



Auringon vaikutus ihoon

• • • • • • • • • •

Toivonen-Gräsbeck, Minna

Laurea-ammattikorkeakoulu
Tikkurila, Vantaa
Kauneudenhoitoalan koulutusohjelma
Estenomi

Tiivistelmä

Minna Toivonen-Gräsbeck
Auringon vaikutus ihoon

Vuosi 2009

Sivumäärä

37

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin auringon UV-säteilyn vaikutuksiin ihossa. Tämän tutkimuksen aihe lähti omasta tarpeestani selvittää ihossa tapahtuva ruskettumisprosessi sekä reaktiivisten happilajien toimintaa ihon soluissa UV-säteiden vaikutuksesta. Nykyään suurimassa osassa kosmetiikkatuotteita mainitaan jotain liittyen UV-säteilyyn sekä miten sen haitallisia vaikutuksia vastaan voidaan taistella. Koska UV-säteiden vaikutus tulee kosmetiikka-alan ammattilaisten kanssa usein esiin, halusin selvittää, miksi vaaleaihoisten keskuudessa yleisesti ihailtu ruskettuminen on haitallista ja kuinka tarpeellista toisaalta on auringossa oleskelu.

Työ on toteutettu kirjallisuustutkimuksena, jossa käytettiin lähteinä kirjallisuutta ja Internet-lähteitä. Työni teoriaosuudessa halusin selvittää ihon rakennetta sekä paneutua ihon erilaisiin solutyyppeihin. Opinnäytetyöni edetessä kiinnostuin ROS:n muodostumisesta ja sen vaikutuksesta ihon soluissa, kun UV-säteet kohtaavat ihon. ROS -lyhenne tulee sanoista Reactive Oxygen Species eli reaktiiviset happilajit.

Yleisesti tiedetään, että kosmetiikka-alan myyjät ovat hyvin tärkeässä asemassa opastaessaan kuluttajia auringonsuojatuotteiden ostossa. Asiakkaiden pitää voida luottaa myyjän ammattitaitoon, koska sillä on ratkaiseva merkitys auringonoton turvallisuuteen. Halusin laatia toiminnallisessa osuudessa oppaan, joka auttaisi kosmetiikkamyymiä löytämään asiakkaalle mahdollisimman hyvät auringonsuojatuotteet, vaikkei heillä olisi alan ammattikoulutustaustaa. Tässä oppaassa on otettu esille seikkoja, joita tulisi myyjän toimesta käydä asiakkaan kanssa lävitse ennen kuin hänelle valitaan sopivat auringonsuojatuotteet.

Asiasanat: ultraviolettisäteily, iho, pigmentti, aurinko, vapaat radikaalit, ROS

Laurea University of Applied Sciences
Tikkurila, Vantaa
Degree Programme in Beauty and Cosmetics

Abstract

Minna Toivonen-Gräsbeck
The effect of sun on skin

Year	2009	Pages	37
------	------	-------	----

This final theses deals with the effect of UV-radiation on skin. The objective for this work originated from my personal need to clarify the process of skin darkening and the function of reactive oxygens in skin as a result of UV-radiation. Today most of cosmetic products contain some information regarding UV-radiation and how to counteract the negative effects of it. Whereas it often among professionals is highlighted the effects of UV-radiation, I wanted to know why the amongst white people admired skin darkening is dangerous and is it really necessary to stay in sun shine.

The work is done as a literature study utilizing both literature and sources found on Internet. In the theoretical part of the work I want to deal with skin composition and to learn about different cells in skin. During the work it was interesting to find out how ROS is generated and effects the cells as a result of UV-exposure of skin cells. ROS is abbreviation of Reactive Oxygen Species, i.e. reactive oxygens.

During the work it was highly understood how an important task the cosmetics sales persons have when advising customers buying sun protection products. It is very important that the customer can rely on the sales person's professional skills as it has a direct effect on safety of sun bathing. In the functional part I wanted to create a manual dealing with those issues that are important to discuss with the customer prior to recommending the most suitable protective product.

Keywords: UV-radiation, skin, sun, free radicals, pigmentation, ROS

Sisälllys

1	JOHDANTO.....	5
2	IHON RAKENNE.....	7
	2.1 Orvaskesi.....	9
	2.2 Verinahka.....	10
	2.3 Ihonalaiskudos.....	10
	2.4 Ihon erikoissolut.....	12
	2.4.1 Melanosyytit.....	12
	2.4.2 Langerhansin solut.....	14
	2.4.3 Merkelin solut.....	15
	2.4.4 Keratinosyytit.....	15
3	SOLULIITOKSET.....	16
	3.1 Desmosomi eli Macula Adherens.....	17
	3.2 Puolidesmosomi eli Hemidesmosomi.....	18
4	UV-SÄTEILY.....	19
	4.1 Auringon UV-säteilyn vaikutus ihmiseen.....	21
	4.2 UV-suojat kosmetiikkatuotteissa.....	22
5	MITEN IHO RUSKETTUU?.....	23
	5.1 UV-säteilyssä käytetty mittasuure.....	25
	5.2 Miten ihotyypit reagoivat UV-säteilyyn?.....	26
6	ROS.....	27
	6.1 ROS:n toiminta.....	28
	6.2 Solun ja kudosten vaurioituminen ROS:n yhteydessä.....	29
	6.3 Vitamiinit taistelussa vapaita radikaaleja vastaan.....	31
7	AURINGON HYVÄÄ TEKEVÄ VAIKUTUS.....	32
8	PÄÄTÄNTÖ.....	33

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä selvitys kosmetiikka-alalla työskenteleville henkilöille auringon UV-säteilyn vaikutuksesta ihoon sekä myös siitä, mitä ihossa tapahtuu, kun oleskellaan auringossa. Katson työni olevan hyödyllinen sen vuoksi, koska nyt keskustellaan vilkkaasti auringonsuojatuotteiden raaka-aineiden tehokkuudesta ja suojan merkitsemisstandardeista. Ihmiset myös matkustavat paljon, jolloin herää kysymyksiä liittyen auringolta suojautumiseen sekä yleisesti auringon UV-säteilyn turvallisuudesta. Tässä työssä en kuitenkaan selvitetä kosmetiikanlainsäädäntöä tai niiden eroavaisuuksia eri maissa, koska siitä on aiemmin tehty opinnäytetyö nimeltään auringonsuoja-aineet sekä niitä koskevat lait ja suosituksat.

Keskusteluissa kosmetiikka-alan ammattilaisten kanssa olen huomannut, että heidän eivät pysty aina päivittämään tietojaan siinä tahdissa, kun uusia tuotteita tulee markkinoille tai tutkimustuloksia julkaistaan. Kosmetologikouluissa opetetaan laajasti asioita liittyen ihoon, mutta monien opettajien aineiden kohdalla käy vain niin, että opitut tiedot pääsevät unohtumaan. Kaikkia asioita ei myöskään voida alan ammattitutkinnossa opettaa niin laajasti ja aina se ei edes kuulu opetussuunnitelmaan. Koen tarpeelliseksi tämän selvityksen, jotta kosmetiikan parissa työskentelevät alan ammattilaiset sisäistäisivät paremmin UV-säteilyn vaarat ja hyödyt sekä ymmärtäisivät ne muutokset ihossa, joita UV-säteily aiheuttaa ja sitä kautta osaisivat hyödyntää oppimaansa opastaen kuluttajia valitsemaan entistä paremmin heille sopivimmat auringonsuojatuotteet sekä pystyisivät vastaamaan kuluttajien mahdollisiin kysymyksiin UV-säteilystä ja sen vaaroista iholle.

Nykypäivän asiakaspalvelutilanteet voivat olla hyvinkin vaativia, sillä asiakkaat saattavat esittää, luettuaan artikkelin asian tiimoilta, erittäin pikkutarkkoja kysymyksiä UV-säteilystä ja sen erilaisista vaikutuksista ihoon. Myyntityössä tai kosmetologina työskentelevälle on ammatillisesti sekä uskottavuuden kannalta tärkeätä osata vastata asiakkaan kysymyksiin sekä oikaista näiden väärä tietoja tai ennakkoluuloja. Kaikkeahan ei toki voi tietää edes ammattilainenaan, vaan joskus pitää pyytää asiakasta odottamaan, kunnes tämän kysymykseen selvitetään vastaus.

Opinnäytetyöni teoriaosuudessa käsittelen ihon rakenteen ja selvitan, mitä UV-säteily on ja mitä vaikutuksia sillä on ihon toimintaan. Käyn myös lävitse ihon melanosyyttisolujen toimintaa ruskettumisprosessin yhteydessä. Tehdessäni opinnäytetyötäni tuli ihovaurioiden yhteydessä esille reaktiiviset happilajit eli ROS:t, jotka aiheuttavat tuhoa ihossa esimerkiksi ultraviolettisäteiden vaikutuksesta. Halusin selvittää, mitä ovat ROS:t ja miten ne muodostuvat ihon soluissa UV-säteilyn yhteydessä, sillä uskon niiden muodostumisen olevan tärkeä osa ihon vanhenemisprosessia.

ROS:n muodostuminen UV-säteilyn vaikutuksesta ihon soluissa on yksi tärkeä tekijä dramaattisissa syöpämuutoksissa ja siitä syystä katsoin ROS:n muodostumisen selventämisen ajankohtaisestikin tärkeäksi asiaksi. Antioksidanttien ja vapaiden radikaalien toiminnasta ihmisen kehossa puhutaan paljon, varsinkin ihonhoitotuotteiden, ruoka-aineiden ja vitamiinien yhteydessä. Harvoin kuitenkin käsitellään tarkemmin vapaiden radikaalien toimintaa ihon soluissa yhdessä UV-säteiden kanssa, vaikka muuten auringon iholle aiheuttamista vaurioista kerrotaankin.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli perehtyä auringon ultraviolettisäteilyn vaikutuksiin ihossa ja selvittää auringonoton turvallisuutta. Työssäni kosmetiikan ostoassistenttina olen huomannut, että ammattilaisten keskuudessa ja uusissa tuotteissa korostetaan hyvin paljon auringon haitallisilta säteiltä suojautumista ihovaurioiden sekä sen vanhentavan ominaisuuden vuoksi. Uskon työni antavan lukijalleen laajemman kuvan auringonotosta ja aurinkotuotteiden käytön tarpeellisuudesta. Halusin koota myös jonkinlaisen oppaan kosmetiikan parissa työskenteleville henkilöille helpottamaan heidän työtään auringonsuojatuotteiden parissa. (Liite 1).

2 IHON RAKENNE

Jotta on mahdollista ymmärtää ihon toimintaa ja ruskettumisprosessia, pitää ensin käsitellä ihon rakenne ja sen kerrokset. Kosmetiikan myyjistä osalla ei ole kauneudenhoitoalan koulutustaustaa ja ihon rakenne ei ole heille kaikilta osin selkeä. Koska kosmetiikatuotteet ovat juuri ihon kanssa kosketuksissa, on valtava merkitys, millaisia raaka-aineita ne sisältävät, miltä ne tuntuvat iholla ja miten ne toimivat siinä.

Iho eli cutis on ihmisen suurin elin pinta-alaltaan noin 1,5 - 2 m² ja siksi sillä on myös tärkeitä tehtäviä hoidettavanaan ihmisen elämän kannalta. Tämä suuri elin erottaa elimistön ympäristöstään kolmen pääkerroksen avulla, mitkä ovat epidermis eli orvaskesi, dermis eli verinahka ja subcutis eli ihonalaiskudos. Nämä ihon pääkerroksetkin voidaan edelleen jakaa erilaisiin kerroksiin. Ihon ollessa kookas elin on sille kertynyt painoaakin noin 4 kg, kun nämä kaikki kolme ihon pääkerrosta lasketaan mukaan, mikä on ruumiin kokonaispainosta noin 5 %. Iholla on moninaisia tehtäviä, kuten välittää ihmiselle tietoa ympäröivästä maailmasta, mutta myös estää veden haihtumista elimistöstä ja suojata vastaavasti elimistöä mikrobihyökkäyksiltä tai muilta haitallisilta aineilta, kuten kemikaaleilta. Iho säätelee kehon lämpötilaa, erittää hikeä ja talia sekä valmistaa UV-säteilyn vaikutuksesta elintärkeää D-vitamiinia. Normaalisti ihon pH on 4,5 - 5,5. Tämän ihon lämmönsäätelyn voi helposti todeta itsekkin sairaana ollessaan, kun kuume nousee, alkaa palella ja iho on ns. kananlihalla tai vastaavasti, kun kuume laskee, tulee hiki ja myös ihon pinta on nihkeä kosteudesta.

Iho on uusiutuva elin, jonka ihosolut kykenevät uusiutumaan noin neljän viikon välein riippuen erilaisista tekijöistä, kuten ihmisen iästä. Ihmiset ovat väriltään erilaisia ja ihon väri voikin vaihdella posliinin valkoisesta punaiseen, oliivinväriseen ja mustaan. Ihon väriin vaikuttavat rodulliset ja perinnölliset tekijät. Ihossa toimii joukko apuelimiä auttaen elimistöämme erilaisissa tehtävissä, kuten havainnointi- ja säätelytehtävissä. Tällaisia ihon apuelimiä ovat karvat, kynnet, hiki- ja talirauhaset. (Halsas-Lehto, Härkönen & Raivio 2005, 34.)

Lapsen iho on erilainen aikuisen ihoon verrattuna. Lapsen iho voi olla hyvinkin ohutta ja se voi tämän vuoksi mennä herkästi rikki, mutta se vastaavasti uusiutuu nopeasti ja paksuneee ja vahvistuu iän myötä. Lapsen verenkierto on vilkasta ja sydämen lyöntikin on nopeampaa kuin aikuisilla. Koska lapsen ihossa veri kiertää niin vilkkaasti, iho saa ravintoa ja rakennusaineita hyvin ja siten haavatkin paranevat ihon uusiutumisprosessin nopeuden vuoksi nopeammin kuin aikuisella. Iho paksuuntuu selkeästi vasta murrosikäisenä sukupuolihormonien vaikutuksesta ja tällöin myös ihon kestävyys lisääntyy.

