aikana useampia kertoja. (Hannuksela 2006, 87.) Myös nokkosihottuman syntymekanismi on epäselvää. UV-säteiden ja proteiinien yhteisvaikutuksella uskotaan olevan vaikutusta myös nokkosihottuman kehittymiseen. (Hannuksela 2011, 148.)

Lääkkeistä ja auringonvalosta johtuvia yliherkkyyksiä ilmenee nykyään vain vähän. Ihottuma perustuu siihen, että erilaiset lääkkeet voimistavat UV-säteilyn vaikutusta aiheuttaen ihon palamisesta. Ihottuma paranee yleensä muutaman viikon aikana. (Hannuksela 2011, 149.) Lääkkeistä UV-säteilylle herkistää erityisesti antibiootit, kuten doksisykliini ja tetrasykliini sekä klooripromatsiini ja proklooriperatsiini nimiset psyykelääkkeet. Muita herkistäviä aineita on esimerkiksi sydämen rytmihäiriölääke amiodaroni. (Hannuksela 2006, 87.) Edellä mainittujen lääkkeiden käytön aikana on hyvä vältellä auringonottamista. Erityisesti amiodaronia sisältävän lääkkeen kanssa olisi hyvä olla varovainen, koska syntynyt ihottuma altistaa ihon helpommin myös tyvisolusyöväälle. UVB- ja UVA-suojan sisältävän auringonsuojavoiteen käyttö on erityisen tärkeää. (Hannuksela 2011, 149.)

Myös valokosketusihottumassa on kyse siitä, että iho on tavallista herkempi UV-säteilylle ja palaa normaalia helpommin. Erona varsinaiseen ihon palamiseen on, että valokosketusihottuma näkyy iholla vasta kolmen vuorokauden päästä. (Hannuksela 2011, 149.) Ihottuman syntymiseen vaikuttavat kasvit kuten mooseksenpalavapensas ja putkikasvit, mitkä sisältävät psoraleeneja. Kasvista ihoon kulkeutuneilla psoraleeneilla on kyky imeä itseensä voimakkaasti UV-säteilyä. (Haahtela 2006.) Psoraleenit voivat jäädä ihoon useammiksi päiviksi ja herkistävät ihon palamiselle. Pahasti UV-säteilystä ja psoraleenien yhteisvaikutuksesta reagoitunut iho voi jättää ihoon pigmenttijälkiä, jotka kestävät jopa muutamia vuosia (Hannuksela 2011, 149-150).

Toinen valokosketusihottuman muoto on fotoallerginen reaktio, jossa kemiallisen aineen koostumus muuttuu UV-säteilyn vaikutuksesta allergeeniksi. Allergiaa aiheuttavia aineita on esimerkiksi jotkin hajusteet ja erilaiset lääkevoiteet. (Haahtela 2006.) Iho saattaa reagoida pitkään ja jopa kuukausia vaikkei ihminen altistuisi enää kyseisille allergeeneille (Hannuksela 2011, 150).

8.4.2 UV-säteily ja ihosairaudet

Aurinko vaikuttaa haitallisesti muun muassa ruusufinniin, akneen, punahukkaan ja xeroderma pigmentosumiin. Tulee kuitenkin huomioida, ettei UV-säteily saa ihotauteja puhkeamaan vaan lisää niiden negatiivisia vaikutuksia. (Hannuksela 2006, 91.)

Hannuksela (2012) kuvailee ruusufinniä ihosairautena, jossa on couperosan kaltaisia oireita kuten ihon punoitusta ja hiuskapillaarien laajentumista. Iholla on usein myös epäpuhtauksia. Ruusufinni vaivaa yleensä 30-50 vuotiaita henkilöitä, mutta oireet voivat alkaa myös alle 20 vuotiaana. Iho-oireet kehittyvät yleensä alkukevästä UV-säteilyn lisääntyessä ja helpottavat kesän lopulla. (Hannuksela 2012c.) Ruusufinnin pahenemiseen voivat vaikuttaa auringon lisäksi pakkasen ja sosiaaliset tilanteet. Myös alkoholi ja kuumat juomat saattavat aiheuttaa yllättävän nopeasti ihon punoittamista ja reaktioiden lisääntymistä. Ruusufinniä pahentavaa UV-säteilyä olisi hyvä pyrkiä välttämään ja suojaamaan iho auringonsuojavoiteella. (Hannuksela 2006, 92.)

UV-säteilyllä on vaikutuksia myös aknen kehittymisessä. Kesällä ihotulehdukset ja ihon epäpuhtaudet yleensä helpottuvat, mutta muutaman kuukauden tai puolen vuoden jälkeen UV-säteilyn vaikutukset voivat näkyä ihossa päinvastaisena. Auringonvalo pahentaa nimittäin ihon epäpuhtauksia lisäten komedojen eli mustapäiden muodostumista. Talveen mennessä tukkeutuneet huokokset tulehtuvat helposti ja saattavat näkyä pahentuneena aknena. (Hannuksela 2006, 92.)

UV-säteilyllä on oma painoarvonsa myös ruusufinniä ja aknea huonommin tunnetussa punahukassa. Punahukka on sidekudossairaus, minkä oireita voi olla esimerkiksi ihottuma, kuumeilu, nivelsärky ja UV-säteily herkkyys. Ihosairauden puhkeamiseen liittyviä syitä ei tunneta kunnolla, mutta sen tiedetään liittyvän elimistön omiin puolustusreaktioihin. Punahukka on latinankieliseltä nimeltään lupus erythematosus (SLE). (Mustajoki 2012.) Sairaus voi ilmetä myös pelkästään ihoreaktioina. Tällä tarkoitetaan ihon punahukan DLE (diskoidi lupus erythematosus) muotoa, joka puhkeaa yleensä 20 - 40 vuotiaana. DLE:stä syntyviä oireita on kuivat laikut päänahassa, kasvoissa ja ylävartalossa. Laikuista jää ihoon yleensä karvattomia ja hiuksettomia arpia. (Hannuksela 2012d.) Syntyviä iho-oireita pahentaa todistetusti UVB- ja UVA-säteily sekä luultavasti myös näkyvä valo. Sairaudesta johtuvien oireiden ennaltaehkäisyyn suositellaan korkeita auringonsuojakertoimia. (Hannuksela 2006, 93.)

Hannuksela (2006, 94) kertoo, että Xeroderma pigmentosum on vaikea ihosairaus, joka näkyy mm. ihon ennenaikaisena vanhenemisena ja pigmenttimuutoksina. Sairauden vakavimpia oireita on aktiivisen keratoosin ja ihosyövän muodostuminen sekä yleisesti herkkyys UV-säteilylle. Sairaus on harvinainen ja ihon herkkyys UVB-säteille vaihtelee voimakkaasti henkilöstä toiseen. Ihotaudista syntyvät oireet johtuvat geenivirheistä, minkä vuoksi UV-säteilyn aiheuttamia DNA-vahinkoja ei pystytä korjaamaan normaalisti. Toistuvat DNA-vauriot saavat aikaan ihosyövän kehittymistä. Tautia sairastavilla syöpä voi puhjeta jo noin 20 vuotiaana. Tärkeintä sairaudessa on välttää täysin UVB-säteilylle altistumista. (Hannuksela 2006, 94-95.)

