



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Selvitys antiperspiranteista ja deodoranteista

Vuolasto, Ella

2014 Laurea Tikkurila

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Tikkurila

Selvitys antiperspiranteista ja deodoranteista

Ella Vuolasto
Kauneudenhoitoala
Opinnäytetyö
Tammikuu, 2014

Ella Vuolasto

Selvitys antiperspiranteista ja deodoranteista

Vuosi 2014 Sivumäärä 41

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kattava selvitys antiperspiranteista ja deodoranteista sekä selvittää niiden mahdollinen yhteys erilaisiin sairauksiin. Selvityksessä kerrotaan aluksi hikirauhasista ja niiden toiminnasta, minkä jälkeen avataan antiperspiranttien ja deodoranttien historiaa. Antiperspirantit ja deodorantit käsitellään erikseen. Antiperspirantit vähentävät hikoilua, kun taas deodorantit peittävät hien hajua. Selvityksessä käsitellään myös antiperspiranttien ja deodoranttien ärsyttävyyttä sekä mahdollisia allergioita. Vaikuttavien raaka-aineiden osuudessa käsitellään pääosin alumiini- ja zirkoniuksuoloja sekä näistä tehtyjä tutkimuksia. Erityisesti otetaan huomioon tutkimukset, jotka käsittelevät alumiinin mahdollisuutta aiheuttaa rintasyöpää tai Alzheimerin tautia. Myös vaihtoehtoiset hikoilua sekä hien hajua vähentävät raaka-aineet esitellään. EU:n lainsäädäntö antiperspirantteihin ja deodorantteihin liittyvistä rajoituksista käydään läpi.

Opinnäytetyö tehtiin kirjallisuusselvityksenä, jonka lähteinä käytettiin laajasti alan kirjallisuutta, tutkimuksia sekä Internet-lähteitä. Tavoitteena oli selvittää, mitä antiperspirantit ja deodorantit sisältävät sekä millaisia rajoituksia niiden käytölle on. Alumiinisuoloja koskevissa tutkimuksissa kävi ilmi, että alumiinisuolojen ei ole voitu todistaa liittyvän rintasyöpään eikä Alzheimerin tautiin. Zirkoniuksuoloja koskevissa tutkimuksissa todettiin, että zirkoniumia ei voida yhdistää suoraan granuloomiin, mutta lisää tutkimuksia tarvitaan, jotta tietoa voidaan pitää pätevänä. Johtopäätöksenä tämän selvityksen perusteella voidaan sanoa, että alumiini- tai zirkoniuksuolat antiperspiranteissa ja deodoranteissa käytettyinä eivät tämän hetken tietojen mukaan aiheuta terveydellisiä haittoja, mutta lisätutkimuksia tehdään jatkuvasti.

Asiasanat: antiperspirantti, deodorantti, hikirauhaset, alumiinisuolat, zirkoniuksuolat, rintasyöpä, Alzheimerin tauti

Ella Vuolasto

A literature review on antiperspirants and deodorants

Year	2014	Pages	41
------	------	-------	----

The purpose of this thesis was to conduct a comprehensive literature review on antiperspirants and deodorants and to find out whether these are linked to various diseases. First, the thesis discusses sweat glands and their functions after which the history of antiperspirants and deodorants is covered. Antiperspirants and deodorants are presented as distinctly different substances. Antiperspirants reduce sweating while deodorants mask odors. This thesis also discusses irritation and possible allergies caused by antiperspirants and deodorants. The section on active ingredients mainly focuses on aluminum and zirconium salts, as well as the studies on these ingredients. This review especially focuses on studies regarding the possible link between aluminum and breast cancer or Alzheimer's disease. Also, alternative raw materials that reduce perspiration and mask the odor of sweat are presented. EU legislation on limitations of antiperspirants and deodorants is also discussed.

This thesis was conducted as a literature review based on gathering and analyzing material from several literature and online sources and studies. The aim was to examine the contents of antiperspirants and deodorants as well as the limitations in their use. Studies of aluminum salts showed that aluminum salts cannot be proven to be associated with breast cancer or Alzheimer's disease. The studies on zirconium salts indicate that zirconium cannot be linked directly to granuloma but more studies are needed to provide certainty. The main conclusion is that aluminum or zirconium salts in antiperspirants and deodorants do not cause any harm for human health according to current knowledge. However, more research is needed and is done continuously.

Keywords: antiperspirant, deodorant, sweat glands, aluminum salts, zirconium salts, breast cancer, Alzheimer's disease

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Hikirauhaset	7
2.1	Ekkriiniset hikirauhaset	7
2.2	Apokriiniset hikirauhaset	8
2.3	Apoekkriiniset hikirauhaset	8
2.4	Hikoiluun vaikuttavat tekijät	9
2.5	Hikoilun haittojen estäminen	10
3	Antiperspiranttien ja deodoranttien historiaa	11
4	Antiperspirantit	13
4.1	Toimintaperiaatteet	13
4.2	Koostumus	15
4.3	Tehokkuus	16
4.4	Pakkausmuodot	16
5	Deodorantit	19
5.1	Toimintaperiaatteet	19
5.2	Koostumus	20
5.3	Tehokkuus	21
5.4	Pakkausmuodot	21
5.5	Deodorantit intiimialueille	24
6	Antiperspiranttien ja deodoranttien ärsyttävyyys	24
7	Vaikuttavat aineet	26
7.1	Alumiiniyhdisteet	26
7.1.1	Hyödyt ja haitat	29
7.1.2	Tutkimukset	29
7.2	Alumiini-suolattomat tuotteet	31
7.3	Zirkoniumyhdisteet	32
7.3.1	Hyödyt ja haitat	33
7.3.2	Tutkimukset	33
8	EU:n lainsäädäntö	34
9	Pohdinta	35
	Lähteet	37
	Taulukot	41

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä selvitys antiperspiranteista ja deodoranteista sekä niissä käytettävistä vaikuttavista raaka-aineista. Nämä hygieniatuotteet ovat päivittäin käytettäviä ja sen takia on tarpeellista tehdä selvitys siitä, mitä antiperspirantit ja deodorantit todellisuudessa sisältävät ja minkälaisia rajoituksia niiden käyttöön liittyy.

Opinnäytetyössä kerrotaan aluksi hikirauhasista sekä niiden toimintaperiaatteista. Hikirauhasen lisäksi käydään läpi hikoilun syyt sekä keinot hikoilun haittojen vähentämiseen. Työssä määritellään termit antiperspirantti ja deodorantti, minkä jälkeen esitellään sekä antiperspiranttien että deodoranttien toimintaperiaatteet, koostumukset, tehokkuusmittarit sekä pakkausmuodot. Antiperspirantin ja deodorantin määritelmät ja selkeä erottelu on hyvä tehdä, sillä moni sekoittaa ne helposti keskenään tai pitää antiperspiranttia ja deodoranttia täysin samana asiana. Näiden määritelmien jälkeen perehdytään tarkasti antiperspiranteissa ja deodoranteissa käytettäviin vaikuttaviin raaka-aineisiin.

Raaka-aineista etenkin alumiinisuolat ovat puhuttaneet ihmisiä. On tehty tutkimuksia, joiden mukaan alumiinisuolat antiperspiranteissa käytettyinä lisäävät muun muassa rintasyövän ja Alzheimerin taudin riskiä. Opinnäytetyössä kiinnitetäänkin huomiota erityisesti tähän raaka-aineeseen ja siitä tehtyihin tutkimuksiin. Alumiinisuolojen lisäksi zirkoniumsuolat ovat hyvin käytettyjä näissä hygieniatuotteissa ja selvityksessä perehdytään myös niihin tarkemmin. Tarkoituksena on selvittää raaka-aineiden turvallisuutta sekä rajoituksia kosmetiikkatuotteissa. Aihe on ajankohtainen, sillä esimerkiksi alumiinittomina markkinoituja kosmetiikkatuotteita on tullut viime aikoina markkinoille.

Selvityksen lopussa on pohdinta, jossa käydään läpi selvityksen pääkohdat. Tämä osio selkeyttää selvityksen kokonaiskuvaa ja tuo selvityksen tulokset paremmin esille. Osiossa analysoidaan kaikkea sitä tietoa, jota kirjallisuuslähteistä sekä tutkimuksista on saatu. Tiedon analysointi tuo selkeämmin esille työn tarkoituksen ja analysoinnin jälkeen on helpompi nähdä, mitä tietoa tästä opinnäytetyöstä on seurannut.

Opinnäytetyö on kirjallisuusselvitys, jonka päälähteinä on laajasti kirjallisuutta sekä tehtyjä tutkimuksia antiperspiranttien sekä deodoranttien raaka-aineista. Tämä selvitys tulee olemaan hyödyllinen, sillä vastaavanlaisia yhteenvetoja antiperspiranteista ja deodoranteista sekä niiden raaka-aineista ei suomenkielellä ole entuudestaan.

2 Hikirauhaset

Hikoilu on ihon hikirauhasten tuottamaa nesteen erityistä kehon pinnalla (Laden 1999: 17). Hikoilulla keho säätelee kehon lämpötilaa sekä pitää kehon nesteitä tasapainossa (Mayo Clinic staff 2010). Lämpötilan säätelyn lisäksi hikoilu poistaa osan kehon kuona-aineista sekä huolehtii ihon pH:n ylläpidosta. Hiki suodattaa myös UVB-säteitä hien sisältämän urokaanihapon avulla. (Nuotio 2009: 261.) Nesteessä on veden lisäksi suoloja. Pääasiallinen suola ihmisen kehossa on natriumkloridi. (Laden 1999: 18.) Hiki sisältää erilaisia elektrolyyttejä, kuten vettä ja suolaa, jotka auttavat säilyttämään nestetasapainon kehossa. Näiden lisäksi hiki sisältää myös muita aineita, kuten ureaa. (Mayo Clinic staff 2010).

Ihmisten hikirauhasilla on kyky uudelleen absorboida, ja siten säästää suuri osa suoloista, joita tarvitaan eritteiden muodostamiseen ennen kuin hikineste haihtuu ihon pinnalta. Ilman tätä säilyttämismekanismia ihminen menettäisi hikoilun aikana suuret määrät natriumkloridia. Kyky säästää suoloja mahdollistaa ihmisen menestymisen kuumissa olosuhteissa. (Laden 1999: 18.) Yhden päivän aikana ihminen menettää nesteitä hikoilun kautta keskimäärin 0,5-1,0 litraa. Urheillessa tai kuumana päivänä kävellessä voi hikoilun määrä jopa nelinkertaistua. (Antczak & Antczak 2001: 70.)

Kehotyypistä riippuen ihmisen kehossa on melkein kauttaaltaan arviolta 3-4 miljoonaa hikirauhasta (Koza, Toedt & Van Cleef-Toedt 2005: 28). Hikirauhasia ei ole sellaisilla ihon pinnoilla, joilla on paljon verisuonia (punaiset pinnat). Suurimmat hikirauhasten tiheydet ovat yleisesti selässä, rinnassa ja otsassa ja alimmat tiheydet ovat raajoissa. Hikirauhasten määrä ei kasva ikääntyessä. (Laden 1999: 19.)

Hikirauhaset, joita on kaikkialla kehon pinnassa, ovat nimeltään ekkriiniset hikirauhaset. Suuremmat hikirauhaset ovat nimeltään apokriiniset hikirauhaset ja niitä on vain paikoittain. On olemassa myös kolmas hikirauhastyppi, jota esiintyy kainaloissa ja imusolmukkeiden alueella, ja se on nimetty apoekkriiniseksi hikirauhasiksi. (Laden 1999: 19-20.)

2.1 Ekkriiniset hikirauhaset

Ekkriinisiä hikirauhasia on kaikkialla kehossa ja ne alkavat muodostua jo alkion ollessa 3-4 kuukauden ikäinen (Laden 1999: 2). Ekkriinisten hikirauhasten toimintaa säätelee sympaattinen hermosto (De Polo 1998: 38). Niiden toiminta alkaa eri kehon osissa eri iässä. Jalkapohjien ja kämmenten hikirauhasten toiminta alkaa heti syntymän jälkeen ja kuukautta myöhemmin myös kainaloiden hikirauhaset alkavat toimia. Hieman myöhemmin ekkriiniset hikirauhaset alkavat toimia koko kehon pinnassa. (Laden 1999: 20.) Ekkriinisiä hikirauhasia on eniten

kämmenissä, jalkapohjissa sekä otsassa. Hikoilu ekkriinisistä hikirauhasista tapahtuu suoraan ihon pinnalle. (Antczak & Stephen 2001: 71.)

Ekkriinisen hikirauhasen rakenne on yksinkertainen. Se muodostuu yhdestä tiehyestä, joka on 4-8 millimetriä pitkä ja sen ulkohalkaisija on 0,03-0,06 millimetriä. Pituus ja halkaisijan mitta vaihtelee sekä yksilöiden että rauhasen välillä. (Laden 1999: 21-22.) Joillakin alueilla voi ekkriinisiä hikirauhasia olla 600 yhden neliösenttimetrin alueella ja yhdessä kainalossa ekkriinisiä hikirauhasia voi olla jopa 25 000. Ekkriinisten hikirauhasen tehtävä on pitää yllä kehon lämpötasapainoa sekä huolehtia kuona-aineiden poistumisesta kehosta. Ekkriinisen hien koostumus ja määrä riippuvat muun muassa ihmisen fyysisestä aktiivisuudesta, ruuasta sekä tunnetiloista. Ekkriininen hiki on hypotoninen liuos, joka on pääosin vettä. Lisäksi siinä on elektrolyyttejä, kuten natriumkloridia ja vetykarbonaattia, ureaa ja virtsahappoa, aminohappoja, haihtuvia rasvahappoja, kuten muurahais- ja voi-happoa, kolesterolia ja muita steroideja sekä sokeria ja lipidejä. Ekkriinisen hien pH on 4,2-7,0. (De Polo 1998: 38.)

2.2 Apokriiniset hikirauhaset

Apokriiniset hikirauhaset ovat suurempia kuin ekkriiniset hikirauhaset (Laden 1999: 21-22). Apokriiniset hikirauhaset kehittyvät ihmiselle murrosiässä (Antczak & Antczak 2001: 71). Ne sijaitsevat karvaisilla alueilla, pääasiassa kainaloissa, genitaalialueilla, rintakehässä, päänahassa sekä vatsan seudulla (Laden 1999: 21-22). Hikoilu näiden hikirauhasen kautta tapahtuu karvatupeissa. Hiki kerää mukaansa talia sekä proteiiniaineksiä ennen kuin tulee ulos karvatupesta. (Antczak & Antczak 2001: 71.) Apokriininen hikirauhanen koostuu suuresta kietoutuneesta erittäjäosasta ja suhteellisen suorasta kanavasta, joka aukeaa karvatuppeen lähellä ihon pintaa (Laden 1999: 21-22).