Ikääntyvän henkilön ihoa voitaisiin joltain osin verrata lapsen ihoon, esimerkiksi paksuudeltaan. Vanhempana ihmisellä iho ohenee, koska orvaskeden solut vähenevät ja

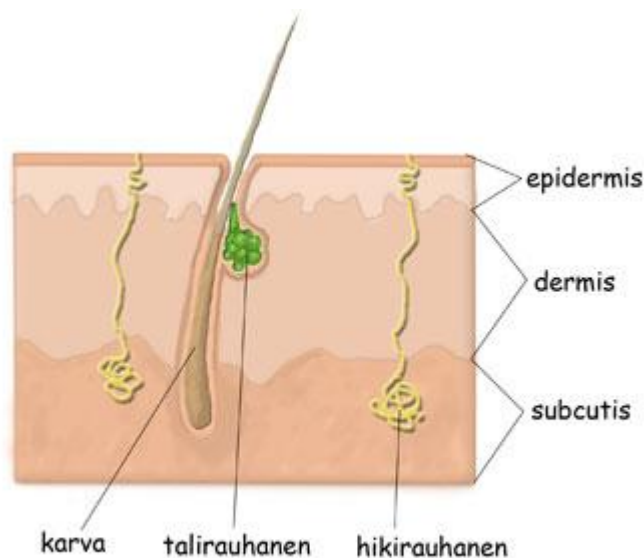
verinahan kollageeni- ja kimmosäikeet rappeutuvat. Tähän ihon rappeutumiseen vaikuttaa moni seikka, mutta yksi tehokkain ihon rappeuttaja on UV-säteilyn vaikutus ihoon. Ikääntymisen seurauksena ihmisen solut vanhenevat ja niiden toimintakyky laskee, mutta se on osa luonnollista muutosta ihossa ikääntymisprosessin aikana. Kosmetiikkateollisuus tuo tuotteissaan voimakkaasti esille ihon kosteuttamistarvetta, sillä iho menettää kimmoisuuttaan kosteuden vähenemisen vuoksi. Koska vesipitoisuus ihossa laskee, niin kimmoisuus sekä talineritys vähenevät, lopputuloksena iholle syntyvät ensin juuri ja juuri havaittavat pienet rypyt ja myöhemmin syvemmät rypyt sekä juonteet.

Ikäihmisten iholle ilmaantuu myös vanhukselle ominaisia luomia, jotka ovat useimmiten melaniinikertymiä. Kuitenkin varsinainen melaniinin muodostus voi joissain kohdin ihoa vähentyä, jolloin iho palaa hyvin herkästi auringossa tai ainakin herkemmin kuin nuorempana. Vanhempi henkilö voikin ihmetellä, etteivät samat auringonsuojakertoimet aurinkotuotteissa enää riitäkään, vaikka aiemmin ovat toimineet hyvin. Hyvä havainnointiväline ja muistisääntö ihmiselle itselleen voisi olla se, että hiusten harmaantuminen kertoo myös sen, että melaniinin tuotanto on vähentynyt ihossakin ja pitää ottaa korkeammat aurinkosuojakertoimet käyttöön. (Nienstedt & Kallio 2003, 26.)

Iho ei ole samanlainen kaikkialla kehossa ja siinä on esimerkiksi eroja paksuudessa. Ohuimmillaan iho on taiveissa sekä nivuskohdissa ja paksuimmillaan jalkapohjissa ja käsissä, mikä on helppo havaita jopa silminkin. Ihoa voisi verrata korsettiin, sillä se toimii koossapitävänä elimenä, jolloin kudokset pysyvät koossa ja kohdallaan verinahan sidekudoksen lujan rakenteen avulla. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Marja Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 19.) ja (medicine oulu 2002.)

Koska ihon uusiutumisaika vaihtelee neljästä viikosta muutamaan kuukauteen ja siihen vaikuttaa vielä henkilön ikä ja terveydentila, voidaan olettaa keskimääräisen orvaskeden uusiutumisajan olevan useimmilla ihoalueilla kuutisen viikkoa. Ihossa eivät kuitenkaan kaikki solut jakaudu, vaan ainoastaan tyvisolut ovat sen ainoat jakautumiskykyiset solut. Tyvisolujen jakautuminen etenee niin, että toinen jakautumalla syntyvä tyvisolu jää paikoilleen ja toinen siirtyy okasolukerrokseen okasoluksi. Kahden viikon kuluttua okasolut ovat jo kypsyneet ja siirtyneet sarveiskerrokseen. Kaikkein hitainta, tarkasteltaessa pelkästään ihoa, keratiinin eli sarveissolujen uusiutuminen on kämmenissä ja jalkapohjissa, sillä uusiutumisprosessi vie jopa muutaman kuukauden, kun ihon uusiutuminen vie muualla kehossa vie keskimäärin nelisen viikkoa. Lopulta sarveissolut irtoavat ihon pinnalta ja niiden mukana menevät myös melaniinijyvät eli melanosomit. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ihon pigmentti kuluu ja iho menettää ruskettuneen värinsä pikku hiljaa vuoden aikana. Suomalainen vaalea iho onkin kevättalvella varsin kalpea. (Hannuksela 2006, 45.) Alussa ruskettunut iho näyttää

hieman punertavanruskealta, koska ultraviolettisäteiden aiheuttama eryteema tuo iholle punertavan sävyn. Tämä eryteeman aiheuttama ihon punoittaminen kuitenkin häviää suhteellisen nopeasti muutaman päivän sisällä, jolloin vasta todellinen melaniinipigmentin antama väri on havaittavissa.



Kuva 1: Ihon kerrokset (Solunetti 2006, histologia, iho)

2.1 Orvaskesi

Uloimpana ihossa on orvaskesi (epidermi, epidermis), jonka pystymme näkemään. Tämä uloin ihon kerros on ilman verenkiertoa, sillä siellä ei ole verisuonistoa lainkaan ja se on paksuudeltaan 0,05-0,20 mm paksu. Orvaskesi jakautuu useampaan kerrokseen: tyvisolu-, okasolu-, jyväissolu- ja sarveissolukerros. Alimpana orvaskeden kerroksista on tyvisolukerros, jonka soluista jakautuvat epiteelisolut kuolevat, litistyvät ja kovettuvat pintaa kohti siirtyessään. Pintaan siirtyneistä soluista jää jäljelle vain solukalvo ja sen yhteyteen kertynyt proteiini, sarveisaine eli keratiini. Nämä sarveistuneet solut kiinnittyvät toisiinsa muodostaen tiiviin orvaskeden pintakerroksen, sarveiskerroksen eli marraskeden. Nämä marraskeden solut irtoavat hankauksen tai pesun yhteydessä noin kuukauden kuluttua syntymisestään ja uusia kuolleita soluja on jo tulossa tilalle ihon uusiutumisosprosessin tuloksena. Tyvikerroksen solujen on laskettu jakautuvan aina noin 450. tunti yhden kerran. (Jeronen 1987, 34.)

Väriaine eli melaniini sijaitsee orvaskeden alimassa solukerroksessa ja sitä on noin 5 % tyvisolukerroksesta. Tämän väriaineen voimme havainnoida silmin ihon ruskettuessa. Melaniinia siis tuottavat melanosyyttisolut UV -säteilyn vaikutuksesta ja se saa edelleen iholle

syntymään näkyvän värin eli rusketuksen. Vaaleaihoisilla tämä rusketus on nähtävissä aurinkoisina ajanjaksoina, mikäli he oleskelevat kohtalaisesti ulkona. Tummaihoisilla ihmisillä melanosyytit tuottavat melaniinia niin runsaasti, että väri suojaa heidän ihoaan auringon UV-säteiltä ympäri vuoden. Kuitenkaan ei saa unohtaa, että tummaihoiset henkilöt palavat myös voimakkaassa auringon UV-säteilyssä. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 19.)

2.2 Verinahka

Tiiviistä sidekudoksesta muodostuu ihon alempi kerros eli verinahka (korium, dermis, corium) ja se on paksuudeltaan 0,05-1,5 mm.. Tässä kerroksessa on erittäin runsaasti soluväliainetta, mutta vähän varsinaisia soluja. Soluväliaineessa risteilee sidekudossolujen eli fibroblastien tuottamia liima- ja kimmosäikeitä, jotka tunnemme paremmin kollageeni- ja elastiinisäikeiden nimellä. Suurin osa verinahan säikeistä on erityyppisiä kollageeneja, jotka muodostamalla kimppuja lisäävät ihon mekaanista kestävyttä. Elastiinit muodostavat myös kimppuja ja ne auttavat taas ihoa palautumaan entiseen muotoonsa esim. painalluksen tai venytyksen jälkeen. Tietystä kollageenityypistä muodostuu ihossa toimiva säieverkko eli retikuläärisäikeet muodostavat kolmiulotteisen säieverkon ihoa tukemaan.

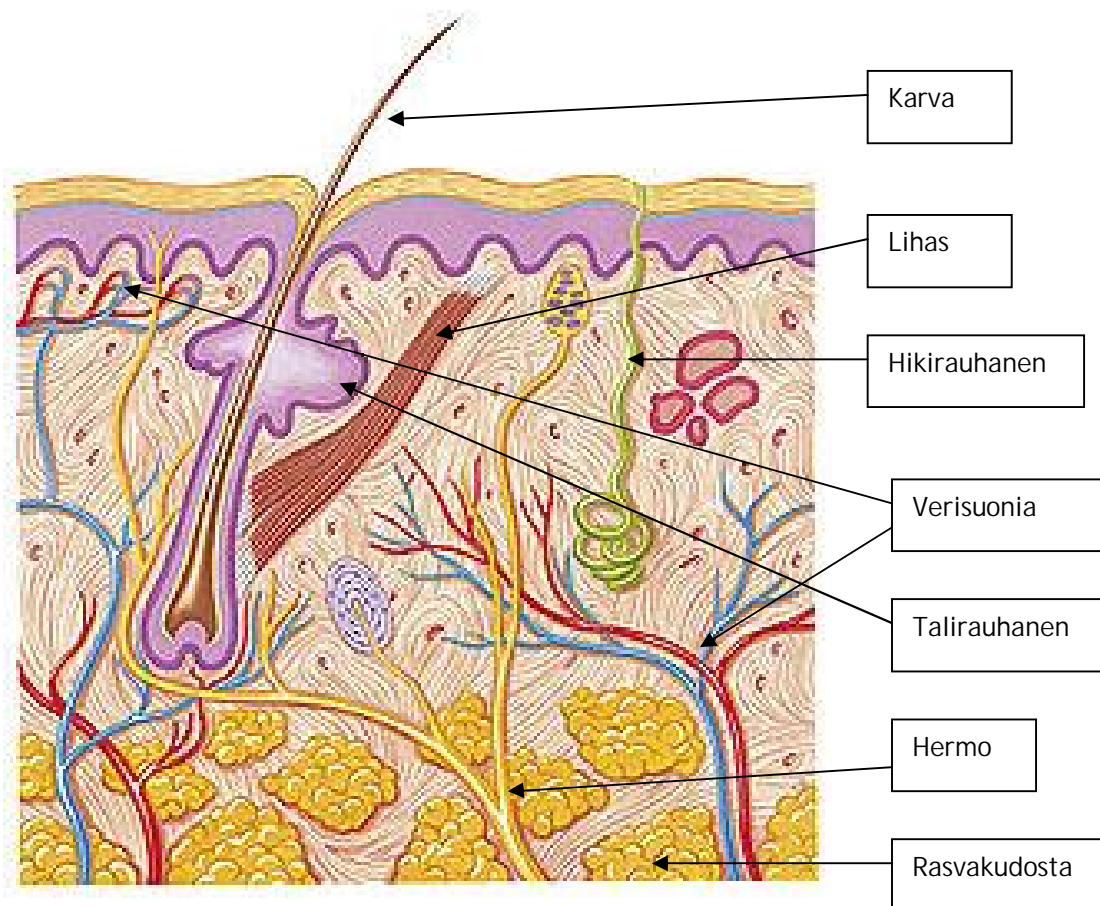
Verinahassa on syöjäsoluja eli fagosyyttejä, verisuonia, hermojen haarat ja aistinelimet, hiki- ja talirauhaset sekä karvasipulit ja karvatupet. Syöjäsoluilla tarkoitetaan elimistön immuunijärjestelmän soluja, jotka tuhoavat elimistöön tulevia vierasaineita ja mikrobeja. Esimerkki syöjäsoluista on veren valkosolut, joita on kahdenlaisia mono- ja granulositytit. (Wikipedia 2008). Verinahasta ulottuu nystyjä eli papilloja orvaskeden puolelle ja näissä nystyissä on myös verinahalle tyypillinen runsas verisuonisto. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 20.)

2.3 Ihonalaiskudos

Ihonalaiskudoksessa (subkutis, teka subcutanea) on rasvakudosta ja löyhää sidekudosta. Verinahka useimmiten jatkuu ilman selvää rajaa ihonalaiskudokseksi, jonka tarkoitus on sitoa iho sen alla oleviin kudoksiin kiinni ja suojata elimistöä. Koska tässä kerroksessa on rasvaa, sen paksuuskin voi vaihdella melkoisesti rasvasoluihin varastoituneen rasvan määrästä riippuen, mutta keskimäärin sen paksuus on 2-10 mm. (medicine oulu 2002.). Hoikalla henkilöllä ihonalaiskudos voi olla jopa alle yhden senttimetrin paksuinen, mutta vastaavasti lihavalla henkilöllä jopa yli 10 senttimetriä paksu. Syytä on huomioida, että sukupuoli vaikuttaa rasvan kertymiseen kehossa, sillä esimerkiksi murrosikäisillä tytöillä rasvakudos

lisääntyy naishormonien erittymisen yhteydessä. Rasvasoluihin keräytyneellä rasvalla ei ole vain haitallisia vaikutuksia, sillä rasva toimii myös hyvänä energiavarastona ja lämpöeristeenä. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 20.)