Auringon haitallisia vaikutuksia on hyvä ymmärtää monipuolisesti, jotta käsityksemme auringsuojatuotteiden ennaltaehkäisevistä vaikutuksista iho-ongelmiin paranisi. Valoihottumia, erilaisia ihotauteja ja kaiken kaikkiaan UV-säteilyn negatiivisia puolia miettiessä, voimme havaita, että auringsuojavoiteilla on tärkeä merkitys iho-oireiden lieventämisen kannalta. Auringsuojavoiteista on hyötyä monessa tapauksessa, mutta se ei tee niistä kuitenkaan kaikkivoipaisia, mikä voidaan päätellä esimerkiksi ihosyöpämäärien jatkuvasta kasvusta. Liialliseen turvallisuudentunteeseen ei tulisi tuudittautua, vaan ihmisten tietoisuutta auringsuojavoiteiden käytöstä ja auringossa oleskelemisen eduista ja haitoista tulisi lisätä. Seuraavaksi perehdytään vastapainona auringon hyviin vaikutuksiin, mikä lisää kokonaisvaltaista ymmärrystä UV-säteilystä.

9 UV-säteilyn positiivisia vaikutuksia ihossa

UV-säteilyllä on monien haitallisten tekijöiden lisäksi myös positiivisia vaikutuksia, joista tärkeimpiä ovat iholla syntyvä D-vitamiini ja erilaisten ihosairauksien helpottuminen. Esimerkiksi monien ihottumien ja ihotautien hoidossa suositellaan aurinkolomia ja erilaisia valohoitoja. Tällä hetkellä tutkijoiden mielenkiinnon on herättänyt myös UV-säteilyn mahdolliset vaikutukset jopa syöpien kuten melanooman ehkäisijänä, mikä saattaa liittyä iholla muodostuvaan D-vitamiiniin. (Hannuksela 2006, 99, 128.) D-vitamiinilla on siis kokonaisvaltainen merkitys ihmisen elimistössä. Seuraavassa pohditaan yleisellä tasolla D-vitamiinin tärkeyttä.

9.1 D-vitamiinin muodostuminen ja vaikutukset kehossa

D-vitamiini on hormoni, joka muuttuu iholla olevasta 7-dehydrokolesterolista UVB-säteilyn vaikutuksesta D3-vitamiiniksi. Esimerkiksi solariumista saatava UVA-säteily ei käynnistä iholla vastaavaa reaktiota. D3-vitamiini vapautuu iholla olevista soluista verenkiertoon eikä ole aktiivisessa muodossa ennen maksaan saapumista. Myös ravinnosta saatava vitamiini on D3-vitamiinin muodossa. Verenkierto kuljettaa ruoasta ja iholta saadun D3-vitamiinin maksaan, jossa se muuttuu 25-hydroksikolekalsiferoliksi ja tämän jälkeen munuaisissa 1,25-

hydroksikolekalsiferoliksi. Tässä muodossa D-vitamiini toimii aktiivisesti lisäten kalsiumin imeytymistä ja vahvistaen luita. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan myös kasviksista saatavaa D2-vitamiinin tiedetään olevan yhtä tehokasta kuin D3-vitamiini, mikä lisää aktiivisen D-vitamiinin määrää elimistössä. Osa D-vitamiinista varastoituu rasvakudokseen ja luustolihasiin myöhempää käyttöä varten. (Hollick 2010, 39, 42-44.)

D-vitamiinilla on tärkeä tehtävä elimistössä ja riittämättömällä vitamiinin saannilla on vakavia seuraamuksia. D-vitamiinin puute on aiheuttanut erityisesti ennen vanhaan lapsille riisitautia, josta seuraa luuston epämuodostumia ja tulehdustauteja. Riisitauti on merkki suuresta D-vitamiinin puutteesta ja tautia esiintyy jonkin verran tänäkin päivänä. UV-säteilyltä suojaava pukeutuminen, tumma ihon väri sekä yksipuolinen ravinto lisäävät D-vitamiinin puutetta ja riisitautia. Riisitautia muistuttavaa sairautta eli osteomalasiaa on taas aikuisilla ihmisillä. Osteomalasiasta kärsivä henkilö saa liian vähän D-vitamiinia, mikä aiheuttaa luuston murtumia ja kiputiloja. Osteomalasiaa pystytään ehkäisemään riisitaudin tavoin riittävällä vitamiinin saannilla, mutta esimerkiksi osteoporoosissa oireita pystytään lähinnä siirtämään myöhäisemmäksi. D-vitamiini auttaa kalsiumia imeytymään elimistössä ja ilman D-vitamiinia kalsiumin imeytyminen olisi hyvin vähäistä. Tämän vuoksi luut voivat jäädä heikoiksi ja osteoporoosin puhkeaminen on todennäköisempää. Osteoporoosi liittyy ikääntymiseen ja sen aiheuttamaan luukatoon, jota ei voida täysin estää. D-vitamiinin avulla voidaan kuitenkin hidastaa osteoporoosin pahimpien oireiden puhkeamista ennenaikaisesti. (Paakkari 2011.)

Lääketieteen professori Michael F. Hollick (2010, 158) väittää auringon olevan D-vitamiinin lähteenä parhaimpia iholla tapahtuvan D-vitamiinin luonnollisen muodostumisen vuoksi. Tätä hän perustelee myös sillä, että D-vitamiinin määrää on vaikeaa saada pelkällä vitamiinilisällä. Ihanteelliseksi D-vitamiinin määräksi on monissa teoksissa esitetty, että millilitrassa verta olisi jopa 30 nanogrammaa D-vitamiinia. (Hollick 2010, 157-158.) Auringosta D-vitamiinia ei voi saada myöskään liikaa vaan elimistö säätelee vitamiinin tarvetta. Ihon altistaminen UV-säteilylle ilman auringonsuojavoidetta kahdesti viikossa noin 10-15 minuutiksi riittää D-vitamiinin muodostumiseen. (Hannuksela 2006, 130.) Tulee kuitenkin muistaa, että ihon palamisesta ja liiallisesta auringossa oleskelusta on vain vahinkoa. On myös epäilyksiä, että UVA-säteilystä voisi olla haittaa iholla olevalle D-vitamiinille. (Pastila 2009, 161.)