Apokriinisten hikirauhasen toimintaa säätelevät androgeeniset hormonit. Apokriininen hiki on maitomaista ja sakeaa eritettä. (De Polo 1998: 39.) Pääasiassa apokriininen hiki sisältää rasvaisia aminohappoja, kolesterolia sekä useita steroideja. Hien haju syntyy, kun normaalit ihon pinnalla elävät bakteerit pääsevät hajottamaan apokriinisen hien aineita. (Butler 2000: 72.) Ihon pinnalla apokriininen hiki sekoittuu talin, ekkriinisen hien sekä erilaisten solujätteiden kanssa (De Polo 1998: 39).

2.3 Apoekriiniset hikirauhaset

Ihmiskehosta on löydetty myös hieman poikkeava hikirauhanen kainaloalueelta. Rauhanen nimettiin apoekriiniseksi hikirauhaseksi, koska sillä on samankaltaisuuksia sekä ekkriinisen että apokriinisen hikirauhasen kanssa. (Laden 1999: 36.) Apoekriininen hikirauhanen löydettiin vuonna 1987 ja myöhemmätkin tutkimukset ovat todenneet hikirauhasen olemassa olon.

Tutkimuksia tulisi kuitenkin tehdä lisää, jotta ymmärrettäisiin kunnolla apoekriinisten hikirauhasten muodostuminen sekä niiden osuus hikoiluun. (Biel, Martin, Terstegen & Wilke 2007.)

Apoekriiniset hikirauhaset ovat suurempia kuin tyypilliset ekkriiniset hikirauhaset, mutta pienempiä kuin apokriiniset hikirauhaset (Saga 2001). Näitä apoekriinisiä hikirauhasia on erikokoisia ja niillä on samanlaiset kanavat kuin ekkriinisillä hikirauhasilla, joita on ihon pinnalla. Apoekriinisiä hikirauhasia ei ole ihmisellä syntyessä, mutta ne kehittyvät nuoruusiässä kummallakin sukupuolella. (Laden 1999: 36.) Apoekriinisten hikirauhasten on todettu kehittyvän murrosiässä ekkriinisistä hikirauhasista tai niiden esiasteista (Saga 2001).

Apoekriinisellä hikirauhasella on lohkoisia tai hajanaisia apokriinisen hikirauhasen kaltaisia eritystiehyeen laajentumia, mutta sillä on pitkä ja ohut kanava, joka ei aukea karvatuppeen. Apoekriininen hikirauhanen on erotettavissa klassisesta apokriinisestä hikirauhasesta elektronimikroskopian avulla. (Leidar, Sato & Sato 1987). Osioissa, jotka eivät ole laajentuneet, solut muistuttavat sileitä (kirkkaita) ja rakeisia (tummia) soluja, joita on ekkriinisissä hikirauhasissa. Huolimatta solutyypin vaihtelusta, apoekriiniset hikirauhaset tuottavat paljon eritteitä, mikä voi olla jatkuvaa kuten ekkriinisillä hikirauhasilla. Apoekriiniset hikirauhaset voivat kuitenkin tuottaa melkein seitsenkertaisen määrän eritettä ekkriinisiin hikirauhasiin verrattuna. (Laden 1999: 37.)

2.4 Hikoiluun vaikuttavat tekijät

Kainaloiden haju syntyy, kun bakteerit pääsevät kosketuksiin steriilin ekkriinisen tai apokriinisen hien kanssa. Hien haju tulee pääosin apokriinisestä hiestä, koska se sisältää paljon orgaanisia yhdisteitä, joiden avulla bakteerit pääsevät kasvamaan. Ekkriinisessä hiessä ei ole paljoa orgaanisia yhdisteitä ja se on laimeampaa. (Draeos 1995: 216.)

Hikoilu voi johtua eri syistä ja hikoilun lajeja on useita. Terminen eli lämmöstä johtuva hikoilu aiheutuu esimerkiksi korkeasta lämpötilasta tai voimakkaasta liikunnasta. Terminen hikoilu johtuu ekkriinisten hikirauhasten aiheuttamasta erityksestä ja sitä tapahtuu etenkin ylävartalon alueella, kasvoissa ja kainaloissa sekä päänahassa. (Nuotio 2009: 261.) Lämmöstä, kuten myös esimerkiksi hermostumisesta tai stressistä johtuva hikoilu on täysin luonnollista ja tervettä (Mayo Clinicstaff 2010).

Emotionaalinen eli hermostollinen hikoilu on usein perinnöllistä. Tämän tyyppinen hikoilu tapahtuu sekä apokriinisten että ekkriinisten hikirauhasten kautta. Emotionaalista hikoilua esiintyy eniten kasvoilla, kämmen- ja jalkapohjissa sekä kainaloissa ja hikoilun laukaisijana voi olla esimerkiksi stressi tai jännittäminen. (Nuotio 2009: 261-262.)

Hormonaalinen hikoilu on tyypillistä murrosiässä, kuukautisten aikana sekä raskaana olevilla naisilla. Hormonaalinen hikoilu on apokriinisten hikirauhasten aiheuttamaa ja hikoilua voi tapahtua koko keholla. (Nuotio 2009: 262.) Vaihdevuodet voivat myös olla syynä liikahikoilulle (Dugdale, D. 2011).

Gustardista eli makuhikoilua esiintyy kasvoissa erityisesti huulten yläpuolella. Gustardinen hikoilu johtuu yleensä kuumasta ruuasta ja juomasta, voimakkaista mausteista tai alkoholista ja hikoilu tapahtuu ekkriinisten hikirauhasten kautta. (Nuotio 2009: 262.) Myös verensokerin aleneminen, hypoglykemia, voi aiheuttaa hikoilua. Yleensä tästä kärsivät diabeetikot, mutta myös aterian väliin jääminen voi aiheuttaa kyseistä hikoilua. (Epstein 2013.)

Farmakologinen hikoilu tarkoittaa erilaisten sairauksien aiheuttamaa hikoilua. Esimerkiksi kilpirauhasen liikatoiminta tai diabetes voi lisätä hikoilua ekkriinisten hikirauhasten kautta. (Nuotio 2009: 262.) Hikoilu voi olla myös lääkkeiden haittavaikutus. Esimerkiksi masennuslääkkeet voivat lisätä stressihormoneiden, kuten noradrenaliinin, tuotantoa. Myös esimerkiksi verenpainelääkkeillä voi olla haittavaikutuksena hikoilua. (Epstein 2013.)

Hikoilu voi johtua myös ylipainosta. Liikalihavuus rasittaa ihmiskehoa ja voi lisätä taipumusta hikoiluun. Spontaaniksi hikoiluksi kutsutaan sellaista hikoilua, jolle ei löydy erityistä syytä. (Nuotio 2009: 262.)

2.5 Hikoilun haittojen estäminen

Hikoilun haittoja voi estää monin keinoin. Hoitokeinot keskittyvät yleensä estämään etenkin kainaloiden ja jalkojen hikoilua, sillä niistä aiheutuu eniten hajuhaittoja. Tärkeintä on säännöllinen peseytyminen neutraalia tai hapanta pesuainetta käyttäen. (Nuotio 2009: 263.) Normaali päivittäinen peseytyminen pitää bakteerien määrän hallinnassa ihon pinnalla (Mayo Clinicstaff 2010). Hienhajua kainaloissa voi vähentää ajelemalla kainalokarvat pois, sillä haju tarttuu karvoihin tehokkaasti (Nuotio 2009: 263).

Jalkojen huolellinen kuivaaminen pesun jälkeen pitää mikro-organismit poissa ja jalkojen käsittely esimerkiksi talkilla imee hikeä (Mayo Clinicstaff 2010). Talkkia voidaan jalkojen lisäksi käyttää myös kainaloiden hikoilun vähentämiseen. Talkin teho perustuu sen kykyyn absorboida kosteutta. (Nuotio 2009: 264.) Jalkojen hikoilua rajoittaa myös luonnonmateriaalista valmistetut sukat ja kengät, jotka antavat jalkojen tuulettua. Luonnonkuiduista tehdyt vaatteet antavat ihon hengittää. (Mayo Clinicstaff 2010.) Vaatteet, jotka ovat luonnonkuitua, läpäisevät ilmaa. Runsaasti hikoilevan ihmisen kannattaisi käyttää siis vain luonnonkuidusta valmis-

tettuja vaatteita sekä nahasta tehtyjä kenkiä, sillä myös ne päästävät ilmaa hyvin läpi. Vaatteet tulisi pestä ja tuulettaa säännöllisesti. (Nuotio 2009: 264.)

Antiperspiranttien käyttö vähentää hikoilua (Mayo Clinicstaff 2010). Antiperspiranttien käyttö on erityisen suositeltavaa sellaisille henkilöille, jotka hikoilevat runsaasti. Deodorantit auttavat hienhajun estämisessä ja peittämisessä ja ne sopivat paremmin sellaisille henkilöille, joiden hikoilu on normaalia. (Nuotio 2009: 263-264.)

Kannattaa myös kokeilla rentoutustekniikoita, kuten joogaa. Rentoutustekniikat voivat auttaa hallitsemaan stressiä, joka kiihdyttää hikoilua. Myös ruokavaliolla on vaikutusta hien hajuun. Etenkin kofeiinijuomat sekä voimakkaan hajuiset ruoka-aineet, kuten valkosipuli ja sipuli, kannattaa jättää pois ruokavaliosta, jos on ongelmia hienhajun kanssa. (Mayo Clinicstaff 2010.)

3 Antiperspiranttien ja deodoranttien historiaa

Hikoilua ja hien hajua kontrolloivia tuotteita alettiin markkinoida ensimmäistä kertaa reilu sata vuotta sitten. Ensimmäinen deodoranttivalmiste, Mum-deodorantti, tuotiin markkinoille vuonna 1888 Yhdysvalloissa. (Fors 2006: 109.) Mum-deodorantti oli vahapohjainen ja sisälsi sinkkioksidia, jolla on antimikrobisia ominaisuuksia. Vuonna 1903 tuotiin markkinoille ensimmäinen antiperspiranttivalmiste Everdry ja se oli alumiinikloridia sisältävä vesi-alkoholiliuos. Antiperspiranttiliuosta levitettiin kostuttamalla pumpulipallo liuokseen ja taputtelemalla sitä kevyesti kainaloihin. (Laden 1999: 1-2.) Vuonna 1919 mainonnassa nostettiin esille huomio, jonka mukaan kehon hajut ovat vastenmielisiä. Näin luotiin markkina-arvoa antiperspiranteille ja deodoranteille. (Draeos 1995: 215.)

Ensimmäisissä antiperspiranttituotteissa oli monenlaisia ongelmia. Nestemäiset liuokset levitettiin kostuttamalla pumpulipallo, minkä jälkeen käsi oli liuoksessa ja se tuli pestä. Antiperspiranttiliuos tuntui märältä ja kylmältä sekä kuivui erittäin hitaasti. Lisäksi kainaloihin jäi tahmea kerros liuoksen kuivuttua. (Laden 1999: 3-4.) Alumiinikloridiliuosten pH oli vain 2,5-3,0 ja happamuus aiheutti ihoärsytystä sekä huomattavia tuhoja vaatteille (Butler 2000: 70). Tehokkuus oli kuitenkin huomattava ja alumiinikloridiliuokset vähensivät hikoilua sekä auttoivat poistamaan hajuja. (Laden 1999: 3-4.)

Ensimmäinen tieteellinen raportti alumiinikloridin tehokkuudesta antiperspiranttina ilmestyi vuonna 1916. Artikkelin kertoi alumiinikloridin tehokkuudesta hikoilun vähentämisessä, mutta myös sen ärsyttävyydestä, koska se aiheutti esimerkiksi punoitusta, polttelua sekä kirvelyä. (Laden 1999: 4.) 1920- ja 1930- luvuilla deodoranttien ja antiperspiranttien markkinat kasvoivat rajoitetusti, suurimmaksi osaksi Yhdysvalloissa (Butler 2000: 70). Vuonna 1930 tehtiin en-

simmäinen parannus antiperspirantin koostumukseen. Aktiivinaikoina käytettiin alumiinisulfaattia, joka laitettiin voidemaiseen pohjaan. Valmiste aiheutti hieman vähemmän ihoärsytystä, oli helpompi levittää, kuivui nopeammin sekä jätti vähemmän tahmaisen pinnan iholle. Tuote oli kuitenkin vähemmän tehokas kuin aiempi tuote. Voidemaisten antiperspiranttien suosio kasvoi ja myös deodorantteja alettiin valmistaa voidemaisina. Voidemaiset antiperspirantit ja deodorantit hallitsivat markkinoita 1940-luvulle asti. (Laden 1999: 4.) Tuotteilla oli kuitenkin paljon sivuvaikutuksia, mikä johti alumiinikloorihydraatin kehittämiseen. Alumiinikloorihydraatti esiteltiin 1940-luvulla. Sen pH-arvo oli 4, joka oli reilusti parempi verrattuna aiempaan, minkä vuoksi alumiinikloorihydraatin suosio antiperspiranteissa kasvoi nopeasti. Alumiinikloorihydraatti on vieläkin laajasti käytetty. (Butler 2000: 70.)

1940-luvun keskivaiheesta 1960-luvulle keksittiin ja esiteltiin paljon erilaisia pakkausmuotoja antiperspiranteille ja deodoranteille. Esimerkiksi suihkeet, roll-onit, stickit sekä aerosolit kehitettiin tällä ajanjaksolla. Uusia tuotteita kehiteltäessä tämän ajanjakson jälkeen on keskitytty koostumuksen kehittelyyn enemmän kuin uusien pakkausmuotojen keksimiseen. Toki ajan kuluessa myös pakkaukset ovat kehittyneet paljon, mutta pohjana ovat olleet jo keksityt pakkausmuodot. (Laden 1999: 6.)