Kuva 2 esittää poikkileikkausta ihon eri kerroksista. Kuvasta hahmottuu hyvin, minne asti verisuonet yltävät ja miten syvälle ihon karvat ulottuvat. Ylimpänä on orvaskesi, joka siis koostuu viidestä eri kerroksesta ja on ilman verenkiertoa. Verinahassa on, jo nimensäkin mukaisesti, verenkiertoa ja sinne ulottuu myös hermopäätteitä ja apuelimiä. Alimpana on ihonalaiskudos, jonka tunnistaa rasvakudoksesta ja verisuonistosta.



Kuva 2: Ihon rakenne, poikkileikkaus (Louis Widmer)

2.4 Ihon erikoissolut

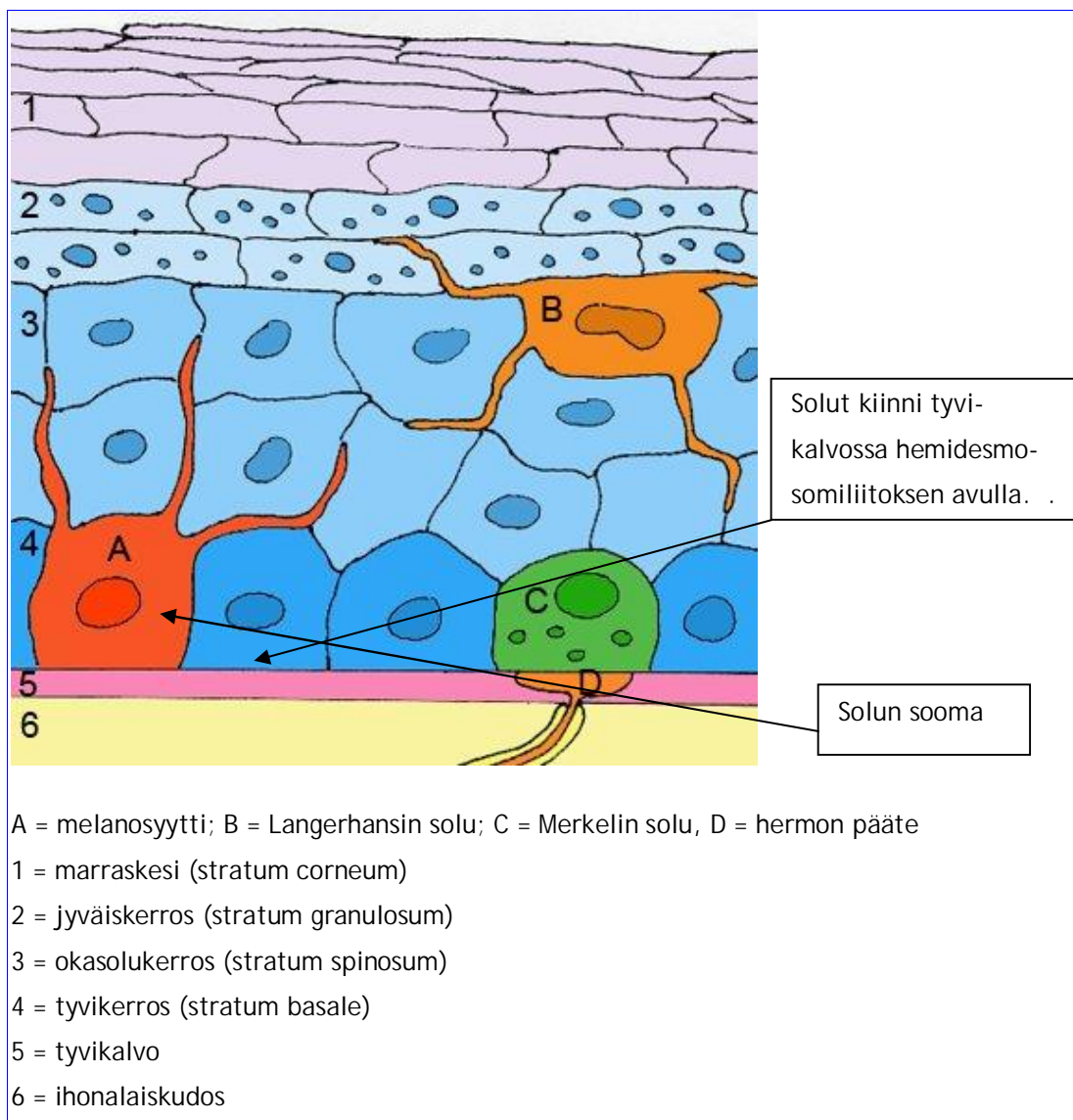
Ihon kerrokset muodostuvat erilaisista soluista, joilla kaikilla on oma erikoistehtävänsä. Ihon väriin vaikuttaa kuitenkin ihon soluista melanosyyttisolut ja niiden tuottama melaniinipigmentti yhdessä veren hemoglobiinipigmentin kanssa, mutta jälkimmäinen ei kuitenkaan ole mukana ihon ruskettumisprosessissa. (Prisma dokumentti 2009., tri P. Matts.)

Käyn lävitse nämä ihon erikoissolut, jotta niiden tarkoitus ja toiminta selviäsi pääpiirteittäin ja ne eivät sekoittuisi keskenään, mikä vaara on varsinkin melanosyytti- ja Langerhansin solujen kohdalla.

2.4.1 Melanosyytit

Melanosyytit tuottavat melaniini -nimistä pigmenttiä ja niitä on pääasiassa orvaskeden tyvikerroksessa, mutta saattaa myös löytyä verinahasta ja orvaskeden muista kerroksista. Vaikka melanosyyttisoluja on harvakseltaan, ne yltävät pitkillä ulokkeillaan orvaskeden kaikkiin soluihin. Melanosyyttien ulokkeet voivat helposti kuljettaa solun valmistamaa melaniinipigmenttiä orvaskeden eri osiin suojaamaan ihoa UV-säteilyltä. Melaniinipigmentit pystyvät hyvinkin tehokkaasti pysäyttämään UV-säteiden etenemisen ihon syvempiin kerroksiin. (Luoma & Kaira 2000, 40). Solujen pyöreä sooma on hemidesmosomeilla (ks. kuva 3) kiinni tyvikalvossa, ja soomasta lähtee pitkiä, lonkeromaisia ulokkeita okasolukerroksen ja jyväskerroksen keratossyyttien väleihin. Sooma on se solun osa, missä tuma sijaitsee ja biologiassa sillä tarkoitetaan eliön kuolevaista osaa ja tässä solun ruumista, kuten Duodecim in terveyskirjasto sanan selittää. Melanosyyteillä ei ole minkäänlaista soluliitoskiinnitystä keratossyytteihin, jotka ovat orvaskedessä runsaimmin esiintyvä solutyyppi. Melanosyyttien sytoplasmassa eli solulimassa on nähtävissä pieniä melaniinijyväsiä, kun sitä tarkastellaan elektromikroskoopilla. (Solunetti 2006.)

Joka 4.-12. tyvikerroksen solu on melaniinipigmenttiä sisältävä melanosyytti, joka siis pystyy lonkeroidensa avulla viemään melaniinipigmenttiä ihon suojaksi UV-säteitä vastaan. Ihossa voi kuitenkin joskus esiintyä valkopälviä, mikä on havaittavissa vaaleampina laikkuina ihon väriä tarkasteltaessa. Nämä vaaleat laikut johtuvat läiskittäisestä melanosyyttien tuhoutumisesta. (E. Jeronen 1987, 34.). Mielestäni onkin hyvä muistaa tässä kohtaa, kuinka tärkeä on suojata iho UV-säteiltä varsinkin näiden laikkujen kohdalta, joissa ei siis ole luontaista melaniinipigmentin tuomaa suojaa. Vaalea aurinkoon tottumaton iho ei myöskään ole heti valmis kohtaamaan UV-säteitä ilman auringonsuojatuotteita. Vie ainakin viikon ensi kosketuksesta UV-säteilyn kanssa ennen kuin melanosyytit ovat saaneet siirrettyä lonkeroidensa avulla melaniinipigmentin tarpeeksi laajalle alueelle orvaskedessä suojaamaan ihoa UV-säteiltä.



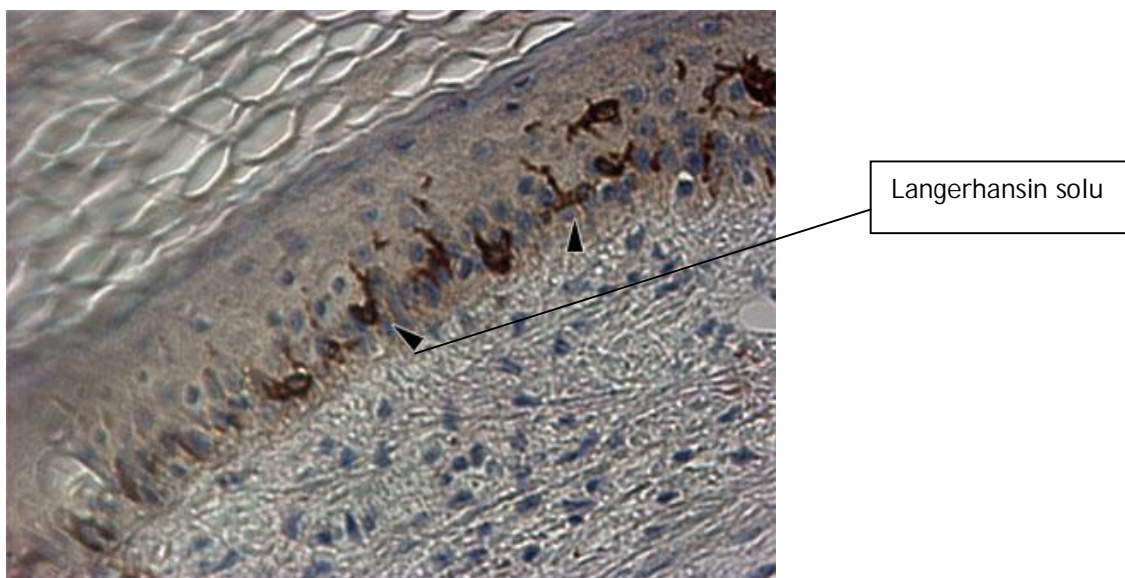
Kuva 3: Ihon solut (Solunetti 2006)

2.4.2 Langerhansin solut

Langerhansin solut sekoitetaan helposti melanosyytteihin, sillä ne muistuttavat paljon toisiaan ja tämän vuoksi haluan tarkastella niiden toimintaa ihossa.

Langerhansin solut sijaitsevat harvalukuisina orvaskeden tyvi- tai okasolukerroksessa ja ne ovat suuritumaisia ja monihaaraisia. Kuitenkin Terveystiedon (2007;14(18):974-978) tiedon mukaan tämä solutyyppi on lähinnä tyvisolujen yläpuolisessa kerroksessa. Langerhansin solut ovat peräisin luuytimeästä. Nämä luuytimen soluista kehittyneet erikoissolut toimivat osana immuunisysteemiä esitellen T-lymfosyyteille antigeenejä, jotka voivat olla mitä tahansa immunivasteen elimistössä aiheuttavia molekyyliä. (Solunetti 2006.). Antigeenit auttavat elimistöä tunnistamaan, onko solu oma ja vaaraton vai mahdollinen taudinaiheuttaja. M. Hannuksela kuvailee kirjassaan Hyvä, paha aurinko (2006,51) Langerhansin solun pystyvän liikkumaan ameebamaisesti tyvikalvon läpi verinahkaan kuljettaessaan siihen tarttuneita vierasaineita lymfositteille imusolmukkeisiin ja -suoniin.

Langerhansin solut ovat helppo sekoittaa melanosyytteihin, koska niilläkin on saman tyyppisiä ulokkeita keratotsyyttien väleissä kuin melanosyyteilläkin. Elektromikroskoopilla voidaan kuitenkin havaita eroja näiden kahden solutyypin välillä, esimerkiksi Langerhansin solun tumman profiilin epätasaisuus ja sen solulimassa on nähtävissä sauvan muotoisia jyväsiä. Melanosyyteissäkin on melaniinijyväsiä, mutta ne ovat vain toisen mallisia rakenteeltaan. (Solunetti 2006.) ja (E. Jeronen 1987, 34.)



Kuva 4: Langerhansin solu. Nuolella merkitty solu näyttää Langerhansin solun sijainnin. (Solunetti 2006)

2.4.3 Merkelin solut

Koska UV-säteily vaikuttaa hyvinkin kohtalokkaasti Merkelin soluihin, käyn lävitse myös tämän solutyypin lyhyesti. Merkelin solut ovat orvaskeden tyvikerroksessa ja sijaitsevat oikeastaan dermiksen ja epidermiksen rajalla. Merkelin soluja sanotaan mekanoreseptorisoluiksi, koska niitä sijaitsee eniten tarkasti aistivilla alueilla, kuten sormenpäissä. Merkelin soluissa ei ole samanlaisia ulokkeita, kuten melanosyyteissä tai Langerhansin soluissa, mutta nekin liittyvät desmosomeilla keratinosyytteihin. Tätä solutyypistä ei näin ollen voi sekoittaa edellisiin kovinkaan helposti. Merkelin solussa tuma on liuskottunut ja solulima on koostumukseltaan tiheämpää kuin esimerkiksi melanosyyteissä. (Solunetti 2006.). Merkelin solu karsinooma on yleistymässä oleva ihosyövän laji, jossa yhdeksi riskitekijäksi luokitellaan UV-säteily. Tässä aggressiivisessa ihomalignoomassa kuolleisuus on 1:4, kun vastaavasti melanoomassa kuolleisuus on 1:100. (Personal.fimnet, Lääketiede 2005.)