Suomessa auringosta saatavan D-vitamiinin määrä on olematonta talviaikaan ja kesän vitamiinivarastot säilyvät elimistössä vajaat kaksi kuukautta. Tämän vuoksi on tärkeää kiinnittää huomiota monipuoliseen ravintoon ja vitamiineihin, joilla voidaan paikata D-vitamiinin puutetta. (Hannuksela 2006, 130.) Suomessa sisäisesti nautittavan D-vitamiinin saantisuositus on tällä hetkellä 10 mikrogrammaa päivässä. Annoksen epäillään olevan kuitenkin liian vähäinen pimeänä vuodenaikana. Riittävästä D-vitamiinin saannista vitamiinilisän suhteen käydään kes-

kusteluja. Ehdotuksena on ollut vitamiiniannoksen nostaminen talviaikaan niinkin suureksi kuin 100 mikrogrammaan vuorokaudessa, mikä on sama kuin auringon vaikutuksesta iholla syntyvän D-vitamiinin määrä. (Paakkari 2013.)

D-vitamiinin saantisuositusten lisäksi UV-säteilyn vaikutuksista ei ole vielä päästy selkeään yksimielisyyteen. Osa lääketieteen edustajista uskoo, että UV-säteily aiheuttaa lähinnä vahinkoa iholle, mutta on myös tutkimustuloksia joiden mukaan UV-säteily voisi jopa ehkäistä ihosyövän puhkeamista D-vitamiinin muodostumisen kautta. (Caswell 2000, 59.) UV-säteilyn vaikutusten taustalla uskotaan olevan D-vitamiini, mutta myös ruskettumisreaktiosta tuttu tyrosinaasi ja hormonien reseptorit (Hannuksela 2006, 133). D-vitamiinin mahdolliset vaikutukset syövän ehkäisijänä saattavat liittyä solujen erilaistumisprosessiin siten, että D-vitamiini kykenisi estämään syöpäsolujen lisääntymistä ja tuhoaisi niitä (Caswell 2000, 59-60).

D-vitamiinista voi olla ihmiselle siis hyötyä sairauksien ja jopa syövän ehkäisijänä. Tutkimukset ovat kuitenkin vielä kesken, mutta lopullisia tuloksia odotellessa on hyvä tiedostaa, ettei UV-säteily ole välttämättä vain huono asia. UV-säteilyä hyödynnetään myös valohoidoissa tarkoituksena helpottaa erilaisten ihosairauksien oireita, joista kerrotaan alkavissa kappaleissa hieman lähemmin.

9.2 Valohoidot ihosairauksien hoidossa

UV-säteilyllä pyritään helpottamaan erilaisten ihosairauksien ja ihottumien oireita, joita on mm. atopia, psoriasis, punajäkälä ja nokkosihottuma sekä läiskä- ja infektioekseema. (Hannuksela 2006, 99.) Hoitomuotoina käytetään erilaisia valohoitoja kuten SUP-hoitoa, PUVA-hoitoa tai pelkästään UVB- tai UVA-säteilyä sisältäviä valohoitoja. SUP-valohoidolla tarkoitetaan hoitomuotoa, jossa käytetään sekä UVA- että UVB-säteilyä. PUVA-valohoidot perustuvat UVA-säteilyä voimistavaan psoraleniin lääkitykseen. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 288-289.)

Valohoidot perustuvat niiden tulehdusta ja bakteereja ehkäisevään vaikutukseen. Tulehduksen helpottuessa myös moniin ihotauteihin liittyvä kutina vähenee. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 288-289.) Valohoidoista UVB-säteily aktivoi uusien ihosolujen muodostumista ja saa epidermiksen paksuuntumaan muutamassa viikossa (Hannuksela 2006, 49.) Samalla kosteustasapainoa ylläpitävien keramidien eli rasva-aineiden määrä lisääntyy ihossa. Valohoitojen vaikutusta on tutkittu erityisesti atopiaan ja psoriasikseen, joista kerrotaan seuraavaksi enemmän (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 288-289.)

UV-säteilyn tiedetään hoitavan kuivaa ja kutisevaa ihoa. Hankalimmillaan iho voi olla niin kuiva ja hilseilevä, että puhutaan atooppisesta ihosta. Atopia on yleinen vaiva ja sitä esiintyy noin 10-20 % ihmisistä. Osalla vaiva helpottuu ajan kanssa, mutta toiset kärsivät atooppisesta ihottumasta koko elämänsä. Atooppisen ihon oireita ei pystytä täysin selittämään. Yksi atopiaan liittyvistä syistä on luultavasti se, ettei ihossa ole tarpeeksi keramideja. Iholta pääsee haihtumaan liikaa kosteutta, jolloin iho kuivuu. Keramidien vähäiseen määrään liittyy usein perinnölliset tekijät. (Hannuksela 2007, 131.) UVB-säteily vaikuttaa positiivisesti ihon paksuuteen ja keramidien määrään, minkä vuoksi valohoitoja annetaan erityisesti hankalissa atopia tapauksissa. Atooppisessa ihossa on usein myös bakteereja kuten stafylokokkeja, jotka vähentävät oman toimintansa kautta keramideja. Bakteereja tuhoava UV-säteily on myös tällä tapaa atooppisen ihon hoitokeino. Auringosta tai valohoidoista saatavat hyödyt kestävät muutamasta viikosta pariin kuukauteen. (Hannuksela 2006, 103.)

Hannuksela (2006, 111) toteaa, että psoriasis on atooppista ihottumaa harvinaisempi ihosairaus. Psoriasisesta kärsii Suomessa noin 2-3 % ihmisistä. Psoriasis on ihosairaus, jossa kehoon ilmestyy kuivia, punaisia ja tulehtuneita läiskiä. Sairaus ilmenee iholla eri tavoin, minkä perusteella psoriasis jaetaan erilaisiin tyyppeihin, joita ovat; pisara-, läiskä-, taive- ja nivelpsoriasis sekä märkärakkulainen psoriasis. (Hannuksela 2006, 111.) Sairauden oireet johtuvat ihosolujen vilkkaasta uusiutumisesta, jolloin epidermiksen solut jakaantuvat noin parissa päivässä normaalin neljän viikon sijaan. Tämän seurauksena iholla esiintyy voimakasta hilseilyä. Psoriaatikon iho on myös tulehtunut ja punoittava. (Psoriasisliitto 2008a.) UV-säteilyllä on positiivinen vaikutus psoriakseen, sillä se tuhoaa tulehdussoluja ja hidastaa ihosolujen uusiutumisosiossia (Psoriasisliitto 2008b). Iholla esiintyvää psoriasista ei voida parantaa valohoidolla, mutta iho voi pysyä oireettomana jopa puoli vuotta (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 289).

Atopiaa ja psoriasista voidaan lähteä hoitamaan useilla eri valohoidon muodoilla, mutta valohoidoista on hyötyä myös monissa muissa ihotaudeissa, minkä vuoksi myös näihin tauteihin ja hoitomuotoihin paneudutaan hieman tarkemmin.