Muovi keksittiin 1940-luvulla, minkä jälkeen antiperspirantteja ja deodorantteja keksittiin pakata suihkepulloihin. Koostumuksen viskositeetin täytyi olla matala ja usein se oli vesialkoholiliuos. Aluksi tuotteet olivat vetisiä, kylmiä ja jättivät tahmaisen pinnan iholle. Suihkepullot nousivat kuitenkin suosioon, sillä niitä ei tarvinnut levittää käsin. Ensimmäinen roll-on -antiperspirantti tuli markkinoille vuonna 1952, mutta meni vielä muutama vuosi ennen kuin roll-onit saatiin kehitettyä kunnollisiksi. Noin viisi vuotta roll-onien kehittämisen jälkeen niiden suosio ohitti reilusti suihkepullot. (Laden 1999: 6-7.)

Aerosolideodorantit tulivat markkinoille 1950-luvun lopulla. Aluksi tuotteella luultiin olevan antiperspiranttiominaisuuksia, koska siihen oli lisätty sinkkifenolisulfonaattia. Tarkemmissa tutkimuksissa huomattiin, että kyseisellä sinkkisuolalla ei ole antiperspiranttiominaisuuksia, minkä jälkeen sitä myytiin deodoranttina ja deodoroina pääaineena toimi heksaklorofeeni. Aerosolideodorantit olivat saman tien menestys. Aerosolien markkinoille tulon myötä myös useampi mies alkoi käyttää deodorantteja. Deodoranttien käyttö miesten keskuudessa johti stick-muotoisten deodoranttien kehittämiseen myös 1950-luvun lopulla. Aluksi stickit olivat kohdistettu erityisesti miehille. (Laden 1999: 9.)

Aerosolit nousivat 1960-luvulla suosituimmiksi deodoranttivalmisteiksi. Suosio perustui pitkälti helppoon levittämiseen ja nopeaan kuivumiseen. Ensimmäiset aerosolit eivät tarjonneet apua hikoilun vähentämiseen, vaan pelkästään hajuhaittoihin. Monet kuitenkin vaihtoivat roll-on -antiperspirantit aerosolideodorantteihin. Aerosoliantiperspirantit kehitettiin noin viisi vuotta

aerosolideodoranttien jälkeen ja ne olivat nopeasti deodorantteja suositumpia. (Laden 1999: 9-10.) Vuonna 1966 alumiinikloorihydraatista ja propyleeniglykolista tehty alkoholiliukoinen yhdiste esiteltiin nestemäisiin koostumuksiin, jotka eivät olleet vesipohjaisia, mikä mahdollisti nopeasti kuivuvat alkoholipohjaiset tuotteet (Butler 2000: 70).

1970-luvulla luottamus aerosolivalmisteisiin alkoi heikentyä usean tapahtuman myötä. Muutos alumiinikloorihydraatista alumiini-/zirkoniumsuoloihin lisäsi huomattavasti tuotteiden tehokkuutta. Gillette oli testannut alumiini-/zirkoniumvalmisteita eläimillä erilaisilla inhalaatiokoikkeilla ja tulokseksi oli saatu joitakin poikkeavaisuuksia keuhkoissa. Food and Drug Administration (FDA) kiinnitti huomionsa näihin tuloksiin ja myöhemmin kielsi alumiini-/zirkoniumsuolojen käytön antiperspiranttiaerosoleissa. Alumiinia sisältävistä antiperspiranteista haluttiin lisää pitkäaikaiskokeita niiden turvallisuutta koskien. Aerosolit sisälsivät alun perin kloorifluorihiltä ponneaineena, mutta niiden todettiin aiheuttavan ympäristöhaittoja, koska ne heikentävät stratosfäärin otsonikerrosta. Kloorifluorihilet korvattiin hiilivedyillä. (Laden 1999: 10-12.)

Lisääntynyt tarve hien haittojen vähentämiseen on saanut aikaan useiden erilaisten tehokkaampien alumiiniyhdisteiden, kuten alumiinidikloorihydraatin ja alumiiniseskvikloorihydraatin, kehittämisen. 2000-luvuna alussa käytettyjä aktiivaineita ovat olleet alumiinikloorihydraatti sekä alumiinizirkoniumkloorihydraatti, joita on pidetty tehokkaina sekä turvallisina. (Butler 2000: 71.)

4 Antiperspirantit

Antiperspirantti on ihohuokosia supistava aine, joka on suunniteltu vähentämään hikoilua. Antiperspirantit ovat luokiteltu Yhdysvalloissa käsikaupassa myytäväksi lääkkeiksi (over-the-counter drugs), koska ne vaikuttavat kehon toimintaan. (Draelos 1995: 215.) Euroopassa antiperspirantteja voidaan myydä päivittäiskosmetiikkatuotteina (Chisvert & Salvador 2011: 329). Antiperspirantteja käytetään vähentämään hien hajua. Useimmiten antiperspirantit ovat alumiinisuoloja, mutta käytössä ovat myös esimerkiksi zirkoniumsuolat. Zirkoniumsuoloja käytetään useimmiten yhdessä alumiinisuolojen kanssa. (Antczak & Antczak 2001: 74.)

4.1 Toimintaperiaatteet

Kummassakin kainalossa on paljon hikirauhasia, jotka voivat tuottaa suuret määrät hikoilua kuumuuden tai emotionaalisten ärsykkeiden johdosta. Seuraavat kemikaalit voivat toimia antiperspirantteina ja vähentää kainaloiden kosteutta: metallisuolat (alumiinikloorihydraatti, zirkoniumkloorihydraatti), antikolinergit, aldehydit (formaldehydi, glutaarialdehydi), antia-

drenergiset aineet, metaboliset inhibiittorit sekä muut aineet, kuten monet alkoholit sekä muut orgaaniset hapot. (Draelos 1995: 216.)

Hien vähentymisen mekanismista metallisuolojen avulla on kehitetty useita teorioita. Alun perin sanottiin, että metallisuolat vahingoittavat hikirauhaskanavaa aiheuttaen hikieritteen jäämistä huokosiin. Tämä teoria on kuitenkin kumottu. Metallisuolojen on ehdotettu yhdistyvän tiehyiden sisäisten keratiinisäikeiden kanssa aiheuttaen ekkriinisten hikirauhaskanavien sulkeutumisen ja muodostaen tulpan, joka estää hien pääsemisen ihon pinnalle. (Draelos 1995: 216.) Alumiini- sekä zirkoniumsuolet sulkevat kanavat, jotka kuljettaisivat hien ihon pintaan. Alumiinisuolet voivat olla ärsyttäviä ja aiheuttaa kutinaa, punoitusta sekä joskus ihottumaa. (Antczak & Antczak 2001: 74). Suurin osa nykyisistä antiperspiranteista sisältää alumiinisuoloja. Alumiinisuolet eivät pysty imeytymään ihon läpi, vaan ne liukenevat hikeen ja muodostavat geelimäisen kalvon ihon pinnalle. Ohut geelikerros hikirauhasten päällä vähentää hien määrää iholla ja vaikutus kestää useita tunteja. (Teknokemian Yhdistys Ry 2013.)

Antikolinergiset aineet ovat kaikista tehokkaimpia tunnettuja antiperspiranttiaineita. Ekkriinisten hikirauhasten kolinergisen hermoston tukkiminen pysäyttää hikoilun tehokkaasti. Aineita, kuten skopolamiini ja atropiini, on tutkittu tässä yhteydessä. Edellä mainitut aineet eivät kuitenkaan läpäise ihoa kunnolla, ellei niitä annostella esimerkiksi ruiskulla. Lisäksi niiden toiminta ei ole tarkkaa ja ne voivat aiheuttaa sivuvaikutuksia kuten suun kuivumista, virtsaongelmia sekä pupillien laajentumista. Antikolinergiset aineet eivät ole nykyään sallittuja ainesosia antiperspiranteissa Yhdysvalloissa. (Draelos 1995: 216-217.) Antikolinergisten aineiden on todettu olevan epäsoivia antiperspiranteissa käytettäviksi niiden haittavaikutuksien vuoksi, minkä takia ne eivät ole yleisesti käytössä myöskään EU:ssa (Greve, Raulin & Togel 2002).

Aldehydit, kuten formaldehydi ja glutaraldehydi, voivat vähentää kainaloiden hikoilua tehokkaasti. Uskotaan, että nämä kemikaalit aiheuttavat myös ekkriinisten hikirauhaskanavien tukkeutumista. Ne eivät ole nykyään kovin suosittuja antiperspiranteissa, koska formaldehydi voi aiheuttaa herkistymistä ja glutaraldehydi on yhdistetty ihon värjäytymiseen kelta-ruskeaksi. (Draelos 1995: 217.)

Antiadrenergiset aineet voisivat teoreettisesti vähentää hikoilua. Antiadrenergisten välittäjäaineiden, kuten adrenaliinin ja noradrenaliinin, on osoitettu voivan vähentää hikoilua, kun aineita on laitettu ihonalaisesti. Markkinoilla ei kuitenkaan ole tällaisia antiperspiranteja. (Draelos 1995: 217.)

Metaboliset inhibiittorit voivat vähentää hikoilua. Koska hikoiluprosessi on riippuvainen energian toimittamisesta, aineet, jotka keskeyttävät Na^+/K^+ -ATPaasin (adenosiinitrifosfataasi),

voivat myös olla tehokkaita. Näillä aineilla on kuitenkin vain teoreettinen merkitys. (Draelos 1995: 217.)

4.2 Koostumus

Kuluttajat haluavat helposti levittyvän ja helppokäyttöisen antiperspirantin tai deodorantin, sillä he käyttävät tuotetta päivittäin. Riippuen asiakaskunnasta, he voivat haluta tuotteen olevan joko sileästi leviävää ja lämpimän tuntuista tai nopeasti kuivuvaa ja raikasta. (Laden 1999: 233.) Ihmisten antiperspirantti- ja deodoranttituotteiden valinnoissa on selkeitä eroja. On huomattu, että erot löytyvät suurista linjoista ja eri maanosissa sekä eri vuosikymmenillä suositaan eri tuotemuotoja. (Butler 2000: 77.)

Koostumuksia löytyy vapaasti virtaavista nesteistä vahamaisiin kiinteisiin aineisiin. Kaikissa antiperspiranteissa on kuitenkin lopulta samanlaiset perusrakenneaineet, jotka oikealla tavalla käsiteltyinä saavat aikaan jokaisen erilaisen koostumuksen. Antiperspirantin perusrakenneaineet ovat:

1. Aktiiviaineet
2. Liuottimet ja aerosoliponnekaasut
3. Rakenneaineet ja emollientit
4. Ihotuntumaa muokkaavat aineet
5. Tuoksut

Aktiiviaineet ovat aineita, esimerkiksi antiperspiranttisuoloja, jotka antavat tuotteelle olennaisen funktion (Laden 1999: 237). Useimmissa antiperspiranteissa aktiiviaineena toimii jokin alumiinisuola (Koza, Toedt & Van Cleef-Toedt 2005: 29). Aktiiviaineiden tulee päästä kinaaloon, minkä takia ne ovat esimerkiksi liuotettu liuottimiin, jotka yleensä haihtuvat iholta tuotteen levittämisen jälkeen (Laden 1999: 237). Aktiiviaineiden lisäksi muut aineet lisätään sen mukaan, mihin pakkausmuotoon tuote halutaan valmistaa (Draelos 1995: 218). Aerosoleissa ponneaineet kuljettavat liuottimet ja aktiiviaineet. Emollienttia käytetään muokkaamaan liuottimen fyysisiä ominaisuuksia, jotta liuotin olisi yhteensopiva valitun applikaattorin kanssa. Ihotuntumaa muokkaavia aineita käytetään nimensä mukaisesti parantamaan ihotuntumaa sekä levitettäessä että käytössä. Antiperspiranteissa käytetään usein tuoksuaineita, mutta on olemassa myös merkittävä kysyntä hajusteettomille tuotteille. Hyvä tuoksu tuotteessa kertoo yleensä käyttäjälle tuotteen toimivuudesta. (Laden 1999: 237.)

4.3 Tehokkuus

Yhdysvaltain elintarvike- ja lääkevirasto suosittelee, että antiperspiranttien tulisi vähentää hien määrää 20 % tavallisessa kuumassa huoneessa suoritettavassa testauksessa (Laden 1999: 233.) Hien määrän täytyy vähentyä 20 % vähintään 50 %:lla testattavista ihmisistä (Butler 2000: 73).

Antiperspiranttien tehokkuutta voidaan arvioida kolmelta eri kannalta: visuaalisesti, instrumentaalisesti tai gravimetrisesti. Visuaalisissa metodeissa käytetään usein tarkkelysjodia tai muita sopivia indikaattoreita, jotka muodostavat värillisiä pilkkuja kohtiin, joissa on hikipisaroita. Tällä metodilla pystytään määrittelemään hikoilun aktiivisuutta. (Bowman, Oddo & Wild 1999: 108.)

Instrumentaalsiin metodeihin kuuluvat esimerkiksi kosteusmittari, sähkönjohtavuusmittari ja lämpökuvauslaite. Nämä menetit eivät kuitenkaan ole tyypillisiä antiperspirantin tehokkuusmittauskeinoja. (Bowman ym. 1999: 108.)

Gravimetriset menetit kehitettiin, jotta voitaisiin mitata todelliset määrät hikeä tiettyinä ajanjaksoina tai tietyissä olosuhteissa. Ajanjakson ja olosuhteiden määrittelyn jälkeen levitetään antiperspiranttia ja lopuksi määritellään hikoilun määrä. Gravimetriset menetit ovat tyypillisesti käytettyjä tehokkuusmittareita. (Bowman ym. 1999: 108-109.)

Tehokkuustestaukselle on olemassa määritellyt standardit. Hien määrän vähentymisen 20 %:lla lisäksi testiolosuhteet tulee olla protokollan mukaiset, jotta testitulokset ovat toistettavissa ja näin ollen luotettavia. Perusohjeistus on, että kuumassa huoneessa suoritettavassa testauksessa huoneessa tulee olla 37,5 °C ja ilman suhteellinen kosteus 35 %. (Butler 2000: 73-74).