2.4.4 Keratinosyytit

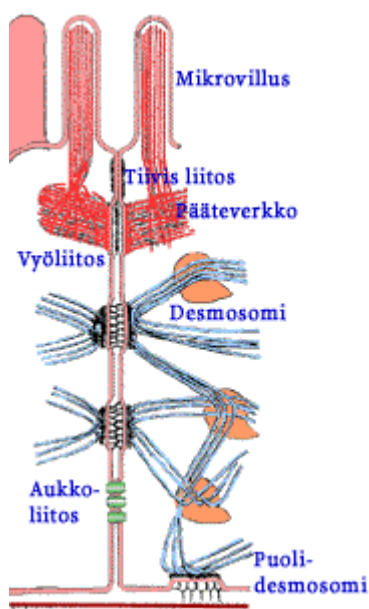
Keratinosyytit eli sarveissolut ovat orvaskedessä runsaimmin esiintyvä solutyypin. Tämän solun tehtävä on tuottaa keratiinia ja ekstrasellulaarisen eli solunulkoisen vesiastian muodostaminen. Tämä solutyypin esiintyy orvaskedessä neljänä tai jopa viitenä kerroksena. Alimmassa kerroksessa olevat solut jakaantuvat mitoottisesti eli tuma ja sen perimä jakaantuu kahdeksi identiseksi kopioksi. Osa jakaantuneista soluista jää edelleen tyvikerrokseen kantasoluksi ja osa siirtyy seuraavaan okasolukerrokseen jatkaen siitä matkaansa aina ihon pintaan asti. Matkallaan kohti ihon pintaa, solut tuottavat keratiini-proteiinia. Lopuksi sarveissolut muodostavat ihon pinnalle marraskeden hilseillen siitä vähitellen pois hankauksen ja luonnollisen ihon uusiutumisen tuloksena. (Solunetti 2006.). Tämän ihon solujen uusiutumisprosessin yhteydessä, monen mielestä kaunis, ihon rusketus häviää pikku hiljaa kokonaan.

Keratinosyytit kestävät erinomaisesti happoja, kun taas emäksiset liuokset turvottavat näitä sarveissoluja. A-vitamiinilla on suuri vaikutus tähän solutyypin, sillä sarveistumista säätelee ruumiin A-vitamiinitaso. Esimerkkinä voisi mainita A-vitamiinin puutoksen aiheuttavan liikasarveistumaa ihossa. (E. Jeronen 1987, 34.)

3 SOLULIITOKSET

Koska käsite desmosomi ja puolidesmosomi eli hemidesmosomi tulee esille melanosyyttien ja Merkelin solujen yhteydessä, katson tarpeelliseksi avata sitä hieman. Solut ovat sitoutuneet toisiinsa ja ympäristöönsä erilaisin liitoksin, joista käsittelen vain mainitut kaksi liitosta. Kuitenkaan en käsittele näitä solujen välisiä liitoksia kovin tarkasti, koska se ei ole tämän opinnäytetyön keskeinen asia.

Monisoluisilla eliöillä solut voivat muodostaa liitoksia keskenään pitäen yllä solujenrakennetta sekä määräävät, miten elimet rakentuvat. Elinjärjestelmiä peittää pintasolukko ja monasti tarvitaan solujen välille tiukkaa liitosta, jotta rakenne pitää ja kudokset muodostuvat oikeanlaisiksi. Näitä solujen välisiä liitoksia esiintyy runsaasti epiteeleissä ja suurin elimemme, ihon pinta, muodostuu juuri kerrostuneesta levyepiteelistä. Ihon pintaan kohdistuu paljon venytystä, hiertymistä ja hankausta, mikä edellyttää rakenteelta lujuttua. Kuvassa 5 on havainnollistettu viisi erilaista epiteelisolujen väleissä esiintyvää liitosta. Kuvasta voi tarkastella, miten desmosomi- ja puolidesmosomiliitokset eroavat muista liitoksista. (Solunetti 2006.)



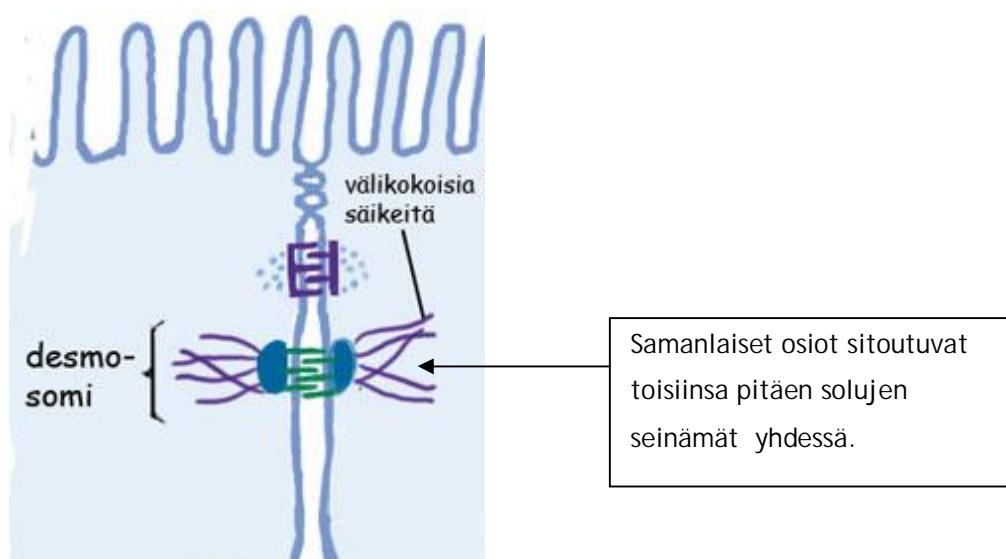
Tyvikalvo

Kuvassa 5 on kaksi vierekkäistä solua, jotka ovat toisissaan kiinni erilaisilla soluliitoksilla. Kuvaan on esimerkin vuoksi laitettu kaikki mahdolliset soluliitokset saman aikaisesti liittämään solut toisiinsa, näin ei välttämättä käytännössä ole. Kuvasta näkee hyvin desmosomi- ja puolidesmosomiliitoksen eron, sillä jälkimmäisessä liitoksessa on vain yksi liitososio ja vastapuolelta samanlainen osio puuttuu. Puolidesmosomiliitoksessa kiinnittäytyminen tapahtuu eri tavalla kuin desmosomiliitoksessa, jossa kaksi samanlaista liitososiota kiinnittyy toisiinsa.

Kuva 5: Epiteelisolujen väliset liitokset. (Solunetti 2006)

3.1 Desmosomi eli Macula Adherens

Sellaisissa kohdissa, joissa solukalvot kulkevat yhdensuuntaisina ja ovat hieman paksuuntuneita, esiintyy desmosomeja. Paksuuntumisen aiheuttaa soluliman eli sytoplasman puolelle kertynyt säikeinen levy. Solukalvojen välinen tila voi olla noin 30 nm leveä. Tähän solujen väliseen tilaan tulee kummankin solun solukalvosta ohuita säikeitä, joissa on useita erilaisia kiinnittymisproteiineja, eli adheesioproteiineja. Tonofilamentit kuuluvat solun tukirangan välikokoisiin filamentteihin ja kiinnittävät solukalvon solun tukirankaan tehden silmukan säikeisen levyn lävitse. Erityisesti epiteeleissä on runsaasti desmosomeja, koska epiteelikudos joutuu alttiiksi voimakkaalle hankaukselle ja venytykselle. (Solunetti 2006.)



Kuva 6: desmosomiliitos. (Solunetti 2006)

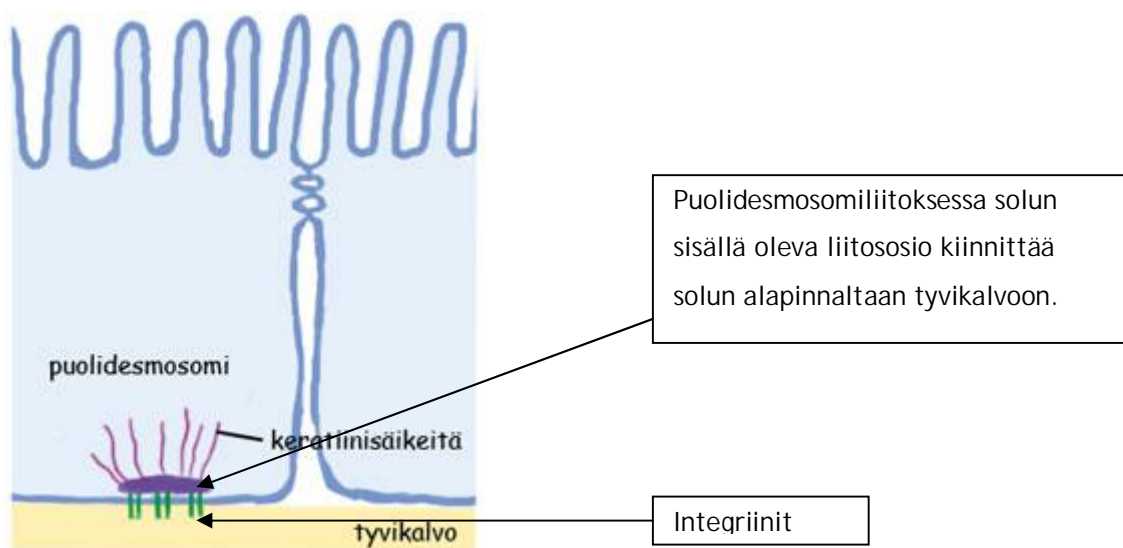
3.2 Puolidesmosomi eli Hemidesmosomi

Puolidesmosomin rakenne vastaa desmosomin rakennetta solun sisällä ja integriinit hoitavat kiinnityksen solun ulkopuolella tyvikalvoon. Wikipedia selittää intergiinien (2008) olevan tarttumisreseptoreja, jotka voivat läpäistä solukalvon ja pystyvät laittamaan solun kiinni kudokseen. Integriinit ryhmitellään tärkeimmän reseptorinsa mukaan, esimerkiksi kollageenin.

Solukalvosta tulee kytkijäsäikeitä kiinnittämään solun tyvikalvoon. Ero desmosomilla ja puolidesmosomilla on se, ettei jälkimmäisellä ole desmoplakiini- ja desmogleenimolekyylejä. Kuitenkin puolidesmosomit kytkeytyvät, kuten desmosomit solun tukirankaan.

Puolidesmosomeille tyypilliset proteiinit ovat plektiini, BP180 eli kollageeni XVII ja BP230 antigeenit sekä integriinit.

Puolidesmosomi sisältää mm. seuraavia molekyylejä: kollageeni IV, ihossa kollageeni VII, heparaanisulfaatti- proteoglykaani ja laminaatit. Integriinien välityksellä on mahdollista viestinvälitys, johon tarvitaan solujen erilaistumista, solun jakaantumista ja apoptoosia. (Solunetti 2006.). Wikipedia (2008) selittää apoptoosin solukuolemaksi, joka on geenien ennalta määräämä normaali tapahtuma solun elinkaareissa.



Kuva 7: puolidesmosomiliitos. (Solunetti 2006)

4 UV-SÄTEILY

Auringosta tuleva säteily on suurimmaksi osaksi ultraviolettisäteilyä. UV-säteily on lyhytaaltoista eli suuritaajuisinta ionisoimatonta säteilyä ja se syntyy atomin uloimmilla elektronikuorilla. Ultraviolettisäteily jaetaan eri aallonpituusalueisiin sen mukaan, kuinka paljon sitä tulee maan pinnalle ja miten se vaikuttaa biologisesti. Koko UV-säteily aallonpituusalue on 100–400 nm ja se jaetaan edelleen kolmeen aallonpituusalueeseen seuraavasti:

- 320–400 nm, pitkäaaltoinen UV-A -säteily, joka on voimakasta säteilyä (50W/neliometri), sen biologinen vaikutus kohdistuu DNA:han sekä RNA:han ja sillä on ihoa vanhentava vaikutus.
- 280–320 nm, keskialueen UV-B -säteily, joka on suhteellisen heikkoa säteilyä (2,5W/m²), mutta iho palaa helposti. Tämän aallonpituusalueen säteilyn on tutkittu tunkeutuvan korkeintaan orvasketeen
- 100–280 nm, UV-C -säteilyä, mikä ei pääse maanpinnalle ilmakehän vuoksi, paitsi otsoniaukoista.

(Somerharju, Korhonen & Saksala 2005, 123.)

Auringon UV-säteilyn on arvioitu olevan täydellinen karsinogeeni, koska se aiheuttaa ihon rappeutumista ja syöpää. (*Erna Snellman, Tapio Rantanen, 2004;120:sivu683*).

Ilmakehän otsoni, O₃, joka on hapen kolmiatominen muoto, suodattaa ultraviolettisäteiden pääsyä maan pinnalle. Otsonikerros on kuitenkin ohenemassa stratosfäärissä ja syyksi vähenemiseen tiedetään ilmakehään laskettujen kloori- ja bromiyhdisteiden vaikutukset. Tulokset on saatu mallilaskelmien ja mittauksen kautta. Otsonikerroksen ohentuma lisääntyy pohjoista kohden mentäessä ja on suurempi talvella kuin kesällä. On arvioitu, että ohentuma olisi jopa kaksinkertainen 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä varrattuna vuosituuhannen vaihteeseen, jonka jälkeen sen arvellaan palautuvan entiselleen, mikäli kaikki sitoutuvat noudattamaan otsoninsuojelusopimuksia tiukasti. (1994;110(19):1756. Kari Jokela, Christer Jansén, 1-2). Nykyään on vaikea ennustaa, mihin suuntaan otsonikerroksen paksuus kehittyy, sillä kasvihuoneilmiöllä on suuri vaikutus näihin tuloksiin. Mikäli kasvihuoneilmiö vahvistuu, tämän seurauksena yläilmakehän lämpötila laskee, mikä puolestaan edistää otsonin hajoamista. Tämä ilmiö on Suomen ympäristökeskuksen mukaan voimakkainta juuri pohjoisella pallonpuoliskolla. (Suomen ympäristökeskus,2008. Otsonikato.)