Ihosairaus	Valohoitoja
Atopia	UVB, SUP, PUVA, UVA
Psoriasis	UVB, PUVA
Nokkosihottuma	UVB, SUP
Monimuotoinen valoihottuma	UVB
Punajäkälä	UVB, PUVA
Hilsejäkälä (Pityriasis lichenoides chronica)	UVB, PUVA
Infektio- ja läiskäekseema	SUP, UVB, PUVA
Tali-ihottuma (Seborrooinen ihottuma)	SUP, UVB
Sidekudossairaus (Ihon paikallinen skleroderma)	PUVA, UVA
Valkojäkälä	PUVA, UVA
Kyhmykutina (Prurigo dodulaaris)	PUVA, UVB

Taulukko 2: Ihosairauksiin käytettäviä valohoitoja
(Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 289, Pastila 2009, 185)

9.2.1 UVB- säteilyä iho-oireisiin

UVB-säteilyä sisältäviä valohoitoja käytetään yleisenä hoitomuotona, kuten edellä olevasta taulukosta voidaan havaita. UVB-säteilyä annetaan moniin eri ihotauteihin nokkosihottumasta punajäkälään sekä harvinaisempiin ihotauteihin kuten Pityriasis lichenoides chronicaan eli hilsejäkälään. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 289.)

Nokkosihottumalla tarkoitetaan iholle nousevia erikokoisia paukamia, turvotusta ja kutinaa. Paukamit ilmestyvät iholle hyvin nopeasti eli minuuteissa ja pysyvät iholla korkeintaan vuorokauden. Osa nokkosihottumista on akuutteja reaktioita, mutta ihottumaa esiintyy paljon myös pitkäaikaisena muotona. Ihottuma on yleinen, sillä noin 15-25% ihmisistä on joskus ollut nokkosihottumaa. Erilaisten nokkosihottuma tyyppien oireet vaihtelevat hieman toisistaan. UV-hoidosta on apua erityisesti kylmä- ja hikinokkosihottumassa sekä joissakin tapauksissa tavallisessa kroonisessa nokkosihottumassa. (Hannuksela 2011, 70-71,79.)

Hilsejäkälä on ihotauti, joka tarkoittaa nimensä mukaisesti hilseilevää ja paksuuntunutta ihoa. Taudin syntymekanismista ei ole vielä tarvittavaa tietoa, mutta UV-valon on havaittu auttavan iho-oireisiin. (Hannuksela 2006, 115.) Ihosairaus on hyvin pitkäaikainen ja ajan myö-

tä iholla olevat näppylät muuttuvat punoittavaksi ihottumaksi, minkä saattaa sekoittaa jopa psoriasikseen (Hannuksela 2006, 115).

UVB-hoidossa tarvittava säteilyannos riippuu hoidettavasta sairaudesta ja esimerkiksi punajäkälän hoitaminen tulee aloittaa pienillä säteilymäärillä (Pastila 2009, 183). Punajäkälästä johtuvia sinipunaisia näppylöitä on pääasiassa käsissä ja jaloissa. Oireet helpottuvat usein kesäaikana jolloin UV-säteilyä saadaan luonnostaan enemmän. Taudista kärsivien henkilöiden tulee kuitenkin olla varovaisia auringossa, sillä palanut iho herkistää ihon entistä enemmän punajäkälälle. Punajäkälä vaivaa yleensä muutaman vuoden, mutta sitä on myös kroonista tyyppiä ja ihottuma saattaa palata oireiden helpottaessa uudestaan. Valohoitoja annetaan erityisesti vakavaan punajäkälään. UV-hoidosta saadut tulokset ovat olleet kaiken kaikkiaan positiivisia. (Hannuksela 2006, 116.)

UVB-säteilyllä voidaan pyrkiä hoitamaan myös auringonvalosta johtuvaa monimuotoista valoihottumaa. Ideana on totuttaa iho siedätyshoidon tapaan vähitellen UV-säteille ennen auringonkeittäviä. Suurin osa hoidettavista ihmisistä on reagoinut annettavaan UVB-säteilyyn hyvin ja vähentänyt monimuotoisen valoihottuman oireita myöhemmin kesällä (Hannuksela 2009a).

9.2.2 UVA-säteilyä ja SUP valohoitoa iho-oireisiin

SUP-hoito pitää sisällään UVA-säteilyä ja vähäisiä määriä UVB-säteitä. SUP-hoitoja annetaan yleensä muutama minuutti ja ihon totuttua UV-säteilyyn hoidoissa edetään noin 15 minuuttiin. Hoidettavalla ihosairaudella ja laitteen tehokkuudella on kuitenkin suuri merkitys annettavan hoidon pituuteen. (Pastila 2009, 184.) SUP-valohoitoa käytetään atooppisen ihottuman lisäksi esimerkiksi seborrooisen ihottuman eli tali-ihottuman sekä läiskä- ja infektiökseeman hoitomuotona (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 289).

Läiskäekseemalla tarkoitetaan ihottumaa, mikä ilmenee nimensä mukaisesti ihossa kutisevina, punoittavina ja selkeän muotoisina läiskinä. Ihottumaa voi ilmetä missä tahansa vartalon iholla, ja se voi jäädä kertaluontoiseksi tai kestää iholla useita vuosia. Pahimmat oireet helpottavat usein kesän aikana. Läiskä- ja infektiökseeman puhkeamisen uskotaan liittyvän atooppiseen ihottumaan tai iholla oleviin bakteereihin. Tarkempaa tietoa ekseemojen synnystä ei tosin ole. Infektiökseema saa alkunsa monesti kämmeneen tai jalkapohjaan tulleesta haavasta ja siitä seuraavasta ihon tulehtumisesta. Ihottuma leviää helposti myös muille ihoalueille. Infektiökseemaa on useita eri tyyppisiä, joita on esimerkiksi käsiekseema, krooninen kynsivallintulehdus ja sormenpää ekseema. Infektiökseeman moninaisuuden vuoksi niiden esiintymishuiput ja hoitotavat vaihtelevat ihottuman tyyppin mukaan. (Hannuksela & Lauerma 2011, 62-64, 66.)

UV- säteilyä sisältävillä valohoidoilla on saatu hyviä tuloksia myös tali-ihottuman (seborrooisen ihottuman) hoidossa, mikä perustuu säteilyn tulehdusta ja kutinaa ehkäisevään vaikutukseen. Ihottumaa kutsutaan kuvaavasti tali-ihottumaksi, sillä iho on rasvainen, kutiseva ja punoittava. Ihon rasvaisuuden lisäksi iholle ilmestyy punaisia ihottuma laikkuja esimerkiksi korvien taakse, nenänpieliin ja yläselkään. Muita yleisiä iho-oireita on mm. päänahan hilseily. Tali-ihottumaa esiintyy yleensä vasta aikuisiällä. Ihottuman syntyyn vaikuttavia syitä ei tunneta vielä kovin tarkkaan. Oireiden uskotaan liittyvän kiihtyneeseen talin eritykseen ja iholla olevan hiivan ja bakteerien rasvaa pilkkovaan vaikutukseen, mikä aiheuttaa ihoreaktioita ja ihottumaa. (Aitasalo 2007, 3, 6.)