4.4 Pakkausmuodot

Antiperspiranttiaerosolit voivat olla joko märkiä tai kuivia. Märässä tyypissä antiperspiranttisuola on liuotettu sopivaan liuottimeen, kuten vesi-etanoliin tai silikoneihin, joihin on lisätty pehmentävät sekä muut aineet ja lopuksi paineistettu käyttäen sopivaa ponneainetta. Kuivien antiperspiranttien pohjana ovat hienojakoiset antiperspiranttisuolat, jotka yhdistetään muihin aineisiin haihtuvassa nesteessä, joka haihtuu annostelun jälkeen kokonaan. (Othmer 2012.) Antiperspiranttiaerosolit tuottavat jauhemaisen kerrostuman, joka muodostuu haihtumattomista öljyistä (isopropyylimyristaatti), pitkäketjuisista alkoholeista (oktyylidodekanoli), eettereistä (PPG-14 butyylietteri) tai polydimetyylisiloksaanista. Edellä mainittujen öljyjen si-

sällyttäminen aerosoliin voi heikentää antiperspirantin tehoa sekä lisätä vaatteiden tahriintumista. (Laden 1999: 249.)

Ainesosat	%
Silikonit	8-15
Antiperspiranttisuolat	8-15
Bentoni	2
Ponneaine	75-85

Taulukko 1: Esimerkki antiperspiranttiaerosolista (Abrutyn 2011)

Roll-on antiperspiranteissa aistitoimintoihin liittyvät ominaisuudet määrittyvät pitkälti käytetyn kuljettajanesteen/-rakenneaineen mukaan (Laden 1999: 249). Roll-onit ovat yksi yleisimmistä pakkausmuodoista antiperspiranteille. Roll-oneja voi olla joko vesi- tai emulsiopohjaisia. (Abrutyn 2011.) Vesi-alkoholiantiperspirantti roll-onit ovat viilentäviä ja raikkaita levitettäessä, vaikkakin ne voivat pistellä etenkin karvojen ajelun jälkeen. Emulsiot ovat lämpimämpiä levitettäessä ja pistelevät vähemmän, mutta ne voivat olla tahmeita jos emulgointiaineen ja öljyn yhdistelmää ei ole valittu huolellisesti. Roll-onien ongelmana ovat näkyvät kerrostumat kainaloissa levityksen jälkeen, mutta ongelmaa voidaan vähentää lisäämällä koostumukseen haihtumattomia pehmittäviä aineita, kuten isopropyylimyristaattia tai propyleeniglykolia. Pehmittävien aineiden lisääminen kuitenkin vähentää tehokkuutta ja saattaa lisätä vaatteiden tahriintumista. (Laden 1999: 249.)

Ainesosat	%
Sykliset (hiilivedyt)	45-75
Antiperspiranttisuolat	20-25
Bentoni	2-4
Muut	0-10

Taulukko 2: Esimerkki roll-on -antiperspiranttiliuoksesta (Abrutyn 2011)

Antiperspirantti-stickeissä syklometikoni toimii kuljettajanesteenä. Suuri haittapuoli stickmuotoisissa antiperspiranteissa ovat iholle jäävät valkoiset kerrostumat levityksen jälkeen. Erilaisten eettereiden sekä estereiden lisääminen koostumukseen vähentää tätä ongelmaa, mutta jotkut esterit voivat johtaa rasvaiseen ihotuntumaan. (Laden 1999: 249-250.) Antiperspirantti-stickit voivat sisältää suspendointiaineita, jotka kostuttavat antiperspiranttisuolan, sekä pehmentäviä aineita. (Othmer 2012.) Kiinteät partikkelit ovat tärkeässä roolissa aistitoimintaan liittyvien ominaisuuksien muokkaamisessa. Yksinkertainen esimerkki tästä on talkki, joka toimii kuten rakenneaine, mutta samalla antaa kuivan ihotuntuman. Pallomaiset po-

lyteeni-partikkelit antavat silkkimäisen tuntuman koostumukselle niiden voiteluominaisuuksien johdosta ja niitä käytetään paljon. (Laden 1999: 249-250.) Stick-muotoiset antiperspirantit yleensä valetaan. Ne valmistetaan noin 65 asteessa ja valetaan noin 55 asteessa. (Othmer 2012.)

Ainesosat	%
Sykliset (hiilivedyt)	40-50
Antiperspirantti-suolat (ei vettä)	20-25
Vahat	20-25
Muut	0-10

Taulukko 3: Esimerkki stick-antiperspirantista (Abrutyn 2011)

Antiperspiranttigeelit ovat alttiita tahmeudelle, etenkin W/O-emulsiogeelit, jotka on tehty käyttäen dimetikonikopolyolia. Koostumukseen lisätään usein pieni määrä alkoholia, jotta tahmeutta saadaan vähennettyä. Aistitoimintaan liittyvät ominaisuudet emulsiogeeleissä riippuvat faasirakenteesta käytetyistä pinta-aktiivisten aineiden yhdistelmästä. (Laden 1999: 250.) Kirkkaat geelit ovat W/O-emulsioita, joissa pinta-aktiiviset silikonit ovat tarpeellisia stabiiliuden säilyttämiseksi (Butler 2000: 94).

Ainesosat	%
Sykliset (hiilivedyt)	16
Dimetikonikopolyoli	1
Antiperspirantti-suolat vedessä	50
Propyleeniglykoli	15
Vesi	17

Taulukko 4: Esimerkki antiperspiranttigeelistä (Abrutyn 2011)

Voidemaiset antiperspirantit ovat suuressa suosiossa Euroopassa (Othmer 2012). Voiteiden etu on se, että ne eivät yleensä jätä tahmeaa pintaa iholle. Voiteet voivat kuitenkin aiheuttaa valkoista kerrostumaa, ellei niihin lisätä pientä määrää öljyä, esimerkiksi nestemäistä dimetikononia. (Laden 1999: 250.) Voiteiden huono puoli on se, että ne pitää levittää sormin kainaloihin (Butler 2000: 80).

Ainesosat	%
Sykliset (hiilivedyt)	60
Antiperspiranttisuolat	25
Emulgaattori	11
Sakeuttamisaine	4

Taulukko 5: Esimerkki antiperspiranttivoiteesta (Abrutyn 2011)

5 Deodorantit

Deodoroiva kosmetiikka joko peittää kehon hajuja voimakkailla hajusteilla tai estää hajujen syntymisen vähentämällä bakteerikasvua. Niiden ei ole tarkoitus vaikuttaa hien tuotantoon. Melkein kaikkien deodoranttien teho perustuu antimikrobisiin aineisiin. (Domcsch & Schrader 2005: 255.) Deodorantit toimivat yleensä estäen bakteerien kasvun lämpimissä ja kosteissa kehon osissa ja deodoranteissa on yleensä itsessään miellyttävä tuoksu (Antczak & Antczak 2001: 71).

Deodorantit ovat tarkoitettu ihmisille, joilla on ongelmia hien hajun, eikä niinkään liiallisen hien määrän kanssa (Domsch & Schrader 2005: 255). Monet antiperspiranteiksi luokitellut aineet toimivat myös deodorantteina, mutta suurin osa deodoranteista ei kuitenkaan toimi antiperspirantteina (Draelos 1995: 215).

5.1 Toimintaperiaatteet

Deodorantit vähentävät kainaloiden bakteereita, kuten stafylokokkeja ja korynebakteereja. Tämän vuoksi monet deodoranttiaineet ovat antibakteerisia ja ne toimivat alentaen kainaloiden pH:n 4,5 tai vähempään. (Draelos 1995: 218.) Deodoroivia aineita käytetään yleensä yhdistettynä antimikrobisiin aineisiin tai antiperspirantteihin ja niitä voi olla monessa eri pakkausmuodossa, kuten aerosoleina, stickeinä tai geeleinä (Antczak & Antczak 2001: 72).

On olemassa useita kemikaaleja, joita käytetään deodoranteissa, mutta kaksi suosituinta ovat denaturoitu alkoholi sekä triklosaani. Alkoholi tappaa tehokkaasti bakteereja ja haihtuu nopeasti. Bakteerit kuitenkin palaavat melko nopeasti, minkä vuoksi deodoranttia tulee lisätä aika ajoin. (Antczak & Antczak 2001: 73.) Deodoranteista ollaan kehittämässä sellaista versiota, jossa tuoksu on suljettu pieniin maissitärkkelysmikropartikkeleihin, jotka hajoavat vapauttaen tuoksua tasaisesti pitkällä aikavälillä. Näin deodoranttia ei tarvitsisi lisätä vähän väliä, vaan deodorantti itse huolehtisi siitä, että tuoksua vapautuu aina hikoillessa. (Teknokemian

Yhdistys Ry 2013.) Alkoholille voi kuitenkin herkistyä, jolloin se aiheuttaa iholla pistelevän tunteen. Sen on todettu aiheuttavan myös kipeitä punaisia laikkuja ihon pinnalla. Jos alkoholipitoisista tuotteista saa ihoreaktioita, tulee niiden käyttäminen lopettaa. (Antczak & Antczak 2001: 73.)

Triklosaani on säilöntäaine, mutta se on myös hyvä antimikrobinen aine. EU:n lainsäädännön mukaan säilöntäaineena sitä saa olla tuotteessa korkeintaan 0,3 % tuotteen kokonaismäärästä, mutta deodorantteihin sitä voi lisätä enemmän. (Antczak & Antczak 2001: 73.)

5.2 Koostumus

Monet antibakteeriset aineet, kuten kvaternaariset ammoniumyhdisteet (esimerkiksi bentsetoniumkloridi) ja kationiset yhdisteet (esimerkiksi klooriheksidiini), ovat sopivia toimimaan deodorantteina. Aiemmin suosittu deodoranttien ja deodorointien saippuoiden lisäaine heksaklorofeeni kiellettiin reseptivapaista tuotteista vuonna 1972. Monet yritykset joutuivat muuttamaan deodoranttien koostumuksia, sillä oli todettu, että heksaklorofeeni aiheutti koe-eläimille aivovaurioita. (Draeos 1995: 219.)

Joissain tapauksissa tuotteen liuotin, kuten etyylialkoholi, voi toimia antibakteerisena. Lisäksi eräillä kasvipiperäisillä aineilla, kuten timjamiöljyllä ja neilikkaöljyllä, voi olla antibakteerisia ominaisuuksia. (Draeos 1995: 219.) Hajusteöljyjä käytetään yleisesti peittämään kehon hajuja. Monilla eteerisillä öljyillä tai niiden komponenteilla on huomattavia antimikrobisia ominaisuuksia. (Domsch & Schrader 2005: 257.) Deodoranteissa käytetään usein hajusteita peittämään epämiellyttäviä kehon hajuja. Niissä käytetään myös bakteereita tappavia aineita, kuten erilaisia sinkkisuoloja tai fenoleita, esimerkiksi triklosaania. (Koza ym. 2005: 28-29.) Kaikkia säilöntäaineita, joilla on bakteereita tappava vaikutus, voidaan käyttää bakteerikasvua ehkäisevinä aineina. Tällaisia aineita ovat triklosaanin lisäksi esimerkiksi klooriheksidiini sekä sen suolat. (Domsch & Schrader 2005: 257.)

Suuremmissa pitoisuuksissa antiperspiranteissa käytetyillä aktiiviaineilla on myös deodorointivaikutus. Alumiinihydrokloridilla 10 % liuoksessa on pH 4,5 ja antimikrobisia ominaisuuksia. Sen vuoksi sitä käytetään deodoranttina. (Domsch & Schrader 2005: 257.)

Klatraatin muodostajat ovat pääasiassa tyydyttymättömiä yhdisteitä, joita käytetään poistamaan ei-toivottuja kehon hajuja. Niiden toiminta perustuu puhtaasti fyysisiin vaikutuksiin. Hien hajun poistamisen lisäksi ne vaikuttavat myös muihin epämiellyttäviin tuoksuihin. Nämä hajujen imijät ovat aineita, jotka ympäröivät haisevan aineen ja siten poistavat sen. Ne alentavat yksittäisten komponenttien höyrynpainetta ja siten vähentää niiden diffuusionopeutta. Hajujen imijöillä ei ole antimikrobisia ominaisuuksia, mutta ne voivat imeä itseensä akuutteja

hajuja. Tyypillisessä hajujen imijässä on sinkki-risiinioleaattia sekä synergisiä aineita. (Domsch & Schrader 2005: 258.)

5.3 Tehokkuus

Deodorantin tehokkuutta voi mitata kahdella tavalla: bakteeriviljelynäytteillä ja hajutesteillä (Draelos 1995: 219). Sekä in vivo- että in vitro -menetelmiä on käytetty seulottaessa potentiaalisia deodoranttivalmisteita. In vitro -menetelmät eivät kuitenkaan tuota luotettavaa indikaattoria kliinisen tehon todistamiseksi. Kaksi pääasiallista in vivo -menetelmää deodorantin tehokkuuden testaamisessa ovat hoidon tehokkuuden määrittäminen ihon mikrobiston perusteella sekä ihon hajujen arviointi hajuaistin avulla. (Butler 2000: 584.)

Prosentuaalisen bakteerikasvun voi määrittää mittaamalla bakteerien määriä viljelyalustalta, johon on levitetty ihmisen hikeä sekä deodoranttia. Tämä ei kuitenkaan ole paras tapa arvioida kuluttajan hyväksyntää deodoranttituotteelle. Useilla yrityksillä on henkilöitä, joilla on erityisen hyvä hajuaisti ja he haistelevat kainaloita ennen ja jälkeen deodorantin käyttöä. Hikoilu saadaan aikaan yleensä laittamalla koehenkilö kuumaan huoneeseen, minkä jälkeen hajutestaaaja haistelee kainaloitten alta kädellä heiluteltua hajua. (Draelos 1995: 219.)

5.4 Pakkausmuodot

Kuten antiperspirantteja, myös deodorantteja on saatavilla useissa erilaisissa pakkausmuodoissa. Deodoranttigeelien koostumus on samanlainen kuin antiperspiranttigeeleissä ja ne sisältävät usein triklosaania sekä alumiinikloorihydraattia. (Domsch & Schrader 2005: 259.)

Ainesosat	% w/w
Alumiinikloorihydraattiliuos (50 %)	30
Vesi	37
Propyleeniglykoli	16
Dow Corning 3225C	10
Dow Corning 344	7

Taulukko 6: Esimerkki deodoranttigeelistä (Laden 1999: 280)

Markkinoilla on läpinäkyviä ja -kuultavia stickejä. Ne sisältävät natriumstearaattia geelinmuodostajana ja lisäksi propyleeniglykolia, triklosaania, hajusteita sekä mahdollisesti etanolia. Myös natriumvetykarbonaatti on paljon käytetty. (Schrader 1999: 259-260.) Stickdeodorantteja voi olla tyypillisen muodon lisäksi alkoholi- tai sorbitolipohjaisena (Laden 1999: 274-275).