Otsonin kykenee imemään ultraviolettisäteitä vaihtelevalla menestyksellä riippuen niiden aallonpituudesta. Suomen leveysasteella normaalin paksuiseen otsonipeitteeseen imeytyy UVA-säteistä alle 2 %, polttavista UVB-säteistä jopa yli 80 % ja erityisen vaarallisista ja polttavista UVC-säteistä käytännössä 100 %. Otsonikerroksen oheneminen lisää valitettavasti

Juuri eniten polttavien eli lyhyiden UV-säteiden osuutta maan pinnalle tulevassa UV-säteilyssä. UV-säteiden mittaaminen ei kuitenkaan ole aivan yksinkertaista, sillä mittaamiseen liittyy epätarkkuuksia ja UV-säteilyssä esiintyy luonnostaankin suuria vaihteluita. On kuitenkin ennustettu, että globaalien otsoniohentuman maksimi Suomen leveysasteilla on noin 10 %, mikä puolestaan vastaa 10-13 %:n lisäystä polttavan UV-säteilyn määrään, kun vaimentavat tekijät ovat laskuista pois.

Kansanterveyden kannalta tarkasteltuna voidaan todeta UV-säteilyn olevan kiistattomasti sekä tärkein etiologinen tekijä syövän kehittymiseen valkoihoisen väestön keskuudessa. (1994;110(19):1756. Kari Jokela, Christer Jansén, 1-2)

On tiedossa, että viime vuosien aikana ilmakehän otsonimäärä on vähentynyt juuri Skandinavian ja Suomen alueella. Varsinkin kevättalvella otsonimäärät ovat olleet ilmakehässä alhaiset. Tästä seuraa luonnollisesti se, että mitä ohuempi otsonikerros on, sitä helpommin se laskee auringon ultraviolettisäteitä maan pinnalle, mikä puolestaan lisää riskiä altistua ihosyövälle.

UV-säteily heijastuu erilaisista pinnoista eri tavoin ja voi sitä kautta lisätä saamaamme säteilyn määrää. UV-säteet läpäisevät pilven helpommin kuin näkyvä valo ja pilvikerroksen ollessa erityisen ohut pääsee säteilystä jopa 90 % maan pinnalle. Pilviselläkin säällä voi siis polttaa ihonsa, jollei suojaudu UV-säteilyltä esimerkiksi vaattein tai auringonsuojatuottein. Kirkas vesi läpäisee yllättävän hyvin UV-säteilyä ja 40 % säteilystä voi tunkeutua jopa puolen metrin syvyyteen asti. Uudessa, varsinkin lasten, jotka viihtyvät pidempiä aikoja vedessä, tämä seikka on syytä ottaa huomioon esimerkiksi käyttämällä vedenkestäviä auringonsuojatuotteita tai vaatteita antamaan fysikaalista suojaa polttavia säteitä vastaan. (Viimeisimmät edistysaskeleet tutkimuksessa ja hoidossa, Lääketieteessä tapahtuu 2003, 158-159.)

4.1 Auringon UV-säteilyn vaikutus ihmiseen

Auringon UV-säteilyn vaikutus ihmiseen on moninainen, mutta tässä keskityn ainoastaan sen vaikutuksista ihoon ja silmiin. Iho palaa suojaamattomana auringossa ja myös, jos auringossa oleskellaan liian kauan. Aurinkoon tottumaton iho on altis palamaan, mutta kestää jo paremmin aurinkoa saatuaan väriä eli, kun iho on ruskettunut. Koska UV-säteily pystyy heijastumaan erilaisilta pinnoilta, sen säteily määrä voi voimistua hyvinkin paljon ja saattaa aiheuttaa silmän sidekalvon tulehduksen. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 170-171.). UV-säteily on siis vaarallista myös silmille, mutta silmiä kuitenkin suojaavat silmäkulmat ja silmäluomet sekä useimmiten aurinkolasit, joissa toki huomattavia laadullisia eroja keskenään. Aina eivät silmät kuitenkaan ole näin hyvässä suojassa ja UV-säteet pääsevät silmiin vaakasuorasti tai alhaalta päin esimerkiksi heijastumalla lumen, hiekan tai veden kautta. Silmien kannalta tätä tilannetta tulisi tarkastella aivan kuin kyseessä olisi ihotyyppi I ja puolittaa taulukon altistumisaika-arviot (ks. taulukko 2). Silmiin voi tulla eryteeman kaltainen väritön ja erittäin kivulias reaktio, silmän sarveis- ja sidekalvon tulehdus, mikä tunnetaan myös kansanomaisimmilla nimillä lumisokeus tai hitsaajan silmä. Onneksi tähän silmien reaktioon ei kuitenkaan liity haitallisia pitkäaikaisvaikutuksia, kuten ihossa melanoomariskin lisääntyminen, vaan silmät saadaan kuntoon asianomaisella hoidolla, mikä edellyttää lääkärissä käyntiä. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2005, 123.)

Jakautumisvaiheessa oleviin soluihin UV-säteily vaikuttaa dramaattisesti aiheuttaen sikiövaurioita ja syöpää. Tällä tarkoitetaan säteilyn vaikutusta atomiin niin, että se pystyy siirtämään elektronin ylemmälle kehälle ja siten saamaan atomin virittyneeseen tilaan, mutta elektroni ei irtoa kokonaan, sillä siihen ei energia riitä ja näin ollen ei synny ioneja. (Karhumäki, Lehtonen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2006, 170-171.)

UV-säteily antaa iholle ruskettuneen värin, mutta myös paksuntaa ihoa toistuvan rusketuksen seurauksena. Suomessa yhä yleisesti ihannoidaan ruskettunutta ihoa hyvinvoinnin ja terveyden symbolina, sillä tutkimuskyselyssä kahdeksan kymmenestä suomalaisesta sanoi ruskettunutta ihoa hyvännäköiseksi. Vaaleiden pohjoismaalaisten on kuitenkin syytä välttää eniten ihonsa ruskettamista, koska ovat hyvin alttiita UV-säteilyn myöhäisvaikutteille, kuten ihomelanoomalle. Vaikka ruskettunutta ihoa ihailaan Suomessa, niin on hyvä muistaa ruskettumisen olevan ihon keino suojautua haitallista UV-säteilyä vastaan, jotta säteet eivät pääsisi tunkeutumaan ihon syvimpiin kerroksiin. UV-säteilyllä on myös ihoa vanhentava ja kuivattava vaikutus, iho myös tuntuu karhealta ja siihen tulee pigmenttimuutoksia. Iholla on kumulatiivinen muisti eli se ei unohda saamaansa UV-säteilyä ja vaikutukset kasautuvat ihon muistiin elämän loppuun asti. (Viimeisimmät edistysaskeleet tutkimuksessa ja hoidossa, Lääketieteessä tapahtuu 2003, 158-159.)

4.2 UV-suojat kosmetiikkatuotteissa

Televisiosta tuli mielenkiintoinen dokumentti nimeltään Prisma (2009), jossa aiheena oli kosmetiikka. Dokumentissa englantilainen lääketieteen professori Reagan halusi löytää vastauksia ja todisteita, miten esimerkiksi ihon ikääntymisprosessiin voitaisiin vaikuttaa kosmetiikan avulla hidastavasti. Kosmetiikkateollisuuden on tunnetusti aina hyödyntänyt tiedettä myyntipuheissaan, mutta monesti kosmetiikan todellisia ennaltaehkäiseviä vaikutuksia ihoon on ollut käytännössä vaikea todentaa.

Ihossa näkyvät vanhenemisoireet ovat ihon veltostuminen, rypyt, läikät sekä katkenneet verisuonet. Prisma Dokumentissa (2009) ihotutkija Paul Matts oli kehittänyt laitteen, mikä pystyy kuvaamaan ihon melaniinipigmentit sekä hemoglobiinin, joiden kertymä ihoon voi antaa kantajastaan huomattavasti iäkkäämmän vaikutelman. Tohtori Mattsin koehenkilöstä laatima melaniinikartta kertoo, kuinka paljon koehenkilö on elämänsä aikana viettänyt aikaa uv-säteilylle altistuneena keskimääräiseen tutkimusarvoon verrattuna. Yhteenvetona ohjelma antoi ymmärtää, että todisteet auringon tuhoista ihoon ovat niin vankat, että tämän tiedon pohjalta voidaan sanoa auringon uv-säteiden vanhentavan ihoa ennen aikaisesti.

Kosmetiikkateollisuus voi siis näin ollen sanoa kosmetiikkatuotteen, johon on lisätty auringonsuojatekijä, olevan ns. anti-ageing -tuote. Kuitenkin tarkennuksena sanottakoon, että esimerkiksi yövoide, jossa on uv-suojatekijä ei voi olla anti-ageing -tuote, koska sitä ei käytetä auringossa. Anti-ageing -tuotteet ovat kosmetiikassa tuotteita, jotka antavat käyttäjälleen lupauksen taistella ihon ikääntymistä vastaan.

5 MITEN IHO RUSKETTUU?

Ihon ruskettumiskyky vaihtelee eri henkilöiden ja eri rotujen välillä, se on synnynnäinen ominaisuus. Periytyvää melaniinipigmenttiä on kahdenlaista, jotka vaikuttavat siihen, kuinka hyvin henkilö ruskettuu. Melaniinipigmentit ovat eumelaniini ja feomelaniini. Henkilöillä, jotka ruskettuvat hyvin on eumelaniinia ja huonosti ruskettuvilla sekä punatukkaisilla helposti palavilla henkilöillä ihon melaniinipigmentti on feomelaniinia. Koska feomelaniini ei pysty suojaamaan ihoa palamiselta juuri lainkaan, kuuluvat tämän ryhmän henkilöt ihosyöpäalttiiden riskiryhmään. (Snellman & Rantanen 2004;120, 683.)

Ruskettuminen on pääosin kemiallinen tapahtuma. Prosessi etenee niin, että tyrosiinia, joka on eräs aminohappo, valmistetaan ihon orvaskedessä olevissa pigmenttiä tuottavissa soluissa eli melanosyyteissä melaniinia. Melaniinin muodostumiseen osallistuu 80 geeniä. Mustalla ja valkoisella rodulla on yhtä paljon melanosyyttisoluja ja niiden määrä vaihtelee ihon eri kohdissa välillä 1000-2900/mm². Melanosyyttisolujen määrä vähenee ikääntymisen myötä ja näin ollen henkilö palaa herkemmin ja ruskettuu huonommin auringossa kuin nuorempana ollessaan. Suurimmalla osalla ihmisistä syntyvä melaniini on väriltään ruskeaa tai mustaa eumelaniinia. Punatukkaisilla syntyvä melaniini on väriltään vaaleampaa feomelaniinia tai punaista trikrokromia, jota nykyään tunnetaan kuusi erilaista ja niitä löytyy punaisista hiuksista. Tässä on kuitenkin syytä huomioida, ettei hiusten värin perusteella voi suoraan arvioida, kumpaa melaniinia henkilön melanosyyttisolut tuottavat, sillä monilla henkilöillä on kumpaakin melaniinia ihossaan sekä eumelaniinia että feomelaniinia. (Hannuksela 2006, 42.)

Eumelaniinin suojavaikutus ulottuu UVC-säteilystä jopa lämpösäteisiin eli infrapunaan saakka, mikä osaltaan selittää mustaihoisten henkilöiden parempaa lämmönsietokykyä ja sitä, että heillä harvoin tavataan UV-säteilyn aiheuttamia mutaatioita.

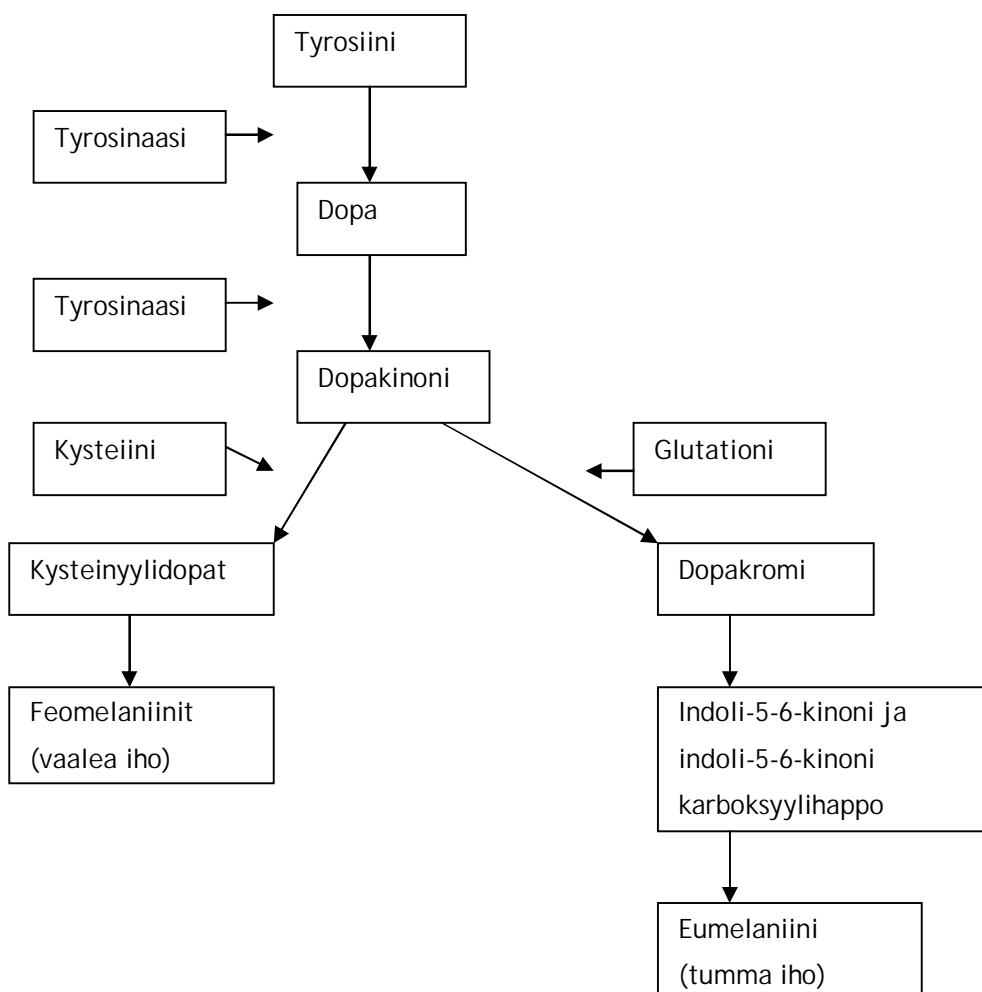
Melanosyyteissä on ulokkeita, jota kautta melaniinijyvät eli melanosomit siirtyvät orvaskeden soluihin. Orvaskeden soluissa melanosomit asettuvat tumien yläpuolelle ikään kuin suojaamaan tumia hatun tavoin. Yhdellä melanosyytillä on yhteys noin 40 orvaskeden soluun ja melanosyytti yhdessä sen vaikutuspiirin tyvi- ja okasolujen kanssa muodostavat ns. epidermaalisen melaniiniyksikön. (Hannuksela 2006, 44.)