UVA-säteilyä käytetään muihin valohoitoihin verrattuna vähän, koska siihen tarvittavat laitteet ovat arvokkaita. Säteilyä annetaan esimerkiksi atooppisen ihon ja iholla esiintyvän sidekudossairauden eli paikallisen skleroderman hoidossa. (Pastila 2009, 185.)

Hannuksela (2012) selostaa, että sidekudossairauden (paikallinen skleroderma) oireita ovat iholle muodostuvat punaiset läiskät, jotka alkavat ajan myötä kasvamaan. Myöhemmin ihottumaa muistuttavat läiskät muuttuvat osittain vaalean sävyisiksi ja tuntuvat sormin kosketeltaessa kovilta (Hannuksela 2012e). Sidekudossairaus johtuu suurimmaksi osaksi iholla olevan sidekudoksen eli kollageenin liikatuotosta. Taudin puhkeamiseen liittyviä syitä ei tunneta sen tarkemmin, mutta UVA-säteilyllä on käytännön työn kautta havaittu olevan hyödyllisiä vaikutuksia. Parhaimman tuloksen saavuttamiseksi ihoa säteilytetään yleensä suurilla UVA-annoksilla. Myös solariumia käytetään joissakin tapauksissa. (Hannuksela 2006, 118.)

UVA-säteilyn hoitomuotoja on myös PUVA-hoito. PUVA-hoidossa yhdistyy UVA-säteilyn lisäksi psoraleeni lääkitys, joka tehostaa säteilyn vaikutusta. Iho altistetaan psoraleenille voiteena, kylpynä tai harvemmissa tapauksissa sisäisenä lääkkeenä. PUVA-hoito herkistää ihon voimakkaasti UV-säteille, minkä vuoksi iho tulee suojata useiden tuntien ajaksi hoidon ottamisen jälkeen. Hoitoa annetaan esimerkiksi prurigo nodularikseen eli kyhmykutinaan ja valkojäkäliin. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 288-289.)

Kyhmykutina on voimakkaasti kutiseva ihosairaus. Sairautta nimitetään myös kyhmykutinaksi, sillä ympäri kehoa ilmestyy kutisevia paukamia. Sairauden hoitaminen on hankalaa eikä tässäkään ihosairaudessa tiedetä sen alkuperäistä syytä. Stressillä, maksa- ja munuaissairauksilla sekä syövällä tiedetään olevan jonkinlaista osuutta asiaan. PUVA-hoidolla on saatu hyviä tuloksia kyhmykutinassa, sillä suurimmalla osalla hoidettavista oireet helpottuvat merkittävästi. (Hannuksela 2009b.)

PUVA:lla hoidettava valkojäkälä on erityisesti naisilla esiintyvä sidekudossairaus. Sairaudessa ihoon ilmestyy vaaleita laikkuja, jotka voivat kehittyä kuukausissa useiden senttimetrin kokoisiksi alueiksi. Oireiden edetessä laikut kovettuvat ja muuttuvat entistä valkoisemmiksi, mikä johtuu iholla olevien kollageeni- ja elastiinisäikeiden muuttuneesta rakenteesta. Läiskiiä on erityisesti taiveissa kuten kainaloissa, rintojen alapuolella ja käsivarsissa. Valohoidoilla hoidetaan lähinnä vartalolla olevaa valkojäkälää. (Reunala & Hansen 2011, 124.)

Valohoidoista voi olla myös haittaa samalla tapaa kuin liiallisesta auringon ottamisesta. Hoitoja annetaan kuitenkin valvotuissa olosuhteissa, joten esimerkiksi ihosyöpien esiintymistä tavataan harvoin. PUVA-hoidoissa ihosyövän riski on olemassa, mutta hoitokertoja tulee olla siinä tapauksessa yli kaksi sataa. Valohoidoista seuraa ihosyöpiä herkemmin ihon ennenaikaista vanhenemista ja pigmenttimuutoksia. (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, 290.)

Tähän loppuun voidaan todeta, että aurinko aiheuttaa paljon haitallisia vaurioita ihoon, mutta siitä on myös hyötyä ihmisen terveyden kannalta. UV-säteilyn aiheuttamat vahingot voivat näkyä lievänä ihon palamisena, ihottumien muodostumisena, ihon valovanhenemisena ja jopa kohonneena ihosyövän riskinä. Onneksi monia näistä oireista voidaan pyrkiä ehkäisemään suojautumalla hyvin auringolta. Tosin liiallisesta suojautumisesta voi olla myös haittaa. Kuten edellä on kerrottu esimerkiksi luonnollisesti paljon pigmenttiä sisältävä musta iho ja liika auringon karttaminen voivat yhdessä aiheuttaa D-vitamiinin puutetta. Lopullisena johtopäätöksenä voidaan todeta, että kultainen keskitie voisi toimia myös tässä asiassa, ellei kyseessä ole ihminen, joka on vakavasti herkistynyt UV-säteilylle, mustaihoinen tai hyvin vaaleaihoinen ja punapigmentin omaava henkilö.

10 Pohdintaa projektin vaiheista ja oma arvio

Opinnäytetyön toiminnallisena osuutena oli tehdä yhteistyökumppanille, L'Occitane en Provence myymälälle, tuoteopas auringonsuojatuotteista. Opinnäytetyön tekijä oli tehnyt koulussa yritykseen parityönä laadullisen markkinointitutkimuksen, jonka mukaan tuotetietous nousi kehitettäväksi asiaksi. Tutkimuksessa haastateltiin työntekijöitä ja pyrittiin selvittämään, mikä heidän mielestään on laadukasta asiakaspalvelua. Tutkimuksesta selvisi muun muassa, että parempi tuotetietous lisäisi työntekijöiden mielestä entisestään palvelun tasoa. Tästä syntyi idea tuoteoppaan tekemiseen, mitä lähdettiin ehdottamaan koululle ja työnantajalle.

Asiasta keskusteltiin työnantajan sekä myymälävastaavan kanssa ja heidän mielestään kasvojenhoitotuotteisiin kohdistuva tuoteopas olisi ajankohtaisin yrityksen tavoitteita ajatellen. Auringonsuojatuotteet ovat tällä hetkellä kysytyjä kosmetiikkatuotteita, minkä vuoksi L'Occitane on panostanut kasvovoiteissa myös auringonsuojallisiin päivävoiteisiin. Oppaan

tekeminen aloitettiin tutustumalla ensin muihin tuoteoppaisiin, joita saatiin kauneudenhoitoalan ammattikoulussa työskentelevältä opettajaystävältä. Opasta lähdettiin työstämään kertoen ensin lyhyesti UV-säteilystä, auringonsuoja-aineista ja auringonsuoja-aineiden oikeaoppisesta käyttötavasta. Tämä oli luonnollinen jatkumo opinnäytetyön teoriaosuudelle. Auringonsuojatuotteisiin liittyvän perustiedon lisääminen tuoteoppaaseen oli hyödyllistä myös sen vuoksi, että osa L'Occitanella työskentelevistä henkilöistä ei ole koulutukseltaan kosmetologeja tai kampaajia.