Ainesosat	% w/w
Propyleeniglykoli	80,1
Vesi	11,0
Natriumstearaatti	8,0
Hajuste	0,8
Triklosaani	0,1
Väriaineet	q.s.*
UV-säteilyä absorboiva aine	q.s.

Taulukko 7: Esimerkki tyypillisestä stick-deodorantista (Laden 1999: 273)

*q.s. = Lisätään tarvittava määrä.

Aerosolisprayt ovat laajasti suosiossa niiden helppokäyttöisyyden takia. On olemassa neste-mäisiä, voidemaisia sekä puuterimaisia aerosolideodoranteja. Useimmissa tapauksissa tuotteen pohjana on etyylialkoholi, aktiiviaineet sekä täydentävät lisäaineet. Antimikrobiset aineet näissä tuotteissa ovat samoja, joita käytetään muissakin deodoranttien tuotemuodoissa. (Domsch & Schrader 2005: 260-262.) Käytettäessä aerosolideodoranteja tulee varoa hengittämästä tuotetta sisään, sillä se voi aiheuttaa herkistymistä, hengitysvaikeuksia tai jopa keuhkovaurion (Antczak & Antczak 2001: 72).

Ainesosat	% w/w
Hiilivetyponneaine	40,00
Etanoli (denaturoitu)	57,99
Propyleeniglykoli	1,50
Hajuste	0,50
Triklosaani	0,01

Taulukko 8: Esimerkki tyypillisestä aerosolideodorantista (Laden 1999: 266)

Roll-on-deodorantit ovat nykyään laajassa jakelussa markkinoilla. Pyörivä pallo siirtää tuotetta halutulle alueelle, kun tuotetta pyöritellään iholla. Liuottimena käytetään laimennettua etanolia, koska se lisää tuoksun liukoisuutta, parantaa ihon kostutusta sekä saa nesteen haihtumaan nopeammin. Lisäksi alkoholi käyttäytyy säilöntäaineen tavoin sopivan korkeassa pitoisuudessa. Aktiiviaineina käytetään usein alumiinisuoloja yhdessä bakteereja tappavien aineiden, kuten triklosaanin, kanssa. (Domsch & Schrader 2005: 262-264.)

Kirkkaat deodoranttiliuokset ovat joko vesi- tai etanoli/vesi-pohjaisia. Korkeat alkoholipitoisuudet tuotteissa lyhentävät kuivumisaikaa, mikä on hyvä asia, mutta ne voivat myös aiheut-

taa kutinaa etenkin karvojen ajelemisen jälkeen. Alla olevassa koostumuksessa on sekä bakteereita tappavaa alkoholia että hajuja peittävää hajustetta. (Laden 1999: 270.)

Ainesosat	% w/w
Alkoholi	55,0
Vesi	42,1
Hajuste	1,0
PEG-40 kovetettu risiiniöljy	0,5
Hydroksipropyyliselluloosa	0,4

Taulukko 9: Esimerkki roll-on -deodoranttiliuksesta (Laden 1999: 270)

Deodoranttivoiteet ovat usein O/W-pohjaisia. Tämän tyyppisen koostumuksen on todettu olevan vähemmän ärsyttävä levitettäessä kuin sellaisten koostumusten, jotka sisältävät etanolia. (Laden 1999: 271.)

Ainesosat	% w/w
Vesi	80,7
Syklometikoni	10,0
PPG-10 setyylietteri	5,0
Cetearth-20	2,20
Cetearth-2	0,50
Triklosaani	0,1
Phenonip (parabeenien ja fenoksietanolin seos)	0,50
Hajuste	1,0

Taulukko 10: Esimerkki roll-on -deodoranttivoiteesta (Laden 1999: 271)

On olemassa myös deodoranttiemulsioita. O/W - emulsiot ovat käytännössä aina pohjana deodorantteille. Emulsioissa käytetään samoja aktiiviaineita kuin nestemäisissä tai kiinteissä deodoranteissa. Jos emulsio sisältää happamia alumiinisuoloja, emulgointiaineen täytyy olla stabiloitu happoja vastaan ja emulsion rakenne sekä stabiliteetti täytyy olla tarkkaan selvitetty. (Domsch & Schrader 2005: 265-267.)

Ainesosat	% w/w
Vesi	83,5
Glyseriini	5,0
Setyylialkoholi	4,0
Isopropyylimyristaatti	3,0
Steareth-2	2,0
Steareth-20	1,4
Cocamidopropyli PG-dimonium kloridifosfaatti	1,0
Metyyliparabeeni	0,1
Väriaineet	q.s.
Hajuste	q.s.

Taulukko 11: Esimerkki deodoranttivoiteesta (Laden 1999: 279)

5.5 Deodorantit intiimialueille

Genitaalialueilla voi esiintyä epämiellyttäviä hajuja, erityisesti kuukautisten aikana. Hajuja aiheuttavat kuukautisvuodon lisäksi myös valkovuoto sekä hiki, joka ei pääse haihtumaan esimerkiksi keinokuituisten alushousujen läpi. (Nuotio 2009: 265.) Naisille suunnatut intiimialueiden deodorantit ovat pääasiassa deodorantteja, jotka sisältävät antimikrobisia aineita. Nämä tuotteet aiheuttavat kuitenkin melko usein ärsytystä. (Antczak & Antczak 2001: 76-77.)

Intiimialueiden deodorantit sisältävät ponneaineita, liuottimia, kosteuttavia silikoneja, talkkia, antimikrobisia aineita sekä denaturoitua alkoholia. Antimikrobisina aineina näissä tuotteissa käytetään yleensä klooriheksidiiniä ja sen johdannaisia, useita kvaternium-yhdisteitä sekä triklosaania. Useimmilla näistä aineista ei ole dokumentoituja haittavaikutuksia, vaikkakin EU on asettanut joihinkin kyseessä olevista aineista rajoituksia. (Antczak & Antczak 2001: 76-77.) Intiimialueiden hygieniasta tulee huolehtia, mutta suosituksena on säännöllinen pesu vain vedellä tai neutraalilla erittäin miedolla pesuaineella intiimialueiden deodoranttien sijaan (Nuotio 2009: 265).

6 Antiperspiranttien ja deodoranttien ärsyttävyys

Antiperspiranttisuolat aiheuttivat aiemmin nykyistä enemmän ihoärsytystä sekä vaatteiden tuhoutumista. On tehty paljon töitä sen eteen, että nykyiset antiperspiranttituotteet ovat vähemmän ärsyttäviä ja useimmat ihmiset pystyvät käyttämään niitä päivittäin. Antiperspirantteihin on lisätty erilaisia lisäaineita, jotka vähentävät antiperspiranttien happamuutta.

(Laden 1999: 4-5.) Alumiinisuolat voivat joillekin ihmisille aiheuttaa ihoärsytystä. Ne aiheuttavat varsinaista allergiaa kuitenkin hyvin harvoin. Epäiltäessä alumiinin aiheuttavan ihoärsytystä, kannattaa tuote vaihtaa alumiinisuolattomaan. Jos iho-oireet kuitenkin pysyvät, on ärsytyksen syy todennäköisesti jossain muussa kuin alumiinisuoloissa. (Varjonen 2004.)

Aluna ja booraksi olivat ensimmäisiä kokeiltuja aineita antiperspiranttisuolojen miedontamiseksi. Myös vähemmän happamia suoloja, kuten alumiiniformaattia sekä fosfaatteja, kokeiltiin. Urea oli useita vuosia yleisesti käytetty puskuroiva aine happamuuden vähentämiseksi. Edellä mainitut aineet sekä erilaiset aminoyhdisteet auttoivat usein vähentämään ihoärsytystä sekä vaatteiden tuhoa, mutta eivät kuitenkaan kokonaan poistaneet ongelmaa. (Laden 1999: 4-5.)

Aluksi yritykset tehdä alumiinikloridista vähemmän happamia suoloja epäonnistuivat ja lopputuloksina saatiin vain liukenemattomia saostumia, geelejä tai alumiinihydroksidin kolloideja. Vasta 1940-luvulla saatiin osittain neutraloituja alumiinihydroksiklorideja, minkä jälkeen niitä alettiin käyttää antiperspiranteissa. Keksintö oli suuri edistys. Enää ei tarvinnut käyttää happamia aineita, joita yritettiin stabiloida erilaisilla puskuroivilla aineilla. Alumiinisuolaliuoksen pH oli välillä 4-5 ja ärsytti huomattavasti vähemmän ihoa kuin aiemmat yhdisteet. Myös tekstiilivauriot vähenivät keksinnön jälkeen. Negatiivinen puoli uudessa antiperspiranttisuolassa oli sen tehottomuus verrattuna aiempiin. Tehottomampi antiperspiranttisuola kuitenkin korvasi tehokkaamman, sillä muut sen ominaisuudet olivat huomattavasti paremmat. (Laden 1999: 5.)

Vaikka alumiinihydroksikloridi vähensi ärsyttävyyttä ja tekstiilivaurioita, eivät ongelmat kuitenkaan poistuneet täysin. Merkittävä määrä ihmisistä (jopa 10 %) kärsii ajoittain pistelystä, kutinasta, punoituksesta sekä arkuudesta. (Laden 1999: 5.) Yleisin antiperspiranteista ja deodoranteista aiheutuva ärsytysoire onkin kosketusihottuma. Ihottuma tulee vain alueelle, jolle antiperspiranttia tai deodoranttia on levitetty. Kosketusihottuma voi johtua useasta eri syystä. Yleisimmin herkkyys- tai allergiareaktio johtuu hajusteista. Muita yleisiä ihottuman aiheuttajia ovat propyleeniglykoli, parabeenit, E-vitamiini (antioksidanttina tai kosteuttajana) sekä lanoliini. (More 2012.) Nämä reaktiot ovat kuitenkin usein melko lieviä, eikä oireita tule välttämättä joka levityksen yhteydessä (Laden 1999: 5).

Lisäksi tekstiilivaurioita sekä vaatteiden värjäntymistä tapahtuu. Monet kuluttajat, jotka kärsivät ihoärsytyksestä tai tekstiilivaurioista, joko vaihtavat brändiä tai siirtyvät käyttämään alumiinittomia tuotteita. Miedomprien tuotteiden kehittäminen jatkuu koko ajan, mutta on haastavaa. (Laden 1999: 5.)

Deodorantit harvoin aiheuttavat allergiaa, mutta niissä on paljon kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa herkistymistä tai ihoärsytystä. Näitä kemikaaleja ovat muun muassa hajusteet, alumiiniyhdisteet, denaturoidut alkoholit, väriaineet sekä natriumhydroksidi. Suomalaisista noin 6-7 prosenttia kärsii astmasta ja heistä suuri osa kärsii hajusteista. Nykyään markkinoilla on myös täysin hajusteettomia tuotteita. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2010.)

7 Vaikuttavat aineet

Alumiini- sekä zirkoniumyhdisteet ovat yleisimpiä antiperspiranteina sekä deodoranteina käytettyjä vaikuttavia raaka-aineyhdisteitä. Selvityksessä kerrotaan niistä ja niiden ominaisuuksista, hyödyistä sekä haitoista. Myös erilaisia tutkimustuloksia esitellään.

7.1 Alumiiniyhdisteet

Yksi yleisimmistä elementeistä ympäristössä on alumiini, jota saadaan pääasiassa bauksiittimalmista. Alumiini metallina on myrkytöntä. Koska alumiinia on maaperässä, suurin altistuminen sille ihmisillä tapahtuu ruoan ja juoman välityksellä. Alumiinipohjaisia raaka-aineita käytetään paljon kosmetiikassa. Antiperspiranteissa alumiiniyhdisteet ovat yleisiä aktiiviaineita. (Cosmetics Info 2013.)

Erilaisia alumiiniyhdisteitä on erittäin paljon, mutta tässä selvityksessä keskitytään vain niihin, joita käytetään antiperspiranteissa tai deodoranteissa.

Ensimmäinen käyttöön otettu antiperspiranttisuola oli alumiinikloridi ja se on vielä nykyään tehokkain saatavilla olevista antiperspiranttisuoloista. Alumiinikloridi on antiseptinen aine, mutta voi olla herkkää ihoa ärsyttävä, ellei sitä ole stabiloitu. Herkkäihoiset ihmiset voivatkin saada allergisia reaktioita stabiloimattomasta alumiinikloridista. (Winter 2010.) Sen liuokset ovat erittäin happamia (pH noin 2,0, riippuen pitoisuudesta) ja ne aiheuttavat sekä ihoärsytystä että kankaan hajoamista. Alumiinikloridia käytettäessä se usein sekoitetaan puskuroivien aineiden kanssa. (Schlossman 2002: 39.) Puskuroivat aineet stabiloivat kosmeettisen valmisteen pH:n (Cosing 2013). Alumiinikloridi on sekä vesi- että alkoholiliukoinen. Monen ammattilaisen mielestä se on voimakkain antiperspiranttiyhdiste, jota tähän mennessä on ollut markkinoilla. Stabiloitun alumiinikloridin etuja antiperspiranttina käytettäessä ovat sen ärsyttämättömyys, hellävaraisuus tekstiilejä kohtaan, tehokas toiminta antiperspiranttina sekä puskurointikyky. (Schlossman 2002: 39-40.)

Alumiinisulfaatti on suosittu antiperspiranttisuola. Sillä on kuitenkin heikommat antiperspiranttiominaisuudet kuin alumiinikloridilla. Kun alumiinisulfaattia puskuroidaan urealla, syntyy ammoniumalunaa (Ammonium Alum), joka näkyy antiperspiranttituotteessa kiteinä sen hei-

komman liukoisuuden vuoksi. (Schlossman 2002: 40.) Alumiinisulfaatti on väritöntä kidemäistä ainetta, joka on vesiliukoista. Sitä käytetään supistavana aineena antiperspiranteissa, mutta sen on todettu aiheuttavan satunnaisesti näppylöitä kainaloihin sekä allergisia reaktioita. Alumiinisulfaatin turvallisuutta on kyseenalaistettu, mutta sen käyttöä ei kuitenkaan ole kielletty. (Winter 2010.)