Ihon ruskettuminen on siis ainoastaan elimistön keino suojautua UV-säteilyltä. Suuret määrät UVA-säteilyä käynnistävät varsinaisen ruskettumisprosessin, mutta tässä on syytä huomioida, että luonnollinen auringosta tuleva UVA-säteily on lyhytaaltoisempaa kuin Solarium-laitteiden UVA-säteily. Tämä UVA-säteilyn aallonpituus sekä perimä selittävät sen, miksi toiset henkilöt eivät rusketu juuri lainkaan Solarium-laitteiden pitkäaaltosisessa UVA-säteilyssä. Perimä määrittää sen, millä säteilyalueilla kukin ruskettuu parhaiten ja esimerkiksi toiset voivat

ruskettua vain alle 360 nm:n UV-säteilyllä, kun vastaavasti toisilla rusketuminen saadaan aikaan sillä UV-säteilyn alueella, mikä ulottuu violettiin näkyvään valoon saakka.

(Hannuksela 2006, 42.)

Kuviossa 1 on esitetty melaniini tyyppien synteesi, miten tyrosiinista erillisten kemiallisten tapahtumien kautta muodostuu kahta erilaista ihon pigmenttiä.



Kuvio 1. Melaniinityyppien synteesi. (Duodecim 2004; 120:683).

Ihon kyky muodostaa feomelaniinia ja eumelaniinia on periytyvä ominaisuus. Herkästi palavalla feomelaniini on vallitseva pigmentti, joka ei juuri anna suojaa UV-säteilyä vastaan. Feomelaniini ja eumelaniini esiintyvät vaihtelevissa suhteissa. Tämän seurauksena fenotyyppi, ihon ja hiusten väri, vaihtelee. Albinismin eri muodot ovat seurausta mutaatiosta tyrosinaasigeenissä.

5.1 UV-säteilyssä käytetty mittasuure

Yhtenä UV-säteilyn mittasuurena käytetään niin sanottua minimieryteema-annosta (MED). Se on UV-säteilyannos, joka saa iholle aikaan juuri ja juuri havaittavan punoitusreaktion eli eryteeman. Säteilyturvakeskus on standardisoinut tämän mittasuureen arvon niin, että yksi MED-annos on 200J/neliömetri (ts. säteilyteho x altistumisaika). Yksi MED-annos vastaa suhteellisen herkästi palavien ihotyyppien I ja II herkkyyttä. Vertailun vuoksi on hyvä tietää, että Suomessa minimieryteema-annoksen aiheuttava UV-säteily vaihtelee välillä 100-500J/m². Auringolle altistumisen jälkeen muutaman tunnin kuluttua iholla ilmenee eryteemaa, mikä häviää muutamassa päivässä näennäisesti jälkiä jättämättä. Eryteemapunoitus johtuu siitä, että ihon verisuonisto, lähinnä kapillaarit, laajenevat hetkellisesti. Varsinaista pysyvää haittaa ei eryteemasta aiheudu, ellei ihon palaminen ole toistuvaa, jolloin henkilöllä on pitkällä aikavälillä riski sairastua melanoomaan. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2005, 124-125.)

Ihotyyppi	Yleisyys, % väestöstä	Auringossa palaminen ja ruskettuminen	Ominaisuuksia
I	5	palaa aina, ei rusketu	valkoinen iho, vaaleat tai punaiset hiukset, kesakoita
II	25	palaa helposti, ruskettuu huonosti	vaalea iho, vaaleat hiukset, siniset silmät
III	60	palaa joskus, ruskettuu hyvin	ruskeat silmät, sietää hyvin aurinkoa
IV	10	ei pala, ruskettuu hyvin	tumma iho, tummat hiukset

Taulukko 1: Suomalaiset ihotyypit ja niiden ominaisuudet. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2005, 124 - 125).

5.2 Miten ihotyypit reagoivat UV-säteilyyn?

UV-säteily aiheuttaa ihossa muutakin kuin erytreemaa ja samassa yhteydessä ihon pigmenttisolut alkavat kasvaa ja iholla se näkyy ruskettumisena. Tähän asti on puhuttu ei-sairaalan henkilön ihon reaktiosta UV-säteilyyn, mutta ihon reaktio voi muuttua dramaattisesti, mikäli henkilö käyttää lääkkeitä tai on yliherkistynyt UV-säteille. Tällaisissa tilanteissa pienikin määrä UV-säteilyä voi aiheuttaa erittäin voimakkaan reaktion ihossa. (Liisa Somerharju, Tarja Korhonen, Pia Saksala, 2005; s. 124-125).

Taulukosta nähdään UV-indeksien kautta ihotyyppi II:sen henkilön altistumisaika-arvot globaalisti.

UV-indeksi	Vaikutukset	Säteilyn esiintymisalue
alle 1	voi olla auringossa suurimman osan päivästä ilman oireita	voi esiintyä Suomessa
alle 2	alle tunnin olo auringossa ei aiheuta näkyvää ihovaikutusta	voi esiintyä Suomessa
2-6	kevyt punohtuminen 20-45 minuutissa	voi esiintyä Suomessa ja Pohjois-Euroopassa
5-8	punohtuminen alle 20 minuutissa	esiintyy Etelä-Euroopassa, Välimeren maissa, Kanarian saarilla
yli 8	punohtuminen alle 10 minuutissa	esiintyy päiväntasaajan seudulla

Taulukko 2: Ihotyyppi II henkilölle taulukonmukaiset altistumisaika-arviot. (Somerharju, Korhonen & Saksala 2005, 124-125).

6 ROS

ROS lyhenne tulee sanoista Reactive Oxygen Species eli reaktiiviset happilajit. UVA- ja UVB-säteilyllä on tärkeitä biologisia vaikutuksia ihoon. DNA imee voimakkaasti UVB-säteilyä aiheuttaen auringon polttamia ihossa ja kromosomivaurioita solussa, jotka voivat johtaa ihosyöpään. UVA-säteilyn haitallinen vaikutus aiheuttaa pääasiassa ROS:n muodostumista ihossa. ROS:lla tarkoitetaan UVA-säteilyn vaikutuksesta ihoon ilmaantuvia vapaita radikaaleja, happi-ioneja ja peroksiedeja, jotka sekoittavat ihon normaalia toimintaa aiheuttaen ennenaikaista ihon ikääntymistä sekä karsinogeenista toimintaa soluissa. ROS synnyttää reaktion kalvolipidien ja aminohappojen kanssa aiheuttaen ihossa tuhoja, mitkä ovat seurausta useiden geenien aktiivisuudesta niiden reagoidessa UV-säteilyssä. Viime aikoina on todettu juuri UVA:n aiheuttavan ROS:n muodostumista soluissa ja siten vaikuttavan neljällä tasolla syövän syntyyn; alkuun, edistämiseen ja etenemiseen.

On todettu, että ROS:n voisi ns. huuhdella pois ihosta antioksidanttien, kuten vitamiinien ja kasviuutteiden avulla. Näitä yhdisteitä voi kuljettaa suun kautta elimistöön ja samalla voitaisiin saavuttaa ns. luonnollinen ihonsuoja UV-säteilyä vastaan. *Cosmetics and Toiletries* lehden artikkelissa kuitenkin tarkennetaan, että on syytä muistaa, ettei tällainen suun kautta nautittava suoja riitä yksistään auringon UV-säteilyltä suojautumiseen. (*Cosmetics and Toiletries* 2007, 12-16.)

Reaktiivisia happilajeja ovat:

- molekyylit, kuten vetyperoksidi (hydrogen peroxide), H_2O_2
- ionit, kuten hypoclorite ion, OCl^-
- radikaalit, kuten hydroksyyli-radikaali (hydroxyl radical), $\cdot OH$, joka on kaikkein reaktiivisin.
- Superoksidianioni (superoxide anion), $\cdot O_2^-$

Radikaalit, joita myös vapaiksi radikaaleiksi kutsutaan, muodostuvat atomiryhmästä, joista jokaisessa on pariton elektroni atomin uloimmalla elektronikehällä. Tällainen rakenne on erittäin epävakaa ja pyrkii reagoimaan herkästi toisten molekyylien tai vapaiden radikaalien kanssa. Tämä epävakaa rakenne pyrkii saamaan neljä elektroniparia uloimmalle elektronikehälle, jotta atomille syntyisi vakaampi rakenne.

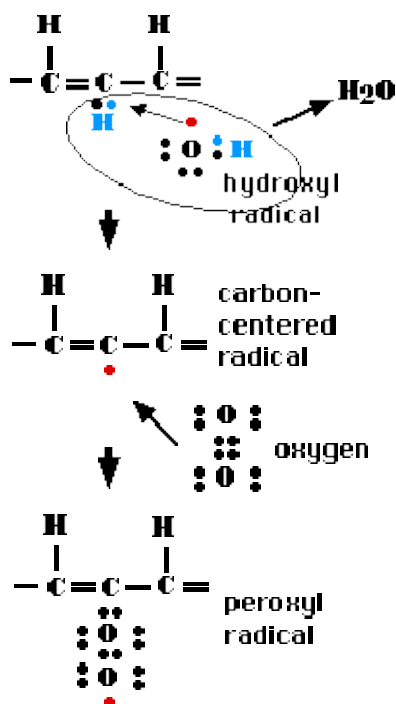
Reaktiiviset happilajit eli ROS:t ovat muodostuneet useista erilaisista mekanismeista:

- ionisoivan säteilyn ja biologisten molekyylien vuorovaikutuksesta
- solun hengityksestä muodostuva sivutuote, jota ei voi välttää. vaeltaessaan alas päin elektronien kuljetusketjussa jotkut elektronit vuotavat pois pääreitiltä, varsinkin ohittaessaan ubikinonin, ja menevät suoraan muuttamaan/pilkkomaan happimolekyyliä superoksidianioneiksi.
- sitoutuneet entsyymit syntetisoivat fagosyyttejä eli syöjäsoluja, kuten neurofilejä ja makrofageja. Fagosyytit kuuluvat elimistön immuunijärjestelmään ja tuhoavat mikrobeja ja muita vierasaineita.

(users.rcn 2008.)

6.1 ROS:n toiminta

Voimakkaat (oxidants) hapettajat, kuten useat ROS:t ovat, voivat aiheuttaa vahinkoa muille molekyylielle ja solurakenteille, joiden kanssa joutuvat tekemisiin. Tärkeimpänä voidaan pitää vapaan radikaalin ja solun erityisten kalvojen rasvahapon lipidisivuketjun reaktiota, erityisesti mitokondrion solukalvon ja vapaan radikaalin reaktiota.



Kuvio 2: Kuva yhdestä tavallisimmista reaktion tapahtumasarjasta. (Users.rcn 2008.)