Tuotteisiin liittyvä tieto aloitettiin kartoittamalla liikkeessä olevat auringonsuojavoiteet. Tämän jälkeen tuotteista etsittiin tietoa L'Occitanen intranetistä ja löydetty tiedot kirjoitettiin ylös. Intranetissä oli tietoa pääasiallisimmista vaikuttavista raaka-aineista. Joistakin tuotteista löytyi myös ainesosaluettelo, jossa aineet olivat merkitty INCI- nimin (International Nomenclature Cosmetic Ingredient). Jokaisen tuotteen vaikuttavat raaka-aineet eli INCI- nimet lisättiin tuoteoppaaseen. Osa INCI- nimistä kirjoitettiin suoraan tuotepakkausten kyljestä. Ainesosaluetteloiden raaka-ainenimien avaamiseen on käytetty pääasiassa Euroopan komission internetsivuja, CosIng:ia sekä suomalaista incihakua. Myös funktioiden merkitykset on selitetty Euroopan komission CosIng- sivuston ohjeiden mukaan. Tähän meni aikaa, sillä jokaisessa kosmetiikkatuotteessa on useita raaka-aineita. Myymälävastaavan mukaan tuoteoppaassa tulisi kertoa jokaisen tuotteen kohdalla myös vinkkejä siitä, miten tuotetta olisi hyvä myydä ja kuinka sitä tulisi käyttää. Näistä asioista löytyi tietoa intranetistä, ja ne on käännetty englannin kielestä suomen kielelle. Työn lopuksi tuotteista otettiin valokuvia, jotka liitettiin tuoteoppaaseen. Tuoteoppaan ulkoasu on suunniteltu L'Occitanen tyyliäsuun sopivaksi ja tulostettu kauniiseen kansioon.

Opinnäytetyön tekijä koki teoriaosuuden kirjoittamisen aluksi hieman hankalaksi. Alkuperäisiin suunnitelmiin kuului kirjoittaa auringon ihovaikutusten lisäksi suojakertoimista ja auringonsuojatuotteiden toimintaperiaatteista. Tämän osion pois jättämistä ehdotettiin, koska tiedossa oli myös eräs toinen samaa aihealuetta käsittelevä opinnäytetyö. Toinen syy oli, että työstä saataisi tulla liian laaja. Työn tekijä sai puoliväliseminaarissa palautetta, että teoreettinen viitekehys ja toiminnallinen osuus eivät kohtaa tarpeeksi. Tämä oli harmillista, koska auringonsuojatuotteisiin liittyvä materiaali oli jätetty kokonaan työstä pois. Teoriaosuutta pyrittiin muokkaamaan niin hyvin kuin mahdollista ja tekemään selkeäksi se, minkä vuoksi aurinkoon liittyvistä ihovaikutuksista on hyvä tietää ja miksi se on tärkeää taustatietoa auringonsuojatuotteiden kannalta. Taustateorian tekeminen lisäsi opinnäytetyön tekijän omaa ymmärrystä auringon vaikutuksista ja siitä, milloin auringonsuojavoiteiden käyttäminen on erityisen tärkeää. Tämä on vaikuttanut myös myyntitilanteisiin, sillä asiakkaalle on tällä hetkellä entistä helpompaa perustella, miksi auringonsuojatuotteiden käyttäminen on kannattavaa.

Teoriaosuudessa on käytetty paljon lääketieteellistä kirjallisuutta ja lääkäreiden kirjoittamia teoksia, mikä näkyy myös työn termistössä. Tämä johtuu siitä, että työssä käsitellään paljon UV-säteilyä ja sen vaikutuksia ihoon. Aiheesta löytyi yllättävän vähän materiaalia kauneudenhoitoalan kirjallisista lähteistä. Teoreettisessa viitekehyksessä oli myös tärkeää miettiä sitä kuinka syvälle aiheeseen oppoa. Työn tulisi olla ymmärrettävä aiheeseen perehtymättömälle, mutta liian pinnallista opinnäytetyöstä ei tulisi myöskään tehdä. Tässä työn tekijä onnistui mielestään hyvin ja tekstin luettavuuden helpottamiseksi on työhön lisätty vielä käsiteluetelo.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin suhteellisen laajasti UV-säteilyn negatiivisia vaikutuksia, mutta säteilyn positiivisiin vaikutuksiin perehdyttiin vain tärkeimpien asioiden tiimoilta. Tämän vuoksi työtä voitaisiin jatkaa tulevaisuudessa tutkimalla UV-säteilyn hyödyllisiä vaikutuksia esimerkiksi kosmeettisissa hoitolaitteissa.

Tuoteoppaan tekeminen sujui ilman kummempia ongelmia ja yhteistyö työpaikan suuntaan sujui hyvin. Työn tekoa ohjeistettiin ja oppaan ollessa kommentointivaiheessa, työntekijät ilmaisivat avoimesti asiaan liittyviä mielipiteitään. Tämä auttoi työn etenemisessä. Oppaasta on tullut hyvää palautetta niin työntekijöiltä kuin esimiehiltä. Mymälässä ei ole aikaisemmin ollut vastaavaa opasta, sillä sen tekemiseen ei ole ollut tarvittavaa aikaa, mutta sille on ollut selkeästi tarvetta. Opas tulee antamaan työntekijöille parempaa tietoa raaka-aineista ja helpottaa liikkeessä tapahtuvaa myyntityötä. Työn tekijän oma tietotaito on myös lisääntynyt, sillä oppaaseen tulevien raaka-aineiden läpikäyminen selvensi entistä enemmän sitä, mitä L'Occitanen tuotteet oikeasti sisältävät. Opasta tullaan täydentämään jatkossa kaikkien kasvovoiteiden osalta ja se tulee olemaan myös tärkeä osa uusien työntekijöiden koulutusta.

Lähteet

Kirjalliset lähteet

Baumann, L. 2002. *Cosmetic dermatology: principles and practice*. 2. painos. New York: McGraw-Hill.

Brooks, J. 2000. *Skin lightening and bleaching*. Teoksessa M.L. Schlossman (toim.) *Chemistry and manufacture of cosmetics*. 3. painos. Carol Stream, IL: Allured Publishing corporation, 151-162.

Caswell, M. 2000. *The theory of sunscreen and tanning*. Teoksessa M.L. Schlossman (toim.) *Chemistry and manufacture of cosmetics*. 3. painos. Carol Stream, IL: Allured Publishing corporation, 49-66.

Chaudhuri, R., Hwang, C., Puccetti, G., Guttierrez, G. & Serrar, G. 2009. *Low molecular weight tannins of phyllanthus ambluca: anti-aging effects*. Teoksessa A. Kozlowski (toim.) *Sun Science: formulating for Protection*. Carol Stream, IL: Allured Business media, 297-313.

Chungin, J., Chon, S. & Kangin, S. 2004. *Why does the skin age?* Teoksessa D. Rigel, R. Weiss, H. Lim & J. Dover (toim.) *Photoaging*. New York: Marcel Dekker, 1-9.