Yleisimmin käytetty antiperspiranttisuola on alumiinikloorihydraatti. Alumiinikloorihydraatti voi aiheuttaa ihon ärsytystä tai allergisia reaktioita, etenkin iholle, jossa on esimerkiksi hankaumia. Se on kuitenkin todettu olevan yksi vähiten ärsyttävimmistä alumiinisuoloista. (Winter 2010.) Alumiinikloorihydraatti voi muodostaa kompleksiyhdisteitä propyleeniglykolin ja polyetyleeniglykolin (INCI: Aluminum Chlorohydrate), polyetyleeniglykolin (INCI: Aluminum Chlorohydrate PEG) sekä propyleeniglykolin (INCI: Aluminum Chlorohydrate PG) kanssa. Kaikki edellä mainitut aineet toimivat antiperspiranteina sekä deodoroina ja supistavana aineina. (Schlossman 2002: 41.) Aerosoli- ja roll on -antiperspirantit sisältävät tyypillisesti alumiinikloorihydraattia (Cosmetics Info 2013).

Miedosti supistavaa sekä emäksistä alumiinihydroksidia voidaan käyttää antiperspiranttina (Winter 2010). Alumiinihydroksidi toimii yhdessä moniarvoisen alkoholin, kuten glyserolin, kanssa deodoroina aineena sekä antiperspiranttina. Alumiinilaktaattia on ehdotettu käytettäväksi antiperspiranttina, mutta on luokiteltu ainakin toistaiseksi vain deodorantiksi. Se on luonnonvalkoinen puuterimainen aine, joka liukenee hyvin veteen. (Schlossman 2002: 41.)

Antiperspirantin valmistuksessa voidaan käyttää myös alumiiniglysiinaattia yhtenä ainesosana. Kaupallinen alumiiniglysiinaatti on heikosti liukeneva yhdiste, jota käytetään sisäisesti haponestolääkkeenä ja sillä on samanlaisia ominaisuuksia kuin antiperspiranteilla, joiden pohjana on alumiinisuoloja. (Schlossman 2002: 38.) Alumiiniglysiinaattia käytetään supistavana ja puskuroivana aineena antiperspiranteissa (European Commission II). Antiperspirantiksi sopivia supistavia vaikutuksia löytyy myös alumiinikalsiumkloridilta, joka on yleinen vesiliukoinen suola. Magnesium-, sinkki-, litium-, natrium- sekä kalium-yhdisteet ovat myös patentoituja. Edellä mainitut johdannaiset kuivuvat iholla nopeammin kuin normaali alumiinikloridi-yhdiste. (Schlossman 2002: 39.)

Alumiinikloorialkoholaatit ovat tehty liuottamalla alumiinijauhetta alumiiniklooriliuokseen ja edelleen puhtaaseen alkoholiin, kuten etanoliin. Etanoliin tehty lopputuote on alumiinikloorietylaatti $\text{Al}(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{Cl}_2$ tai $\text{Al}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)_5\text{Cl}$, joista kumpikaan ei liukene veteen, alkoholiin eikä orgaanisiin liuottimiin. Jos reaktion aikana tuotteeseen lisätään pieni määrä vettä, muodostuneesta yhdisteestä $[\text{Al}_3\text{Cl}_2(\text{OH})_2(\text{OC}_2\text{H}_5)_5]$ tulee erittäin alkoholiliukoinen. Vettä lisätessä hydrolyysi aiheuttaa alumiinikloorihydroksidin muodostumisen. Alumiinikloorihydroksietylaatti yhdiste on alkoholiliukoinen, 60 % vahva liuos, joka on puhdasta ja viskoosia nestettä sekä

stabiili $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ välillä. Laimentamalla tätä yhdistettä tasaisesti veteen muodostuu geeli, jonka pH on 3,5-3,7 välillä. Edellä mainittu alumiiniyhdiste soveltuu aerosoliantiperspirantti-deodorantiksi, kun sitä käytetään yhdessä alkoholiliuoksen (30 % - 50 %) ja ponneaineen (70 %) kanssa. Moniarvoista alkoholia tulee lisätä 2-5 % riippuen käytetyn alumiiniyhdisteen määrästä. Moniarvoinen alkoholi täytyy valita glyserolin, propyleenin tai dipropyleenin joulkosta. (Schlossman 2002: 39-40.)

Edellä mainittujen yleisimpien antiperspiranteissa käytettävien alumiinisuolojen lisäksi myös alumiinibromihydraatti on antiperspirantti sekä deodoroiva ja supistava aine (European Commission III). Myös alumiinisitraattia käytetään antiperspiranteissa sekä deodoranteissa ja se on supistava aine (European Commission IV). Alumiiniseskvikloorihydraatti (alumiinikloridihydroksidi) sekä sen reaktiotuotteet ovat antiperspirantteja sekä supistavia aineita (Schlossman 2002: 43).

Suurin osa antiperspiranteissa ja deodoranteissa käytettävistä alumiiniyhdisteistä on antiperspirantteja, joilla on myös deodoroiva vaikutus. On kuitenkin olemassa muutamia alumiinisuoloja, joita ei ole luokiteltu antiperspiranteiksi, vaan niillä on vain deodoroiva vaikutus. Näitä ovat alumiinilaktaatti, alumiinifenolisulfonaatti, alumiinitrifosfaatti sekä alumiinisinkkioksiidi. Alumiinilaktaatti sekä -fenolisulfonaatti ovat lisäksi supistavia aineita. Alumiinitrifosfaatti on absorboiva aine ja alumiinisinkkioksiidi on sideaine, ominaistiheyttä säätelevä sekä opalisoiva aine. (European Commission V.)

Deodoranttivalmisteissa voidaan käyttää myös alumiinialkoholaatteja, joiden hiiliketjun pituus on välillä C2-C12. Ne hydrolysoituvat ihon kosteuden joutuessa kosketukseen alumiinihydroksidin ($\text{Al}(\text{OH})_3$) kanssa. (Schlossman 2002: 38.) Deodoroivia ominaisuuksia on myös alumiinidikloorihydraatilla ja sen yhdisteillä polyetyleeniglykolin (PEG) ja propyleeniglykolin (PG) kanssa. Alumiiniglukonaatti valmistetaan alumiini- ja glukonaattisuolojen yhteisvaikutuksella. Sitä käytetään geelipohjaisissa deodorantti-stickeissä. (Schlossman 2002: 41.)

Antiperspiranteissa zirkoniumia käytetään usein yhdessä alumiinin kanssa. Näitä yhdisteitä ovat: alumiinizirkoniumoktakloorihydraatti, -pentakloorihydraatti, -tetrakloorihydraatti ja -trikloorihydraatti sekä edellä mainittujen aineiden ja glysiinin vaikutuksesta syntyvät kompleksiset reaktiotuotteet. (Schlossman 2002.) Glysiinin vaikutuksesta syntyviä kompleksisia reaktiotuotteita voidaan käyttää antiperspiranteissa ja deodoranteissa sillä poikkeuksella, että missään aerosolituotteissa niitä ei voida käyttää. Aerosoleissa käytettynä ne voivat mahdollisesti aiheuttaa haittavaikutuksia. (Winter 2010).

7.1.1 Hyödyt ja haitat

Alumiiniyhdisteet estävät hikoilua tehokkaasti. Alumiinisuolat vähentävät hien tuotantoa tutkimalla hikirauhasen pään (Novick 2000). Alumiinisuolat ovatkin ensisijainen hoitokeino paikallisesti käytettäväksi liukahikoilusta kärsiville (Burg, Bröni & Kreyden 2002: 41).

Alumiini on tunnetuin metalli, jota saadaan maaperästä. Alumiinia käytetään nykyään hyvin paljon eri teollisuuden aloilla ja nykymaailmaa onkin vaikea kuvitella ilman sitä. Alumiinin tuotanto on kuitenkin hyvin energiaintensiivistä, mutta vähemmän energiaa vieviä tapoja tuottaa alumiinia on kehitelty. Alumiini on kierrätettävä metalli, joten sitä kautta energiaa voidaan säästää. (Schmitz 2006: 3.)

Alumiiniyhdisteiden haittoihin voidaan lukea huoli niiden turvallisuudesta. Vaikka tutkimuksissa ei ole tähän päivään mennessä todettu, että alumiiniyhdisteistä olisi minkäänlaista haittaa terveydelle, alumiinin yhdistäminen vakaviin terveyshaittoihin, kuten syöpään, huolettaa ihmisiä. Tutkimuksia tehdään jatkuvasti lisää, jotta kosmetiikkaa voidaan todella pitää turvallisena.

7.1.2 Tutkimukset

National Cancer Instituten (NCI) mukaan myytti siitä, että antiperspirantit aiheuttavat syöpää tuli esille jo 1990-luvulla, minkä jälkeen aihe on noussut esille melkein joka vuosi. Alkuperäinen informaatio väitti, että antiperspirantit sisältävät haitallisia aineita, jotka absorboituvat rintojen lähellä olevaan ihoon esimerkiksi karvojen ajelusta johtuvien aukkojen kautta. Samassa informaatiossa väitettiin myös, että antiperspirantit estävät epäpuhtauksien poistumisen ihosta hikoilun kautta ja näin ollen ihoon sekä imusolmukkeisiin jäisi mahdollisesti syöpää aiheuttavia aineita. NCI kuitenkin sanoo, että ei ole olemassa tieteellisiä tai lääketieteellisiä todisteita siitä, että antiperspiranttien tai deodoranttien käyttö aiheuttaisi rintasyöpää. Myös the Food and Drug Administration (FDA), the Mayo Clinic, the American Cancer Society (ACS) sekä the Personal Care Product Council (PCPC) ovat samaa mieltä. Karvojen ajelun aiheuttamat kolot voivat lisätä ihon tulehtumisen riskiä, mutta eivät syövän riskiä. (Rados 2005.)

The American Cancer Societyn mukaan hikirauhaset eivät ole yhteydessä imusolmukkeiden kanssa. ACS kumoo myös väitteen siitä, että antiperspirantit estäisivät epäpuhtauksien poistumisen kehosta. Suurin osa mahdollisesti syöpää aiheuttavista epäpuhtauksista poistuu kehosta munuaisten avulla virtsan mukana tai maksan avulla ja poistuu ulosteen mukana. Hikoilu ei ole pääasiallinen keino epäpuhtauksien poistumiseen kehosta. (Rados 2005.)

Kliiniset tutkimukset viime vuosikymmeniltä ovat osoittaneet, että rintojen uloimman ylemmän neljänneksen alueelta on löydetty kasvava määrä rintasyöpätapauksia. Alueella on suurempi määrä epiteelikudosta kuin muualla, mutta kyseiselle alueelle myös levitetään kainalon kosmeettisia tuotteita. Koska juuri edellä mainitulla alueella rintasyöpien määrä on tutkitusti kasvanut vuosikymmenten aikana, yhdistetään se helposti kasvaneeseen kainaloalueiden kosmeettisten valmisteiden käyttöön. Nämä kosmeettiset valmisteet ovat iholle jätettäviä, mikä altistaa ihon jatkuvasti niille, edistää imeytymistä sekä saattaa aiheuttaa kertymiä ihokudokseen. Nyky-yhteiskunnassa antiperspirantteja sekä deodorantteja käytetään paljon ja niiden käyttö aloitetaan jo nuorena. Näille useiden kemikaalien seoksille altistumisesta ei ole tehty tarpeeksi pitkän aikavälin tutkimuksia, jotta tiedettäisiin vaikutuksista riittävästi. Kainaloalueiden kosmeettiset valmisteet sisältävät useita erilaisia kemikaaleja, joista osalla tiedetään olevan toksisia vaikutuksia yksittäin. (Darbre 2009.)

Vuoteen 2009 mennessä oli tehty kaksi epidemiologista tutkimusta, jotka kohdistuivat suoraan kosmetiikan käyttöön kainaloalueella ja sen yhteydestä rintasyöpään. Toisessa tutkimuksessa raportoitiin, että antiperspirantti-/deodoranttivalmisteiden käytössä ei ollut mitään eroja rintasyöpäpotilaiden ja terveiden ihmisten välillä. Sen sijaan toisessa tutkimuksessa raportoitiin, että rintasyöpäpotilaiden keskuudessa niillä, jotka olivat käyttäneet enemmän antiperspirantti-/deodoranttivalmisteita, todettiin rintasyöpä varhaisemmalla iällä. Ensimmäisessä tutkimuksessa luottamusta rajoittavat itse ilmoitetut tiedot, vähäinen antiperspirantti-/deodoranttivalmisteita käyttämätön väestö sekä aiemman käytön huomiotta jättäminen. Toinen tutkimus taas ei ota huomioon muita riskitekijöitä syöpää kohtaan tai sitä asiaa, että kosmeettisten tuotteiden käyttö voi olla suurempaa nuoremmilla naisilla. (Darbre 2009.)

Alumiinikloorihydraatin on todettu paikallisesti kainaloalueelle levitettäessä ehjälle iholle absorptoituvan ihoon ja alumiinia on mitattu suuremmat pitoisuudet rintojen uloimmilta alueilta kuin keskeltä. Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan pystytty varmasti toteamaan syövän johtuvan juuri kainaloalueiden kosmeettisten valmisteiden vaikutuksesta, vaan syövät ovat yhtä hyvin voineet johtua ympäristöllisistä tai geneettisistä vaikutuksista. (Darbre 2009.)

Tutkinnan alla on myös ollut antiperspiranttituotteiden vaikutus rintojen kystojen muodostumiseen. Antiperspirantit tukkivat hikirauhaskanavia ja kystat usein muodostuvat tukittujen kanavien alueelle. On siis mahdollista, että antiperspiranttien pitkäaikaisella käytöllä on vaikutusta kystojen syntyyn. Aiheesta tulisi tehdä lisää tutkimuksia. (Darbre 2009.)

Vuonna 2013 julkaistiin uudempi tutkimustulos alumiinin mahdollisesta vaikutuksesta rintasyöpään. Alumiinin imeytymisen ihmiskehoon on arveltu aiheuttavan rintasyöpää. In vitro- sekä in vivo-tutkimukset ovat osoittaneet, että alumiini voi laukaista perimän epävakaisuutta vaikuttamalla DNA-säikeisiin. Kyseisen tutkimuksen tarkoitus oli tutkia suhdetta rintakas-

vaimissa olevien alumiinipitoisuuksien ja kolmen rintasyöpää aiheuttavan päägeenin, ERBB2, C-MYC sekä CCND1, välillä. Tutkimukseen osallistui 118 naista, joita hoidettiin rintasyövän vuoksi. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että alumiinipitoisuus ei vaikuta perimän va-kauteen rintakudoksessa. Kudoksen mikroympäristön muutokset, jotka johtuvat alumiiniyhdis-teiden läsnäolosta, ovat tutkijoiden mukaan houkutteleva tutkimuskohde tulevaisuudessa. Tutkimuksilla voitaisiin määrittellä alumiinin vaikutukset rinnan karsinogeneeneissa. (Cadore, Derchain, Febraio, Heinrich, Rodrigues-Peres, Sarian, Serra & Vassallo 2013.)