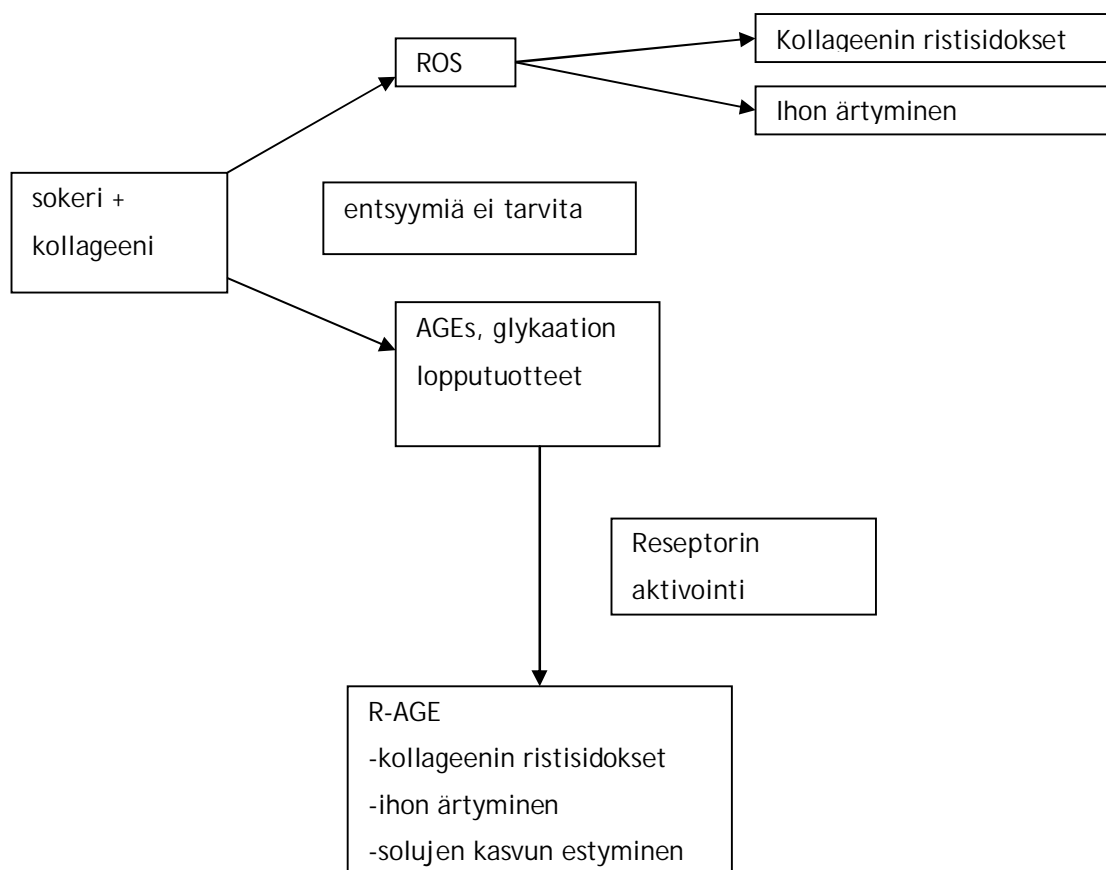
6.2 Solun ja kudosten vaurioituminen ROS:n yhteydessä

Uv-säteily, happi ja saasteet siis aiheuttavat reaktiivisten happilajien muodostumista ihosta, mistä ne edelleen käyvät lipidien, solukalvojen sekä tuman DNA:n kimppuun. Vapaat radikaalit ovat erittäin reaktiivisia, koska niiden uloin elektronikehä ei ole stabiili ja ne pyrkivät saamaan sen stabiiliin tilaan hyvinkin aggressiivisesti. Tämän hyökkäyksen tarkoituksena on saada oma uloin elektronikuori stabiiliksi ottamalla hyökkäyksen kohteelta tarvittavat elektronit. Mikäli ROS:t onnistuvat saamaan nämä lisäelektronit soluilta itselleen, ne pystyvät muodostamaan uusia vapaita radikaalimolekyylejä toisista stabiileista molekyyleistä. Tällöin solun kimpussa on valtava määrä vapaita radikaaleja ja lopulta tuloksena on solun vaurioituminen. Solun vaurio puolestaan aiheuttaa ihosta tulehdustilan, kollageenin ristsidokset ja ihosairauksia.

Kollageenin ristsidokset ja ihosta esiintyvän ROS:n aiheuttamat tulehdukset syntyvät niin, että elimistön sokerin kohdatessa kollageenin, mikä on proteiini, ne reagoivat keskenään ja tämän seurauksena syntyy vapaita radikaaleja eli ROS:ja sekä glykaation lopputuotteita (AGEs). Glykaatio tarkoittaa sokerin reagoitua elimistön proteiinin kanssa ja tämän reaktion tuloksena syntyy AGEs:t. Nämä ROS:t ja AGEs:t kiinnittyvät solujen reseptoreihin muodostaen reseptori-AGEseja (R-AGEs). Lopputuloksena ihosta on tulehdustila, ihosolujen kasvun hidastuminen ja kollageenin ristsidoksia (Kuvio 3). (dermalogica 2008.)

Vapaaksi radikaaliksi voidaan sanoa mitä tahansa yhdistettä, jonka ulkokehällä on pariton elektroni ja se tekee yhdisteen rakenteesta epävakaa ja reaktioherkän. Myös hapen käytössä syntyy samalla reaktiivisia muotoja ja hydroksyyli-radikaali onkin niistä kaikkein haitallisin. Muita happiradikaaleja on superoksidi ja vetyperoksidi. Tyydyttymättömät rasvahapot, proteiinit ja nukleiinihapot vaurioituvat radikaaliketjureaktion tuloksena, jossa reaktio tuottaa uusia radikaaleja. Erittäin herkkiä näille radikaaliketjureaktion haitoille on tioliryhmiä sisältävät valkuaisaineet, joista monet toimivat aineenvaihduntamme keskeisinä katalyytteinä. Katalyyttien tarkoitus on kiihdyttää ja voimistaa kehossa tapahtuvia erilaisia kemiallisia reaktioita.

Solun mitokondrioiden hapenkulutus on suorassa suhteessa superoksidin syntyyn, mikä voidaan todeta verinäytteestä. Esimerkiksi monitydyttymättömistä rasvahapoista lohkeaa aldehydejä ja niiden pitoisuus kasvaa veressä tavallisenkin kuormituskokeen aikana. Jopa elimistömme keskeinen säätelymolekyylti typpioksidi on itse radikaali, ja jos se sattuu kohtaamaan superoksidimolekyylin, on tuloksena erittäin myrkyllinen eli toksinen peroksinitriitti. (Nelli Laurea, 2056.)



Kuvio 3: AGEs muodostuminen (Dermatologica 2008).

6.3 Vitamiinit taistelussa vapaita radikaaleja vastaan

Elimistöllä on moninaisia tapoja taistella vapaita radikaaleja vastaan tai korjata niiden aiheuttamia tuhoja soluissa. Tässä osiossa käsittelen vitamiinit, jotka osallistuvat ROS:n vastaiseen taisteluun tai korjaten niiden aiheuttamia tuhoja. Mielestäni D-vitamiinin mahdollinen syövän ehkäisykyky on juuri ihosyöpätapauksissa merkittävä, sillä saman aikaisesti, kun iho joutuu alttiiksi auringon ultraviolettisäteille, Kehittyy ihossa D-vitamiinia, mikä mahdollisesti ehkäisee mm. melanooman syntyä. E- ja C-vitamiinit puolestaan pystyvät sitomaan vapaita radikaaleja ja näin ollen ovat tärkeä tekijä taistelussa ROS:n muodostumista vastaan.

D-vitamiini, jota syntyy iholla jo suhteellisen lyhyen auringossa oleskelun aikana. D-vitamiinin syntyy iholla riittää 6-8 minuutin oleskelu auringossa 2-3 viikossa. D-vitamiinilla on todettu mahdollisesti olevan merkitystä syövän synnyn ehkäisyssä. (Haglund, Huupponen, Ventola & Hakala-Lahtinen 2007, 53.)

E-vitamiinin vaikutus on merkittävä ja varsinkin alfatokoferoli yhdisteen, sillä se toimii elimistössä antioksidanttina eli hapettumisen estoaineena. Koska se on solukalvojen rakenteen ylläpitävä aine kaikkialla elimistössä, suojaa se samalla soluja vapailta radikaaleilta, kuten hydroksyyli-, peroksi-, superoksidi- ja alkoksiradikaaleilta. E-vitamiini suojaa myös lipidien peroksidaatiotuotteilta soluja. (Haglund, Huupponen, Ventola & Hakala-Lahtinen 2007, 55.)

C-vitamiini eli askorbiinihappo toimii elimistössä pelkistimenä. C-vitamiini on myös tehokas antioksidantti reagoiden vapaiden radikaalien kanssa pelkistäen ne soluille vaarattomaan muotoon. (Haglund, Huupponen, Ventola & Hakala-Lahtinen 2007, 66.)

7 AURINGON HYVÄÄ TEKEVÄ VAIKUTUS

Haluan tässä yhteydessä käsitellä myös auringon UV-säteilyn hyvää tekevää vaikutusta ihmiseen, jotta aihe ei tulisi käsiteltyä pelkästään UV-säteilyn haittojen kautta. Moni voi yhtyä yleiseen käsitykseen siitä, että kesällä ihmiset ovat iloisempia ja energisempiä kuin pimeänä vuodenaikana. Auringon UV-säteilyn vaikutus ihmisen hormonitoimintaan tunnetaan, mutta käsittelen tässä osiossa ainoastaan ihossa tapahtuvia positiivisia muutoksia oleskeltaessa auringossa.

Matti Hannuksela kirjassaa Hyvä, paha aurinko (2006, 50-51) tuo mielestäni erittäin hyvin esille auringossa oleskelun hyviä puolia, kuten ihon punoituksen ja tulehdusten sekä ihon kutinan helpottuvan oleskeltaessa auringossa. UV-säteily vähentää Langerhansin solujen määrää ja solun pinta myös muuttuu. Langerhansin solut kiinnittävät pintaansa vieraita valkuaisaineita ja kemikaleja siirtyen sitten tyvikalvon lävitse verinahkaan. Verinahassa Langerhansin solut etsiytyvät imusuonistoon ja -solmukkeisiin, missä lymfosyytit tunnistavat mahdolliset vierasaineet ja alkavat toimimaan lähettämällä paikalle tulehdussoluja käynnistämällä allergisen reaktion. UVB -säteily tuhoaa Langerhansin solujen vierasainekiinnityspintaa sekä näiden määrää orvaskedessä, jolloin allergisia reaktioita tai muita ihon puolustusreaktioita ei synny tai syntyy vähemmän kuin normaalisti. Hannuksela kertoo kirjassaan myös Langerhansin solujen vähenemisen johtuvan urokaanihapon toiminnasta ihossa. Urokaanihapon kemiallisessa reaktiossa UVB -säteiden vaikutuksesta syntyvä energia vapautuu ja tämän energian sanotaan tuhoavan Langerhansin soluja sekä estävän niiden toimintaa ihossa. Urokaanihappo, mikä toimii iholla UV-säteiden suodattajana, muuttuu UV-säteilyssä aktiiviseksi vähentämällä siten tulehdusta ihossa. Nopeat ärsytysreaktiot myös laimenevat UV-säteilyn vaikutuksesta. Hannuksela uskoo tulevaisuudessa urokaanihapon olevan varsin mielenkiintoinen tutkimuskohde, mistä tullaan kuulemaan lisää.

Auringon ultraviolettisäteiden vaikutuksesta ihmisen iholla oleva D-vitamiinin esiaste, 7-dehydrokolesteroli, muuttuu D3-vitamiiniksi. Ihmisen ei tarvitse oleskella pitkiäkään aikoja auringossa, kun saadaan riittävä määrä ultraviolettisäteitä D-vitamiinin valmistusta ajatellen, 6-8 minuuttia pari kertaa viikossa on riittävä aika. Ihminen tarvitsee D-vitamiinia kasvuun ja luuston kehittymiseen sekä sillä saattaa olla merkitystä syövän, tyypin 1 diabeteksen, nivelreuman ja MS-taudin ennaltaehkäisyssä. Kannattaa myös muistaa, että UV-säteillä voidaan hoitaa ihoa eri sairauksien yhteydessä, kuten UV-B säteitä käytetään psoriasisin hoitoon. (Haglund ym. 2007, 53.) ja (medicine oulu 2002.)

8 PÄÄTÄNTÖ

Opinnäytetyöni tarkoitus oli selvittää ruskettumisprosessia ihossa syvällisemmin ja tarkastella UV-säteilyn vaikutuksia ihon solutasolla. Otsonikadon aiheuttama ihon palaminen ja riittämätön ihon suojaaminen UV-säteitä vastaan on tämän päivän ongelma, kun siihen vielä yhdistetään ruskettuneen ihon ihanhointi vaaleaihoisten ihmisten keskuudessa.

Kosmetiikkamarkkinat tarjoavat yhä tehokkaampia auringonsuojatuotteita ja ne antavatkin, oikein käytettyinä, melko hyvän suojan auringon haitallisia säteitä vastaan. Ongelmana on, että aurinkosuojatuotteiden valinta jää usein asiakkaalle itselleen, koska nämä voivat valita tuotteen suoraan hyllyltä ilman myymälän henkilökunnan opastusta tai apua. Kosmetiikan parissa olevia henkilöitä koulutetaan tavarantoimittajien puolelta, jotta he osaisivat myydä asiakkaille oikeanlaisia tuotteita. Nykyään kuitenkin yritykset pyörittävät toimintaansa yhä pienemmällä työntekijöiden määrällä ja henkilökunnan kouluttaminen pitäisi hoitaa jokainen itse omalla ajallaan ja tämä tuo mielestäni sen ongelman, ettei koulutuksiin mennä ja myyjällä saattaa olla saman tasoinen tieto auringonsuojatuotteesta kuin asiakkaalla.

Päädyin opinnäytetyössäni siihen tulokseen, että olisi erittäin tarpeellista saada kosmetiikan myyjille lyhyt ja selkeä ohjelehtinen, josta he saisivat tukea aurinkotuotteiden myyntitilanteeseen ja pystyisivät sen perusteella valitsemaan asiakkaalle mahdollisimman oikeanlaiset aurinkotuotteet. Tämän opinnäytetyön pohjalta laadin oppaan, joka voisi olla kosmetiikkaa myyvissä liikkeissä aurinkotuotehyllyjen lähetyksillä, missä asiakaskin voisi tutustua siihen. Mikäli ohjelehtinen ohjataan selkeästi kuluttajille, on sen sanamuotoa muutettava ja tiettyjä kohtia selkeytettävä, esimerkiksi ihotyypin jaotteluosiota. Oppaan tarkoitus on lähinnä muistuttaa kosmetiikkamyymiä niistä seikoista, joita hänen tulee ottaa asiakkaan kanssa esille myyntitilanteessa, koska aurinkotuotteiden myynti on mielestäni erittäin haastava tehtävä. Liite 1.

Kosmetiikan ostotilanteissa syntyy usein myyjän ja asiakkaan välille keskustelua UV-säteiden vaikutuksista ihoon ja ihosyövän syntyyn. Toisaalta tiedetään ja tiedostetaan auringon säteilyn hyvää tekeviä ominaisuuksia, kuten vaikutus ihon väriin, mielialaan, ihottumiin ja D-vitamiinin syntyyn, mutta UV-säteiden haittavaikutukset huolestuttavat monia kuluttajia kuitenkin yhä enemmän. Itselleni tämän selvityksen teko selkeytti syvällisemmin UV-säteilyn vaikutuksia ihoon sekä ruskettumisprosessin kulun ihossa.