Garmyn, M. & Van den Oord, J. 2004. *Clinical and histological changes of photoaging*. Teoksessa D. Rigel, R. Weiss, H. Lim & J. Dover (toim.) *Photoaging*. New York: Marcel Dekker, 33-51.

Halder, R. & Richards, G. 2004. *Photoaging in patients of skin of color*. Teoksessa D. Rigel, R. Weiss, H. Lim & J. Dover (toim.) *Photoaging*. New York: Marcel Dekker, 55-62.

Hannuksela, M. 2007. *Atooppinen iho*. Teoksessa T. Haahtela, M. Hannuksela, M. Mäkelä & O.E. Terho (toim.) *Allergia*. Jyväskylä: Kustannus Duodecim, 131-150.

Hannuksela, M. 2011. *Aurinko ja iho*. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) *Ihotaudit*. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 143-152.

Hannuksela, M. 2006. *Hyvä, paha aurinko*. Jyväskylä: Kustannus Duodecim.

Hannuksela, M. 2011. *Nokkosihottumat ja angioödeemat*. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) *Ihotaudit*. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 69-83.

Hannuksela, M. 2007. *Valoihottumat*. Teoksessa T. Haahtela, M. Hannuksela, M. Mäkelä & O. E. Terho (toim.) *Allergia*. Jyväskylä: Kustannus Duodecim, 187-196.

Hannuksela, M. & Lauerma, A. 2011. *Ekseemat*. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) *Ihotaudit*. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 38-68.

Hannuksela-Svahn, A. & Hannuksela, M. 2011. *Ihotautien paikallishoito ja ultraviolettihoito*. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) *Ihotaudit*. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 280-290.

Hollick, M.F. 2010. *The vitamin D solution: a 3-step strategy to cure our most common health problem*. New York: Hudson street press.

Kozlowski, A. (toim.) 2009. *Sun Science: formulating for Protection*. Carol Stream, IL: Allured Business media.

Macdonald, M. 2010. *Näin kehosi toimii*. Jyväskylä: WSOY pro.

McMullen, R.L. 2013. Antioxidants and the skin. IL: Allured Business media.

Moyal, D. & Fourtanier, A. 2004. Acute and chronic effects of UV on skin. Teoksessa D. Rigel, R. Weiss, H. Lim & J. Dover (toim.) Photoaging. New York: Marcel Dekker, 15-29.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Bjärkqvist, S.E. 1999. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15. painos. Porvoo: WSOY.

Pastila, R. 2009. Ionisoimaton säteily: ultravioletti- ja lasersäteily. Hämeenlinna: Säteilyturvakeskus.

Peltonen, S. & Tasanen-Määttä, K. Ihon rakenne, tehtävät ja toiminta. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) Ihotaudit. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 12-21.

Reunala, T. & Hansen, T. 2011. Valkojäkälä. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) Ihotaudit. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim, 103-124.

Riger, M. 2006. UV induced photoaging. Teoksessa Antiaging: physiology to formulation. IL: Allured Publishing corporation, 15-29.

Schaefer, K. & Fisher, D. 2009. A direct connection to Melanocytes. Teoksessa M.L. Schlossman (toim.) Chemistry and manufacture of cosmetics. 3. painos. Carol Stream, IL: Allured Publishing corporation, 327-356.

Wakefield, G., Stott, J. & Duggan, A. 2009. UVA Skin Protection. Teoksessa A. Kozlowski. Sun Science: formulating for Protection. Carol Stream, IL: Allured Business media, 219-226.

Internet-lähteet

Aitasalo, E. M. 2007. Seborrooisen ihottuman hoito-opas. 1. painos. Forssa: Actavis. [PDF-dokumentti] Viitattu 29.7.2013.
http://iholiitto-fi-bin.directo.fi/@Bin/270137a47636a539f72526f7dd1d90b0/1375266417/application/pdf/17277/seborrooinen_ihottumaopas.pdf

Haahtela, T. 2006. Valoyliherkkyys. Viitattu 28.7.2013.
<http://www.allergia.fi/allergia-ja-astma/allergian-itsehoito-ohjeet/valoyliherkkyys/>

Hannuksela, M. 2012a. Ruskea tai tummaläiskä iholla. Viitattu 12.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00969

Hannuksela, M. 2012b. Tyvisolusyöpä. Viitattu 22.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00680&p_haku=tyvisolusy%C3%B6p%C3%A4

Hannuksela, M. 2012c. Ruusufinni. Viitattu 9.8.2013. 24.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00483&p_haku=ruusufinni

Hannuksela, M. 2012d. DLE. Viitattu 21.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00647

Hannuksela, M. 2012e. Skleroderma iholla. Viitattu 9.8.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00489

Hannuksela, M. 2009a. Monimuotoinen valoihottuma. Viitattu 20.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=alg00141

- Hannuksela, M. 2009b. Prurigo nodularis. Viitattu 10.8.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kop00138
- Hannuksela-Svahn, A. 2013. Bowenin tauti. Viitattu 22.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00657
- Iholiitto Ry. 2013. Ihotietoa: terveen ihon rakenne. Viitattu 24.5.2013.
http://www.iholiitto.fi/ihotietoa/terveen_ihon_rakenne/2013.
- Ilmatieteenlaitos. 2012. Otsoni. Viitattu 27.5.2013.
<http://ilmatieteenlaitos.fi/otsoni>
- L`Occitane en Provence Suomi. 2012. Yritys. Viitattu 30.9.2013.
<http://www.loccitane.fi/l'occitane-lyhyesti,52,2,6768,88988.htm>
- L`Occitane en Provence UK. 2013. Timeline. Viitattu 30.9.2013.
<http://uk.loccitane.com/timeline,83,1,35527,356660.htm>
- Mustajoki, P. 2012. SLE. Viitattu 21.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00696&p_haku=SLE
- Mustonen, R., Salomaa, S. & Kiuru, A. 2002. Säteily ja Syövän synty. [PDF-dokumentti]
Viitattu 20.7.2013.
http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021059/default/kirja4_05.pdf
- Paakkari, I. 2011. D-vitamiinitietoutta. Viitattu 26.7.2013.
http://www.osteoporoosiliitto.fi/sivu.php?artikkeli_id=1333
- Paakkari, I. 2013. D-vitamiini. Viitattu 26.7.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01044
- Psoriasisliitto. 2008a. Psoriasistietoa: ihopsoriasis. Viitattu 19.7.2013.
<http://www.psori.fi/fin/psoriasistietoa/ihopsoriasis/>
- Psoriasisliitto. 2008b. Psoriasistietoa: Parantavaa valoa. Viitattu 28.7.2013.
http://www.psori.fi/fin/psoriasistietoa/psoriasiksen_hoito/valoahoito/
- Ruuska, S. 2013. Melanosyyttejä stimuloiva hormoni msh. Viitattu 14.9.2013.
<http://www.dopinglinkki.fi/dopingaineet/melanosyytteja-stimuloiva-hormoni-msh>
- Snellman, E. & Rantanen, T. 2004. Aurinkovoiteiden salat. [PDF-dokumentti] Viitattu 13.8.2013. <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo94164.pdf>
- Solunetti. 2006a. Ihon kerrokset: Verinahka. Viitattu 24.5.2013.
<http://www.solunetti.fi/fi/histologia/verinahka/>
- Solunetti. 2006b. Ihon kerrokset: Ihonalaiskudos. Viitattu 24.5.2013.
<http://www.solunetti.fi/fi/histologia/ihonalaiskudos/>
- Tolonen, M. 2012. Antioksidantit ja vapaat radikaalit. Viitattu 20.7.2013.
<http://www.tritolonen.fi/index.php?page=articles&id=192>
- Tolonen, M. 2013. Telomeerit ja vanheneminen. Viitattu 20.7.2013.
<http://www.tritolonen.fi/index.php?page=articles&id=139>