Alumiinisuolojen yhteydestä Alzheimerin tautiin on myös tehty tutkimuksia. 1960- ja 1970-lukujen aikana heräsi epäily alumiinin mahdollisesta yhteydestä Alzheimerin taudin kanssa. Tämä epäily herätti huolen ihmisten altistumiselle alumiinille päivittäin käytettävien tuot-teiden, kuten patojen, pannujen, tölkkien tai antiperspiranttien, kautta. Sittemmin tutkimuk-sissa ei ole todettu yhteyttä alumiinin ja Alzheimerin taudin kanssa ja vain harva uskoo, että päivittäin käytettävillä alumiinia sisältävillä tuotteilla olevan mitään vaikutusta terveyteen. (Alzheimer's Association 2013.) Mitään tilastollisesti merkittävää yhteyttä alumiinia sisältä-vän antiperspirantin käytön ja Alzheimerin taudin kanssa ei tutkimuksessa ole löydetty (An-derson & Lindsay 2004).

7.2 Alumiinisuolattomat tuotteet

Markkinoilla on nykyään alumiinisuolattomien deodoranttien lisäksi myös useita alumiinisu-olattomia antiperspirantteja. Alumiinisuoloista ja niiden mahdollisista terveysriskeistä on tehty vuosien saatossa useita erilaisia tutkimuksia, joiden tulokset ovat olleet myös ristiriitaisia. Vaikka yhdessäkään tieteellisessä tai lääketieteellisessä tutkimuksessa ei ole voitu varmasti tähän päivään mennessä todistaa alumiinisuolojen aiheuttavan terveysriskejä, esimerkiksi rin-tasyöpää, on monille kuluttajille tullut vahva epäily alumiinisuolojen terveellisyydestä. Alu-miinisuolattomien tuotteiden markkinoille tuonti saattaa itsessään lietsoa kuluttajien keskuu-nessa alumiinisuolojen boikotointia.

Cosingin mukaan muun muassa seuraavat alumiinittomat ja zirkoniumittomat raaka-aineet toimivat antiperspirantteina: *Bursera Graveolens* Fruit Oil, *Humulus Lupulus* Cone Extract, *Hypericum Perforatum* Flower/ Twig Extract sekä *Pinus Pinaster* Leaf/ Twig Oil. *Bursera Grave-olens* -hedelmäöljy on haihtuvaa öljyä, jota saadaan samannimisistä hedelmistä. *Humulus Lu-pulus* Cone -uute on kasviuute, kuten myös *Hypericum Perforatum* -kukka-/oksauute. *Pinus Pinaster* -öljy saadaan kyseisen puun lehdistä ja oksista. (European Commission VI.)

Monet deodoranttiaineet ovat antibakteerisia ja ne toimivat alentamalla kainalojen pH:n 4,5 tai vähempään (Draelos 1995: 218). Deodorantteja käytetään yleensä yhdistettynä antimikrobisiin aineisiin tai antiperspirantteihin. On olemassa useita kemikaaleja, joita käytetään deodoran-

teissa, mutta kaksi suosituinta ovat denaturoitu alkoholi sekä triklosaani (Antczak & Antczak 2001: 72-73). Deodoranteissa ei siis ole tarpeen käyttää alumiiniyhdisteitä, ellei kyseessä ole deodorantti-antiperspirantti. Alumiinittomia deodoranteja löytyy markkinoilta nykyään useita, sillä niiden aktiiviaineet ovat usein esimerkiksi alkoholeja, eikä alumiiniyhdisteitä tarvita hien hajun peittämiseen.

Luonnonkosmetiikassa käytetään vain luonnon alumiinisuoloja alunoita sekä muita luonnosta saatavia aineita. Alunoista ei vapaudu alumiinia, kuten esimerkiksi synteettisestä alumiinikloorihydraatista voi mahdollisesti vapautua. Alunat, kuten esimerkiksi alumiinioksidi ja alumiinihydroksidi, ovat kiteistä jauhetta ja niitä saadaan alunamaasta sekä -liuskeesta. Ne eivät myöskään reagoi kemiallisesti muiden aineiden kanssa. Alunat ovat melko mietoja, mutta vaikuttavat hikoilua vähentävästi. Alumiiniyhdisteet toimivat yleensä antiperspiranteissa tukkien hikirauhastiehyen, mutta alunat eivät tuki ihohuokosia. (Stiens 2008.) Kristallikivideodorantit, jotka sisältävät alunaa, kontrolloivat bakteerien kasvua ja näin vähentävät hienhajua (Draeos 2011).

7.3 Zirkoniumyhdisteet

Maaperästä löytyy melko runsaasti zirkoniumia, mutta sen yhdisteitä on käytetty vain vähän kosmetiikassa. Zirkoniumyhdisteitä on monia, mutta vain harvalla on merkitystä kosmetiikan kannalta. (Schlossman 2002: 1121.) Zirkonium on lievästi hapanta, minkä vuoksi sitä voidaan käyttää antiperspiranteissa ja deodoranteissa (Winter 2010).

Antiperspiranteissa zirkoniumia käytetään usein yhdessä alumiinin kanssa. Näitä yhdisteitä ovat: alumiinizirkoniumoktakloorihydraatti, -pentakloorihydraatti, -tetrakloorihydraatti ja -trikloorihydraatti sekä edellä mainittujen aineiden ja glysiinin vaikutuksesta syntyvät kompleksiset reaktiotuotteet. (Schlossman 2002.) Glysiinin vaikutuksesta syntyviä kompleksisia reaktiotuotteita voidaan käyttää antiperspiranteissa ja deodoranteissa sillä poikkeuksella, että missään aerosolituotteissa niitä ei voida käyttää. Aerosoleissa käytettynä ne voivat mahdollisesti aiheuttaa haittavaikutuksia. (Winter 2010).

Zirkoniumlaktaatti ja -glukonaattisuolat ovat antiperspirantin ainesosia. Zirkoniumlaktaattisuolan ja zirkoniumlaktaatin yhdistelmä hidastaa hikoilua. Zirkoniumlaktaattisuola on yhteensopiva natriumstearaatti-alkogeelien kanssa ja ne muodostavat pohjan patentoidulle stickmuotoiselle antiperspirantille. Myös zirkoniumkarbonaatin on sanottu reagoivan hikoilun aiheuttamien hajoamistuotteiden kanssa (Schlossman 2002: 1121).

Antiperspiranttina voidaan käyttää myös zirkoniumjauhetta, joka on jauhettu metallinen alkuaine. Euroopan Unioni ei ole asettanut rajoituksia tämän ainesosan käytölle kosmetiikassa. (European Commission.)

7.3.1 Hyödyt ja haitat

Zirkoniumin hyötyjä ovat sen runsas saatavuus maaperästä sekä sen tehokkuus antiperspiranttina yhdessä alumiinin kanssa. Alumiinizirkoniumyhdisteitä pidetään tehokkaimpina hien estämiseen tarkoitettuina alumiiniyhdisteinä (Gray 1998: 8). Zirkoniumia löytyy runsaasti maan kuoren kivistä ja kallioista (Watt 2007: 10).

Haittapuolena zirkoniumin käytössä ovat olleet sen mahdollisesti aiheuttamat terveyshaitat, esimerkiksi granuloomat sekä hengitysteiden vauriot. Tietyt zirkoniumyhdisteet ovat yhdistetty granuloomien muodostumiseen ja sen lisäksi eläinkokeissa on huomattu toksisia vaikutuksia esimerkiksi keuhkoissa, kun ainetta on käytetty aerosoleissa (United States Office of the Federal Register 2003: 131).

EU:n kosmetiikka-asetuksessa on määritelty tietyt zirkonium-yhdisteet, joita ei saa käyttää aerosolivalmisteissa. Näin ollen antiperspiranteissa tai deodoranteissa ei saa käyttää sellaisia zirkoniumyhdisteitä, jotka ovat yhdistetty terveyshaittoihin. (EU asetus N:o 1223/2009.) Tutkimusten mukaan granuloomia ei voida suoraan yhdistää zirkoniumin aiheuttamiksi ja oireiden vähäisyyden vuoksi zirkoniumia voidaan käyttää antiperspiranttivalmisteissa (Bluchel, Lee, Odel & Roberts: 2010.)

7.3.2 Tutkimukset

Deodorantti-antiperspirantti -stickejä käytettäessä laktaattiyhdisteet voivat muodostaa granuloomia ihmisten kainaloihin, mikä johtuu ionien kokoeroista zirkoniumlaktaattisuoloissa sekä zirkonium ”oksi-” tai ”hydroksiklorideissa”. Tätä aihetta on tutkittu jo 1950-luvulla useissa julkaisuissa. Ongelma näyttää olevan siinä, että zirkonium aiheuttaa yliherkkyyttä. (Schlossman 2002: 1122.)

Blumenthal (1953) on aiheuttanut keskustelua zirkoniumsuolojen myrkyllisyydestä ja on raportoinut ne myrkyttömiksi ja harmittomiksi, jos käytetään paikallisesti. Kuitenkin granuloomia on sanottu tulleen niin paljon, että olisi tarpeellista tutkia aihetta uudelleen, jotta voidaan olla varmoja zirkoniumyhdisteiden turvallisuudesta. (Schlossman 2002: 1122.)

Ihon altistuttua zirkoniumia sisältäville deodorantti-stickeille, aerosoliantiperspiranteille tai voiteille, on raportoitu reaktioista, jotka aiheuttavat granuloomia. Täysin varmasti ei kuiten-

kaan voida sanoa, mistä reaktiot ovat johtuneet. Useat näistä valmisteista ovat sisältäneet myös alumiinia, jonka on todettu aiheuttavan samankaltaisia reaktioita. Huomioon tulee ottaa myös se tosiasia, että kyseiset iho-oireet ovat olleet erittäin harvinaisia. Oireiden harvinaisuuden vuoksi zirkoniumin käyttöä antiperspiranteissa ja deodoranteissa on jatkettu. Vanhemmassa kirjallisuudessa on raportoitu zirkoniumin olevan myrkyllistä, mutta kunnollisia syy- ja seuraussuhteita ei ole pystytty vahvistamaan. (Bluchel, ym.: 2010.)

8 EU:n lainsäädäntö

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1223/2009 koskee kosmeettisia valmisteita ja niiden käyttöä. Uudistettu asetus astui voimaan heinäkuussa 2013. Kyseisessä asetuksessa määritellään erilaisia rajoitteita ja sääntöjä koskien kosmetiikan valmistamista sekä sen turvallisuutta EU:n sisällä. Asetuksessa on myös antiperspiranttien sekä deodoranttien raaka-aineisiin kohdistuvia rajoituksia. (EU asetus N:o 1223/2009.)

Alumiinizirkoniumkloridihydroksidikompleksit ($Al_xZr(OH)_yCl_z$) ja alumiinizirkoniumkloridihydroksidigliysiinikompleksit ovat sallittuja antiperspiranteissa. Enimmäispitoisuudet käyttövalmisteissa on rajattu 20 % (vedettömänä alumiinizirkoniumkloridihydroksidina) ja 5,4 % (zirkoniumina). Alumiiniatomien määrän suhde zirkoniumatomien määrään on rajattu välille 2-10 ja (Al+Zr)-atomien määrän suhde klooriatomien määrään on oltava välillä 0,9-2,1. Edellä mainittuja raaka-aineita ei saa käyttää aerosolivalmisteissa. (EU asetus N:o 1223/2009.)

Sinkki-4-hydroksibentseenisulfonaattia saa asetuksen mukaan käyttää antiperspiranteissa ja deodoranteissa ja käyttövalmiissa valmisteissa aineen enimmäispitoisuus saa olla 6 % (prosenttia vedettömästä valmisteesta). Ainetta käytettäessä tulee varoittaa aineen joutumisesta silmiin. (EU asetus N:o 1223/2009.)

3-Jodi-2-propynyli-butyli-karbamaatti saa käyttövalmiissa deodorantissa tai antiperspirantissa olla enintään 0,0075 %. Ainetta käytettäessä tulee tuotteessa olla varoitus siitä, että tuotetta ei saa käyttää alle 3-vuotiaille lapsille. (EU asetus N:o 1223/2009.)

Kosmetiikan on oltava turvallista, minkä eteen tehdään kovasti töitä. Asetuksista on pidettävä kiinni ja valmistajan tulee huolehtia siitä, että tuotteet ovat EU:n kosmetiikka-asetuksen mukaisia. Tuotteiden turvallisuuden arviointi perustuu sen sisältämiin ainesosiin ja niiden pitoisuuksiin. EU:n kosmetiikka-asetus määrittelee mitä ainesosia tuotteissa saa olla sekä kuinka paljon niitä saa korkeintaan olla. Markkinoille ei saa tuoda kosmetiikka-asetuksen vastaisia tuotteita. Tuotteiden turvallisuuden takaaminen vaatii paljon viranomaistyötä ja lähtökohtaisesti tuotteen turvallisuus on aina myyjän/valmistajan vastuulla. (Sainio, E. 2005.)

9 Pohdinta

Antiperspiranttien sekä deodoranttien aiheuttamista mahdollisista haitoista on tehty vuosien saatossa useita erilaisia tutkimuksia. Etenkin alumiinisuolojen ja rintasyövän mahdollinen yhteys on kiinnostanut niin tutkijoita kuin kuluttajakin. Koska aihe on nostettu useaan otteeseen pinnalle, on kuluttajien luottamus antiperspiranttien ja deodoranttien turvallisuuteen heikentynyt. Tässä selvityksessä on käyty läpi useita tutkimuksia ja niihin liittyviä raportteja ja niistä saatu tieto kertoo, että alumiinisuolojen yhteyttä rintasyöpään ei voida todistaa. Rintasyöpäkudoksesta on joissain tutkimuksissa löydetty alumiinia, mutta sen alkuperää ei ole voitu todentaa. Ihminen altistuu alumiinille muun muassa ravinnon kautta lähes päivittäin, eikä näin ollen ihmisen kehosta löydettyjä alumiinipitoisuuksia voida yhdistää suoraan antiperspirantteihin tai deodorantteihin.

