

Janatuinen Linnea, Kaakkolammi Riina & Verho Paula

KUIVAT SILMÄT

Opas kuivien silmien hoitoon

KUIVAT SILMÄT

Opas kuivien silmien hoitoon

Janatuinen Linnea, Kaakkolammi
Riina & Verho Paula
Opinnäytetyö
Syksy 2018
Optometria
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Optometrian tutkinto-ohjelma

Tekijät: Janatuinen Linnea, Kaakkolammi Riina & Verho Paula
Opinnäytetyön nimi: Kuivat silmät – Opas kuivien silmien hoitoon
Työn ohjaaja: Diekhoff Stefan & Juustila Tuomas
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2018 Sivumäärä: 43

Kuivasilmäisyys (keratoconjunctivitis sicca) on yleinen silmänpinnan sairaus. Syitä kuivasilmäisyyteen on useita ja ne voidaan jakaa kahteen osaan, kyynelerityksen vähenemiseen ja sen laadun muutoksiin. Laadun muutokset johtuvat esimerkiksi öljyn puutoksesta aiheutuvasta kyynelnesteen liiallisesta haihtumisesta. Toteutimme opinnäytetyön, koska kiinnostuimme aiheesta käytännönharjoitteluiden aikana. Luettuamme aineistoa kuivasilmäisyydestä huomasimme sen yleisyyden ja ajankohtaisuuden. Opinnäytetyön teimme yhteistyössä Näköasiantuntijat Oy:n kanssa.

Projektin tavoitteena on lisätä kuluttajien tietoutta kuivasilmäisyydestä. Valitsimme tuotoksen muodoksi internetoppaan, koska se edesauttaa sen saatavuutta ja näkyvyyttä. Oppaassa käsitellään oireiden lievittämistä, sillä parantavaa hoitomuotoa kuivasilmäisyyteen ei ole. Opas sisältää tiivistettyä tietoa kuivasilmäisyydestä, oireiden tunnistamisesta ja niiden lievittämisestä.

Opinnäytetyömme on toiminnallinen ja sen tietoperusta on pyritty rakentamaan viimeisimpien lähdeaineistojen ja tutkimusten avulla. Opas on koottu tietoperustasta ja se julkaistaan Näköasiantuntijat-sivustolla.

Merkittävimmät lähteemme olivat Dry eye workshop I ja II. Oppaan laatutavoitteiden täyttymistä testasimme kohdeyleisöllä, jolle teimme Webropol-kyselyn, jonka avulla saimme palautetta oppaastamme. Lisäksi opinnäytetyötämme lukivat prosessin edetessä yhteistyökumppanimme ja työn ohjaajamme.

Opinnäytetyön sisältö on kattava ja ajankohtainen. Opas on kohdennettu kuluttajille, joilla on kuivasilmäisyyttä. Lisäksi sitä voivat hyödyntää muut aiheesta kiinnostuneet sekä alan ammattilaiset, jotka haluavat lisätä tietouttaan kuivista silmistä.

Asiasanat: Kuivasilmäisyys, keratoconjunctivitis sicca, hoito, opas

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme of Optometry

Authors: Janatuinen Linnea, Kaakkolammi Riina & Verho Paula
Title of thesis: Dry eyes – A guide for dry eye treatment
Supervisors: Diekhoff Stefan & Juustila Tuomas
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2018 Number of pages: 43

Dry eye disease (keratoconjunctivitis sicca) is a common ocular surface condition. There are multiple causes of dry eye disease, which can be divided into two main subtypes: decreased tear secretion and increased tear evaporation. We became interested in the subject during our practical training. After reading international studies about dry eye disease we noticed its great prevalence among the Finnish population. This study was produced together with Näköasiantuntijat Oy, which consists of private, non-franchised practices.

The aim of our study was to increase the consumers' knowledge of dry eye disease. We chose to create an internet guide in pdf-form to reach as many consumers as possible. The focus of the guide intended to be on the treatment of dry eye disease and, in addition, on reviewing its causes and symptoms. The guide was to be informative, reliable and compact.

Our thesis is practice-based. We got acquainted with international clinical studies and literature to establish the theoretical background for the thesis. Based on that information we created a dry eye guide.

To receive feedback on the dry eye guide we constructed a Webropol questionnaire. The questionnaire was sent to the optometry students of Oulu University of Applied Sciences. The students were asked to evaluate the four different divisions of the guide: layout, consistency, reliability and readability. Based on the feedback we made final editing changes.

Thesis is comprehensive and current as well as practical. The guide is intended for the consumers who suffer from dry eye disease. In addition, it can be utilized by eye care professionals to improve their knowledge of dry eye disease. Others interested in dry eye disease may also find it helpful. Further study ideas are to look into effects of dry eye treatments.