Kuvalähteet

Kuva 1. Wikipedia. 2013. Skin. Viitattu 1.10.2013.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Skin>

Kuva 2. Wikipedia. 2013. Melanocyte. Viitattu 1.10.2013.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Melanocyte>

Kuva 3. Wikipedia. 2013. Melanooma. Viitattu 1.10.2013.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Melanooma>

Kuva 4. Wikipedia. 2013. Tyvisolusyöpä. Viitattu 1.10.2013.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Tyvisolusy%C3%B6p%C3%A4>

Taulukkolähteet

Taulukko 1. Hannuksela, M. 2006. Hyvä, paha aurinko. Jyväskylä: Kustannus Duodecim.
 Pastila, R. 2009. Ionisoimaton säteily: ultravioletti- ja lasersäteily. Hämeenlinna: Säteilyturva-
 keskus.

Taulukko 2. Hannuksela-Svahn, A. & Hannuksela, M. 2011. Ihotautien paikallishoito ja ultra-
 violettihoito. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) Iho-
 taudit. 2. painos. Porvoo: Kustannus Duodecim.
 Pastila, R. 2009. Ionisoimaton säteily: ultravioletti- ja lasersäteily. Hämeenlinna: Säteilyturva-
 keskus.

Kuvat

Kuva 1: Ihon rakenne (wikipedia: skin 2013).....	10
Kuva 2: Ihossa sijaitsevat malosyyttisolut ja melaniini (wikipedia: melanocyte 2013)	17
Kuva 3: Ihossa oleva melanooma (wikipedia: melanooma 2013)	29
Kuva 4: Kasvojen ihossa oleva tyvisolusyöpä (wikipedia: basalioma 2013)	30

Taulukot

Taulukko 1: Ihon palamisherkyys ja ruskettumiskyky ihotyypin mukaan (Hannuksela 2006, Pastila 2009)	20
Taulukko 2: Ihosairauksiin käytettäviä valohoitoja (Hannuksela-Svahn & Hannuksela 2011, Pastila 2009)	38

Käsiteluettelo termeistä

Käsite	Merkitys
Absorptio	Ainesosan kuten esimerkiksi valohiukkasen imeytyminen toiseen aineeseen
Aktiininen kerastoosi	Okasolusyövän esiaste
Antioksidantti	Estävät happiradikaalien haitallisia reaktioita elimistössä
Atrofia	Kuiva ja kuihtunut
Dermis eli verinahka	Epidermoksen ja subkutiksen välissä oleva ihokerros. Koostuu; retikulaarisesta dermiksestä eli verkkokerroksesta ja papillaarisesta dermiksestä eli nystykerroksesta
Elastiini	Dermiksessä sijaitseva sidekudos, joka antaa iholle joustavan rakenteen
Eumelaniini	Melaniini eli väripigmentti, joka koostuu ruskeista ja tummista sävyistä
Epidermis eli orvaskesi	Ihon uloin kerros, joka koostuu tyvi-, oka-, jyväs-, ja sarveissolukerroksesta
Feomelaniini	Melaniini eli väripigmentti, joka koostuu punaisista ja keltaisista sävyistä
Fibroblasti	Dermiksen sidekudoksia muodostava solu
Glykosaminoglykaani	Polysakkaridi, joka kykenee sitomaan suuria määriä kosteutta
Happiradikaali	Hapen yhdiste, joka voi vaurioittaa soluja
Hyaluronihappo	Kts. glykosaminoglykaani
Infrapunasäteily	Sähkömagneettista lämpösäteilyä
Keratinosyyttisol	Ihosolu
Kirkassolukerros	Ihokerros, joka on kämmenissä ja jalkapohjissa
Kollageeni	Dermiksessä sijaitseva sidekudos, joka antaa iholle lujan ja kestäväen rakenteen
Kollageenaasi	Kollageenia pilkkova/hajottava entsyymi
Melaniini	Antaa iholle ja hiuksille värin sekä suojaa ihoa UV-säteiltä
Melanogeneesi	Melaniinin muodostumista kuvaava prosessi
Melanosomi	Melaniinia sisältävä yksikkö, joka muodostuu melanosyyttisoluissa ja kulkeutuu keratino-

	syyttisoluihin
Melanosyyttisolu	Ihon melaniinia eli pigmenttiä tuottava solu
Metalloproteinaasit	Proteiineja, joiden tuottamat entsyymit hajottavat muun muassa kollageenia, elastiinia ja glykosaminoglykaaneja
MSH-hormoni	Aktivoi melanosyyttisoluja ja melaniinin muodostumista
Okasolukerros	Epidermiksessä sijaitseva ihokerros
Optinen säteily	Sähkömagneettista säteilyä. Koostuu; näkyvästä valosta, UV-säteilystä ja infrapunasäteilystä eli lämpösäteilystä.
Proteiinisäikeet	Kts. kollageeni- ja elastiini
Reseptorit	Soluja, jotka vastaanottavat ja välittävät tietoa
Sarveissolukerros	Ihon ja epidermisen uloin kerros
Sironta	Säteilyn hajoamista eri suuntiin osuessaan toiseen aineeseen
Subkutis	Alimmainen ihokerros, joka koostuu pääosin rasvasoluista
Teleangiektasia	Hiusverisuonien laajentumisesta johtuvia pieniä verisuonia, jotka näkyvät ihon pinnalla
Telomeerit	DNA:ssa, suojaavat kromosomien päitä
Tyrosiini	Melaniinissa oleva aminohappo, josta muodostuu eri vaiheiden kautta eu- ja feomelaniinia
Tyrosinaasi	Entsyymi, joka aktivoi melaniinin muodostumista melanosyyttisoluissa
Tyvisolukerros	Epidermiksessä sijaitseva ihokerros
UV-säteily	Ultraviolettisäteily. Optisen säteilyn muoto, joka koostuu UVA-, UVB- ja UVC-säteilystä
Valokemiallinen reaktio	Esimerkiksi rusketuksen tai D-vitamiinin muodostuminen