Antiperspiranteissa sekä deodoranteissa käytetyt alumiinisuolat ovat yhdistetty myös esimerkiksi Alzheimerin tautiin. Selvityksessä on käyty läpi myös tästä aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja raportteja ja kaikki tähän mennessä tehdyt tutkimukset ovat kumonnet antiperspiranttien tai deodoranttien liittymisen Alzheimerin tautiin. Aiheista kuitenkin tehdään jatkuvasti lisää tutkimuksia, mutta tämän hetken tietojen mukaan antiperspirantteja ja deodorantteja voidaan käyttää ilman pelkoa Alzheimerin taudista.

Alumiinisuolojen on sanottu tukkivan ihohuokokset ja näin estävän kokonaan hikoilun ja sitä kautta esimerkiksi kuona-aineiden poistumisen kehosta. Alumiinisuolat tukkivat hikirauhasten väliaikaisesti, mutta ihon normaalin uudistumisen kautta vahvimpienkin antiperspiranttien tukkimat ihohuokokset aukeavat. Selvityksessä käytetyissä lähteissä kerrotaan kainaloiden hikoilun olevan vain murto-osa koko kehon hikoilusta, eikä näin vaikuta kehon lämmönsäätelyyn juurikaan. Myös kuona-aineiden poistuminen kehosta tapahtuu pääosin muilla keinoilla kuin hikoilulla, joten kainaloiden hikoilun estäminen ei vaikuta kuona-aineiden poistumiseen. Selvityksen perusteella voidaan siis sanoa, että alumiinisuolojen supistava vaikutus ei ole haitallinen ihmisen keholle ja sen normaalille toiminnalle.

Antiperspiranteissa käytetyn zirkoniumin mahdollisesti aiheuttamia granuloomia on tutkittu paljon. Granulooma tarkoittaa punaista tai tummaa hyvänlaatuista ihokasvainta, joka koostuu verisuonista ja löysästä sidekudoksesta (Hannuksela 2013). Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan voitu todistaa juuri zirkoniumin aiheuttavan granuloomia. Iho-oireet ja ärsytykset sekä granuloomien muodostuminen on joka tapauksessa ollut niin vähäistä, että zirkoniumin käyttöä antiperspiranteissa on voitu jatkaa. Selvityksen mukaan tähän mennessä tehdyissä tutkimuksissa zirkoniumin ei ole voitu todistaa aiheuttavan granuloomia.

Antiperspirantti- sekä deodoranttiaerosolien on sanottu aiheuttavan erilaisia vaurioita esimerkiksi hengitysteille. Aineet, jotka ovat vaurioita aiheuttaneet, ovat nykyään kiellettyjä EU:n kosmetiikka-asetuksessa. Aerosoleja tulee kuitenkin käyttää kohtuudella ja mieluiten ulkoilmassa, mutta esimerkiksi avara tilakin on parempi kuin pieni suljettu tila. Näin ei tulisi hengitettyä aerosoleissa käytettyjä kemikaaleja paljoa.

Hien hajun ei katsota olevan nykyään sosiaalisesti hyväksyttävää, minkä vuoksi antiperspiranttien ja deodoranttien käyttö on hyvin yleistä. Antiperspiranttien ja deodoranttien käyttöä tulee kuitenkin miettiä omiin tarpeisiin sopiviksi. Antiperspirantit ovat hyvä keino liikkahikoilun estämiselle, mutta jos hikoilu on vain vähäistä, on antiperspirantti turhan voimakas ja deodorantti riittää hyvin. Jos ei hikoile juuri lainkaan, ei välttämättä tarvitse edes deodoranttia.

Lähteet

- Abrutyn, E. 2011. *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*. Chapter 20: Antiperspirants and deodorants. John Wiley & Sons.
http://books.google.fi/books?id=RQxk3aS_ntgC&pg=RA7-PA1&dq=antiperspirant&hl=fi&sa=X&ei=l4c5Urv3NovS4QThqYDgDg&redir_esc=y#v=onepage&q=antiperspirant&f=false
- Alzheimer's Association 2013. *Alzheimer's Myths*. Viitattu 16.9.2013.
http://www.alz.org/alzheimers_disease_myths_about_alzheimers.asp
- Anderson, L., Lindsay J. 2004. *Dementia/Alzheimer's Disease*. Viitattu 16.9.2013.
<http://www.biomedcentral.com/1472-6874/4/S1/S20>
- Antczak, G., Antczak, S. 2001. *Cosmetics Unmasked: Your family guide to safe cosmetics and allergy-free toiletries*. London: Thorsons.
- Biel, S.S., Martin, A., Terstegen, L., Wilke, K. 2007. A short history of sweat gland biology. *International Journal of Cosmetic Science*. Viitattu 20.8.2013.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-2494.2007.00387.x/full>
- Bluchel, C.G., Lee, D.B.N., Odell, R.A., Roberts, M. 2010. Zirconium: Biomedical and Nephrological Applications. *ASAIO Journal*. Viitattu 23.8.2013.
http://journals.lww.com/asaiojournal/Fulltext/2010/11000/Zirconium__Biomedical_and_Nephrological.12.aspx
- Blumenthal, W.B. 1953. *J. Soc. Cosmetic Chemistry* 4, 69.
- Bowman, J.P., Oddo L.P, Wild J.E. 1999. *Cosmetics: Controlled Efficacy Studies and Regulation. Methods of Antiperpirant and Deodorant Efficacy Evaluations*. Edited by Elsner, P., Maibach, H.I., Merk, H.F. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany.
- Burg, G., Böni, R. & Kreyden, O. 2002. *Hyperhidrosis and Botulinum Toxin in Dermatology: 18 Tables*. Karger Publishers.
- Butler, H. 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. 10th Edition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Cadore, S., Derchain, S.F.M., Febraio, S., Heinrich, J.K., Rodrigues-Peres, R.M., Sarian, L.O., Serra, K.P., Vassallo, J. 2013. Aluminum concentrations in central and peripheral areas of malignant breast lesions do not differ from those in normal breast tissues. *BMC Cancer*. Viitattu 13.8.2013.
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2407-13-104.pdf>
- Chivert, A., Salvador, A. 2011. *Analysis of Cosmetic Products*. Elsevier.
- Cosing. 2013. European Commission. Viitattu 25.9.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/>
- Cosmetics Info. 2013. Aluminum. Viitattu 29.8.2013.
<http://www.cosmeticsinfo.org/HBI/16>
- Darbre, P.D. 2009. Underarm antiperspirants/deodorants and breast cancer. *BioMed Central Ltd*. Viitattu 13.8.2013.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2797685/#__ffn_sectitle
- De Polo, K.F. *A Short Textbook of Cosmetology*. 1998. Ausburg, Germany: Verlag fur chemische Industrie, H. Ziolkowsky GmbH.

Domsch, A., Schrader, K. 2005. *Cosmetology - Theory and Practice: Research, Test Methods, Analysis, Formulas*. Ausburg: Verlag für Chemische Industrie.

Draelos, Z. 1995. *Cosmetics in Dermatology: Second edition*. New York: Churchill Livingstone.

Dugdale, C. 2010. Sweating. MedlinePlus. Viitattu 13.9.2013.
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003218.htm>

Epstein, A. 2013. So that's why you get in a sweat. Daily Mail. Viitattu 13.9.2013.
<http://www.dailymail.co.uk/health/article-2339291/So-THATS-sweat-From-skipping-meals-low-testosterone-surprising-reasons-millions-hot-collar.html>

EU asetus N:o 1223/2009. Viitattu 9.8.2013.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:FI:PDF>

European Commission. Ingredient: Zirconium Powder. Viitattu 29.8.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details&id=85074>

European Commission II. Ingredient: Aluminum Glycinate. Viitattu 29.8.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details&id=31670>

European Commission III. Ingredient: Aluminum Bromohydrate. Viitattu 29.8.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details&id=31447>

European Commission IV. Ingredient: Aluminum Citrate. Viitattu 29.8.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details&id=31455>

European Commission V. Function: Deodorant. Viitattu 2.9.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.results>

European Commission VI. Function: Antiperspirant. Viitattu 11.9.2013.
<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.results&function=9&search>

Fors, C. 2006. *Hens: Why Women Are Different*. Infinity Publishing.

Gray, J. 1998. *Antiperspirants: Quality of Life Benefits and Medical Aspects*. Royal Society of Medicine Press.

Greve, B., Raulin, C., Togel, B. 2002. Current Therapeutic Strategies for Hyperhidrosis: A Review. *European Journal of Dermatology*, Volume 12, Number 3. Viitattu 23.10.2013.
<http://www.jle.com/e-docs/00/01/87/A0/article.phtml>

Hannuksela, M. 2013. Pyogeeninen granulooma (bakteeri-infektion aiheuttama ihoverisuonikasvain). Terveyskirjasto. Viitattu 21.11.13.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00708&p_haku=granulooma

Incihaku. Ainesosien kosmeettiset funktiot. Viitattu 23.4.2013.
<http://incihaku.fi/artikkeli/5/ainesosien-kosmeettiset-funktiot>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto. 2010. Deodorantit lisäävät arkipäivän kemikaalikuormaa. Viitattu 9.9.2013.
<http://www.kuluttajavirasto.fi/fi-FI/eko-ostaja/kosmetiikka/deodorantit/>

Koza, D., Toedt, J., Van Cleef-Toedt, K. 2005. Chemical Composition of Everyday Products. Greenwood Publishing Group.

Laden, K. 1999. Antiperspirants and Deodorants: Second edition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker.

Leidar, R., Sato, F. & Sato, K. 1987. Morphology and development of an apoeccrine sweat gland in human axillae. NCBI. Viitattu 7.5.2013.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3812728>

Mayo Clinic staff. 2010. Sweating and body odor. Mayo Clinic. Viitattu 7.5.2013.
<http://www.mayoclinic.com/health/sweating-and-body-odor/DS00305>

More, D. 2012. Deodorant and Antiperspirant Allergy. About.com. Viitattu 9.9.2013.
<http://allergies.about.com/od/contactdermatitis/a/Deodorant-And-Antiperspirant-Allergy.htm>

Novick, N.L. 2000. Super Skin: A Leading Dermatologist's Guide to the Latest Breakthroughs in Skin Care. iUniverse.
http://books.google.fi/books?id=aRtHqZqng4UC&dq=aluminum+perspiration&hl=fi&source=gb_s_navlinks_s

Nuotio, U. 2009. Kerro, kerro kuvastin: kauneudenhoidon käsikirja. 5. painos. Helsinki: Otava.

Othmer, K. 2012. Chemical Technology of Cosmetics. 1.9.1 Antiperspirants and Deodorants. John Wiley & Sons.
http://books.google.fi/books?id=nxO7xkQ0wFsC&pg=PT46&dq=antiperspirant+aerosols&hl=fi&sa=X&ei=VpA5UpnOKuWE4gTW5oGADw&redir_esc=y#v=onepage&q=antiperspirant%20aerosols&f=false

Rados, C. 2005. Antiperspirant Awareness: It's mostly not sweat. MedicineNet. Viitattu 23.8.2013.
<http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=53207>

Saga, Kenji. 2001. Histochemical and Immunohistochemical Markers for Human Eccrine and Apocrine Sweat Glands: An Aid for Histopathologic Differentiation of Sweat Gland Tumors. Viitattu 20.8.2013.
<http://www.nature.com/jidsp/journal/v6/n1/full/5640025a.html>

Sainio, E. 2005. Kosmetiikan turvallisuuden arviointi. Helsingin allergia- ja astmayhdistys. Viitattu 25.8.2013.
https://www.kosmetiikka-allergia.fi/prime_17.aspx

Schlossman, M. 2002. The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. Volume 3, Ingredients: Book one, book two. Carol Stream, IL: Allured.

Schmitz, C. 2006. Handbook of Aluminium Recycling. Vulkan-Verlag GmbH.

Stiens, R. 2008. Totuus kosmetiikasta. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu. Suomentanut Veera Kaski.

Teknokemia Yhdistys Ry. Antiperspirantit ja deodorantit. Viitattu 22.8.2013.
http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/miten_kosmetiikkatuotteet_toimivat/antiperspirantit_ja_deodorantit/

United States Office of the Federal Register. 2003. National Archives of the United States.

Varjonen, E. 2004. Deodorantit. Helsingin allergia- ja astmayhdistys. Viitattu 25.8.2013.
https://www.kosmetiikka-allergia.fi/prime_13.aspx

Watt, S. 2007. Zirconium - The Elements. Marshall Cavendish.

Winter, R. 2010. A Consumer's Dictionary of Cosmetic Ingredients: Complete Information About the Harmful and Desirable Ingredients in Cosmetics and Cosmeceuticals. Random House LLC. Viitattu 24.10.2013.

http://books.google.fi/books?id=nTvrEGi_AMoC&pg=PT125&dq=aluminum+salts+in+cosmetic&hl=fi&sa=X&ei=Tk1pUpeOB-Gh4gSljIDIBg&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=aluminum&f=false

Taulukot

Taulukko 1: Esimerkki antiperspiranttiaerosolista (Abrutyn 2011).....	17
Taulukko 2: Esimerkki roll-on -antiperspiranttiliuoksesta (Abrutyn 2011).....	17
Taulukko 3: Esimerkki stick-antiperspirantista (Abrutyn 2011).....	18
Taulukko 4: Esimerkki antiperspiranttigeelistä (Abrutyn 2011)	18
Taulukko 5: Esimerkki antiperspiranttivoiteesta (Abrutyn 2011).....	19
Taulukko 6: Esimerkki deodoranttigeelistä (Laden 1999: 280)	21
Taulukko 7: Esimerkki tyypillisestä stick-deodorantista (Laden 1999: 273)	22
Taulukko 8: Esimerkki tyypillisestä aerosolideodorantista (Laden 1999: 266)	22
Taulukko 9: Esimerkki roll-on -deodoranttiliuoksesta (Laden 1999: 270).....	23
Taulukko 10: Esimerkki roll-on -deodoranttivoiteesta (Laden 1999: 271)	23
Taulukko 11: Esimerkki deodoranttivoiteesta (Laden 1999: 279)	24