Vaikka työssäni olen keskittynyt lähinnä auringon ultraviolettisäteiden haitallisiin vaikutuksiin ihossa, niin halusin tuoda esille myös sen, että auringossa oleskelu on kuitenkin välttämätöntä esimerkiksi ihossa muodostuvan D-vitamiinin vuoksi. Mielenkiintoista olisi ollut myös paneutua auringon valon vaikutuksista ihmisen jaksamiseen ja hyvinvointiin, mutta se on jo toisen

opinnäytetyön kokoinen aihe. Työni tarkoitus ei ole pelotella auringossa viihtyviä ihmisiä, sillä Matti Hannukselakin toteaa (2006, 135), että väestötutkimuksissakin on selkeästi pystytty osoittamaan auringon suojaava vaikutus tiettyjen sairauksien syntyyn. Aurinko on samanlainen kuin muutkin nautintoaineet tekee hyvää ja piristää kohtuudella nautittuna.

LÄHTEET

Kirjallisuuslähteet

B. Haglund, T. Huupponen, A-L Ventola, P- Hakala-Lahtinen. Ihmisen ravitseminen. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy; 9., uudistettu painos, 2007.

Erna Snellman, Tapio Rantanen. Aurinkovoiteiden salat -katsaus. Duodecim 2004;120:683.

Halsas-Lehto A-L., Härkönen A, Raivio T. Ihonhoito kauneudenhoitoalalle. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö; 1.-2. painos, 2005.

Hannuksela M. 2006. Hyvä, paha aurinko. Helsinki: Kustannus Oy, Duodecim.

Havu V., Hannuksela M., Jansén C., Karvonen J. ja Reunala T. Ihotaudit. Helsinki: Kustannus Oy, Duodecim; 1998.

Jeronen Eila. Kliininen fysiologia. Porvoo: WSOY:n graafiset laitokset 1987.

Karhumäki E, Lehtonen M, Nieminen K, Syrjäkallio-Ylitalo M. 2006. Päästä varpaisiin. Ihmisen anatomia ja fysiologia. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Kari Jokela, Christer Jansén. Duodecim 1994;110(19):1756.

Luoma A. & Kara R. 2000. Vaihtaahan kameleonttikin väriään. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lääketieteessä tapahtuu 2003, Valitut Palat Reader ´s Digest (viimeisimmät edistysaskeleet tutkimuksessa ja hoidossa), Painettu Portugalissa.

Nienstedt Walter, Kallio Sinikka. Luut ja ytimet ihmiselimestö lyhyesti. Porvoo. Werner Söderström Osakeyhtiö; 7. painos, 2003.

Somerharju L, Korhonen T, Saksala P. Sosiaali- ja terveysalan Fysiikka ja kemia. Helsinki: Edita; 4., uudistettu painos, 2005.

Wakefield, Stott ja Duggan. UVA Skin Protection: Issues and New Developments. Cosmetics and Toiletries, nro 2/Februaty 2007.

TV-lähteet

Prisma dokumentti, TV 1, 19.01.2009.

Internet-lähteet

Dermatologica

www.dermalogica.fi/ihonhoitoutiset

Iholiitto

www.iholiitto.fi

Ilmatieteenlaitos

www.ilmatieteenlaitos.fi

Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä, Arto Lahti; 21.2.2002

www.medicine oulu.fi

www.medicine oulu.fi/itek/arkisto/20020221luentolyhennelma.pdf.

Laurea Nelli

<http://nelly.laurea.fi:2056>

Luis Widmer

www.louis-widmer.fi

Personal.fimnet/Lääketiede

www.personal.fimnet.fi/laaketiede/hanski.tapiovaara/syyskoulutus2005.htm

Otolaryngologiyhdistyksen Syyskoulutuspäivät, Kuopio 2005.

Solunetti

www.solunetti.fi/fi/histologia/ihon_solut/

www.solunetti.fi/fi/solubiologia/puolidesmosomi/2/

www.solunetti.fi/tiedostot/dokumentit_histologia/MT%20kuvat/MTiho.jpg

Suomen ympäristökeskus 2008. Ympäristön tila, otsonikato.

www.ymparisto.fi

STUK

www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilevat_laitteet/fi_FI/solarium/

www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilyn_terveysvaikutukset/uvsateily/fi_FI/suojaus/

Teknokemian yhdistys

www.teknokem.fi/suojauduauringolta

Terveysportti

www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.Naytaartikkeli?p_artikkeli=shl00155

Niskanen, Kantola & Salo 2007;14(18):974-978. Langerhansin solu histiosytoosi ja sen aiheuttamat muutokset parodontiumissa

Users.rcn 2008

<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/R/ROS.html>

Wikipedia 2008

www.wikipedia.fi.wikipedia.org/wiki/Fagosyytti

www.wikipedia.fi.wikipedia.org/wiki/Integriini

www.wikipedia.fi.wikipedia.org/wiki/Apoptoosi

Liitteet:

Liite 1.

Raportti:

Myyjän ohjeistus sopivan auringonsuojatuotteen löytämiseksi asiakkaalle

Liitteen kuva:

<http://vuodatus-media-3.web-effect.net/g/24397/1464353.jpg>

Liite 1. Myyjän ohjeistus sopivan auringonsuojatuotteen löytämiseksi asiakkaalle.

IHOTYYPIN MÄÄRITYS

Asiakkaan kanssa käydään lävitse hänen ihotyyppinsä tai sen henkilön ihotyyppi, jolle auringonsuojatuotetta ollaan ostamassa. Asiakkaalta kysytään, miten iho on aiemmin reagoinut auringossa oleiltaessa ja ruskettuuko iho helposti. Tässä ensimmäisessä vaiheessa on myös syytä tietää tuotteen käyttäjän ikä ainakin suurin piirtein eli tuleeko lapselle, aikuiselle vai iäkkäämmälle henkilölle.

MISSÄ MAASSA AURINKOTUOTTEITA TULLAAN KÄYTTÄMÄÄN

Oleellinen tieto auringonsuojatuotteiden valitsemisen kannalta on se, missä maassa ja millaisissa olosuhteissa niitä tullaan käyttämään. Kohdemaan vuodenaikaan tulee myös kiinnittää huomiota, sillä uv-säteiden määrä ja niiden saapumiskulma maan pinnalle voi vaihdella huomattavasti eri kuukausina. Auringonottoa keskipäivällä tulee yleensäkin välttää. Näillä tiedolla saadaan selville, tarvitseeko tuotteiden olla vedenkestäviä vai ei ja kuinka korkeita suojakertoimia tarvitaan. Asiakkaalta kysytään myös, onko hän lähdössä kaupunki- vai rantalomalle, koska tällöin loman luonne on hyvin erilainen ja esimerkiksi kaupunkilomalla henkilö usein oleskelee enemmän sisätiloissa ja käyttää suojaavampia vaatteita.

AURINKOSUOJATUOTTEEN VALINTA JA KÄYTTÖ

Kartoitetaan, minkä tyyppistä tuotetta koostumukseltaan asiakas haluaa käyttää mieluiten, emulsiomaista vai paksumpaa voidetyyppistä tuotetta. Ihon perushoitotuotteet käydään myös lävitse, koska usein päivävoiteet ja huulipunat sisältävät auringonsuojakertoimia ja ne voidaankin sen vuoksi laskea osittain kuuluviksi myös auringonsuojatuotteisiin. Tärkeää on myös muistaa hoitaa ja rauhoittaa ihoa auringonoton jälkeenkin, johon on olemassa omat erikoistuotteensa esimerkiksi kosteuttavat ja rauhoittavat emulsiot ja naamiot. Tehokkailta ihon päivittäisillä hoito- ja auringonsuojatuotteilla saadaan paras mahdollinen suoja auringon polttavia ja vahingoittavia säteitä vastaan.

Asiakasta opastetaan auringonsuojatuotteiden käytössä, sillä tuotteet toimivat luvatusi vain jos niitä käytetään oikein. Perussääntönä voidaan pitää, että tuotteita levitetään riittävästi iholle ja käsittely toistetaan tarpeeksi usein auringossa oleskelun aikana. Hyvä muistisääntö voisi olla, että aurinkotuotteita kannattaa määrällisesti levittää mieluummin reilusti kuin liian vähän ja mieluummin liian usein kuin harvakseltaa. Auringonsuojatuotteet kuluvat iholta mekaanisen hankauksen seurauksena esimerkiksi hiekkarannalla maatesa tai pyyhkeellä ihoa kuivattaessa, mutta myös hikoiltaessa, uidesa ja suihkussa käydessä.

Kemiallinen auringonsuojatuote imee auringon uv-säteitä ja sitoo ne niin, että uv-säteiden aiheuttamat ihovauriot olisivat mahdollisimman pienet. Kemiallinen auringonsuoja ikään kuin nappaa säteet jo ihon pinnassa ja siten näiden matka syvempiin ihon kerroksiin estyy ainakin osittain. Kemiallista suojaa käytetään yleisesti matalan suojakertoimen tuotteissa, mutta korkeimmissa suojakertoimissa käytetään kemiallisen ja mekaanisen suojan sekoituksia. Mekaaninen auringonsuoja sisältää puolestaan sellaisia ainesosia, mitkä heijastavat uv-säteilyä pois iholta. Yksi tunnettu auringonsuojatuotteissa käytetty mekaaninen suoja-ainesosa on titaanidioksidi.

LASTEN SUOJAAMINEN AURINGOLTA

Alle kaksi vuotiasta lasta ei tulisi altistaa suoralle auringonsäteilylle lainkaan. Pienten lasten iho on huomattavasti ohuempi kuin aikuisen henkilön iho. Lapsille on kehitetty monia omia auringonsuojatuotteita, joissa yleensä korkeat suojakertoimet. Asiakkaalle kerrotaan myös, että niin aikuisen ja varsinkin lasten ihoa ja silmiä tulee suojata päähineellä, vaatteilla sekä kunnollisilla aurinkolaseilla. Vaatteet eivät yksistään anna suojaa polttavia auringonsäteitä vastaan, sillä ne päästävät osan säteistä lävitse ja iho voi palaa. Yleensä lasten auringonsuojatuotteet ovat merkitty hyvin, jotta asiakas tunnistaa niistä helposti kohderyhmän eli lapset. Lapsille tarkoitetuissa auringonsuojatuotteissa on usein yhdistetty mekaaninen sekä kemiallinen auringonsuoja ja niiden koostumus on sellainen, että aikuisen on helppo nähdä, mihin kohtaan tuotetta on levitetty.

IKÄÄNTYVÄN HENKILÖN SUOJAAMINEN AURINGOLTA

Ihmisen ikääntyessä hänen ihonsa ohenee ja sen toiminta heikkenee. Melanosyyttisolujen määrä myös vähenee iän myötä. Samoin kuin lapsilla, tulee vanhemman henkilön käyttää korkeampia suojakertoimia ja suojata kehoaan päähinein, vaattein ja aurinkolasein.

SUOJAKERTOIMET

MILLAINEN SUOJA	SUOJAKERROIN
Matala suoja	6 - 10
Keskitason suoja	15 - 25
Korkea suoja	30 - 50
Erittäin korkea suoja	50+

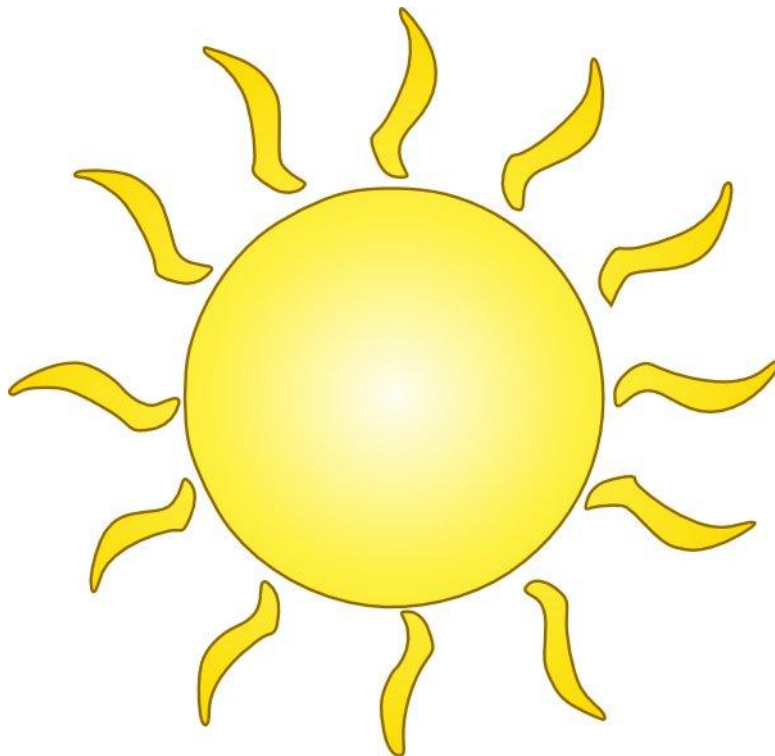
ENSIAPU PALANEELLE IHOLLE

- Viileä suihku tai viileä kääre
- Iholle levitetään kevyttä perusvoidetta
- Vettä pitää juoda paljon
- Tulehduskipulääkettä voi ottaa helpottamaan pahaa oloa ja tulehtunutta ihoa

YLEISTÄ

- Tarkkaile ihoasi ja erityisesti siinä esiintyviä luomia ja muita ihomuutoksia
- Syö terveellisesti ja monipuolisesti, niin ihokin voi hyvin
- Ole herkästi yhteydessä lääkäriin, mikäli jokin asia tai muutos ihossa huolestuttaa

NAUTI AURINGOSTA TURVALLISIN MIELIN!



Kuva 1. Aurinko (vuodatus-media-3 2008)