Keywords: Dry eye disease, dry eye syndrome, keratoconjunctivitis sicca, treatment, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	SILMÄN ETUOSAN ANATOMIAA JA FYSIOLOGIAA.....	8
2.1	Sarveiskalvo (Cornea)	8
2.2	Sidekalvo (Conjunctiva)	9
2.3	Silmäluomet (Palpebrae) ja räpytys	9
2.4	Kyynelelimet ja kyynelneesten kierto	10
2.5	Kyynelneeste.....	10
2.6	Muita kyynelneesteeseen vaikuttavia tekijöitä.....	12
3	KUIVASILMÄISYYS.....	14
3.1	Aiheuttajat	14
3.2	Oireet	16
4	KUIVASILMÄISYYDEN TOTEAMINEN.....	18
4.1	Kuivasilmäisyyskyselyt	18
4.2	Kyynelprisma (Tear meniscus height)	19
4.3	Lid-parallel conjunctival folds (LIPCOF)	19
4.4	Tear break up time (TBUT)	19
4.5	Noninvasive tear break up time (NBUT/NIBUT)	20
4.6	Osmometri.....	20
4.7	InflammaDry	21
4.8	Meibografia.....	21
4.9	Lid wiper epitheliopathy (LWE)	22
4.10	Schirmerin testi.....	22
5	KUIVASILMÄISYYDEN HOITO	24
5.1	Luomenreunojen puhdistus.....	24
5.2	Lämpöhoito.....	25
5.3	Ravinto	26
5.4	Silmätipat ja -voiteet	27
5.5	Kyynel pistetulpat	28
5.6	Ennaltaehkäisy	28
6	PROJEKTIN SUUNNITTELU	29
6.1	Projektin tarkoitus	29

6.2	Projektin tavoitteet	30
6.3	Projektioorganisaatio	30
7	OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	33
8	ARVIOINTI.....	34
9	POHDINTA.....	35
	LÄHTEET	37

1 JOHDANTO

Kuivasilmäisyys (keratoconjunctivitis sicca) on monitekijäinen silmänpinnan sairaus, jolle on tyypillistä kyynelneesten tasapainon häiriintyminen ja silmäoireet (Iannucci & Riviello 2017, viitattu 21.11.2017). Kuivasilmäisyyttä esiintyy Suomessa noin 40 %:lla väestöstä. Myös muissa hyvinvointivaltioissa, kuten Saksassa ja Ruotsissa, luvut ovat samaa luokkaa. (Heegaard ym. 2016, 22.) Syitä sairauteen on useita, ja löydökset sekä koetut oireet ovat tärkeässä asemassa kuivasilmäisyyden luokittelussa (Nelson 2017, viitattu 21.11.2017). Kyynelerityksen vähenemiseen tai sen laadun muutokseen vaikuttavat esimerkiksi hormonaaliset muutokset, sairaudet, lääkehoito ja ikä. Lisäksi ympäristötekijöillä, kuten koneellisesti ilmastoiduilla tiloilla ja tuulisella ulkoilmalla, on vaikutusta koettuihin oireisiin. Yleisimpiä oireita ovat kirvely, roskan tunne silmässä ja silmien vuotaminen. (Kivelä 2016, viitattu 03.10.2017.)

Kiinnostuimme aiheesta opintojemme edetessä, sillä huomasimme työharjoitteluissa sekä kesätöissä sen ajankohtaisuuden. Ajankohtaisuus näkyi optikkoliikkeissä kuivasilmäisyyspalveluiden ja -tuotteiden lisääntyneenä tarjontana. Asiakkaille kuivasilmäisyys ei kuitenkaan ollut ennestään tuttu aihe. Etsiessämme tietoa aiheesta havaitsimme, että suomenkielistä materiaalia oli huonosti saatavilla. Tämän vuoksi olemme käyttäneet kansainvälisiä lähteitä opinnäytetyössämme, joista Dry eye workshop (DEWS) I ja II ovat merkittävimmät. Aiheen ajankohtaisuuden ja vähäisen suomenkielisen materiaalin innoittamana lähdimme kehittämään kuivasilmäisille asiakkaille käytännönläheistä opasta, johon on koottu tietoa kuivasilmäisyydestä. Projektin toteutimme yhteistyössä Näköasiantuntijat verkoston kanssa.

Toiminnallisen opinnäytetyömme tavoitteena on tuottaa pdf-opas, joka lisää tietoutta kuivasilmäisyydestä. Haluamme tarjota asiakkaille tiiviin, suomenkielisen ja helposti saatavilla olevan internettoppaan. Oppaassa kerromme lyhyesti kuivasilmäisyydestä, oireiden tunnistamisesta ja niiden lievittämisestä. Sisällön oppaalle olemme toteuttaneet asiakaslähtöisesti, jotta vähäisellä pohjatiedolla asia on ymmärrettävissä. Laatutavoitteet oppaalle ovat selkeys, johdonmukaisuus ja luotettavuus. Projekti on syventänyt tietouttamme monipuolisesti kuivasilmäisyydestä ja luonut pohjaa tulevaan työelämään.

2 SILMÄN ETUOSAN ANATOMIAA JA FYSIOLOGIAA

Kuivasilmäisyyteen liittyviä rakenteita silmässä ovat sarveiskalvo, sidekalvo, silmäluomet ja kyynelelimet. Lisäksi kuivasilmäisyyteen vaikuttavat kyynel neste ja sen kierto sekä hormonit ja hermoitus. Tässä luvussa esitellään tarkemmin edellä mainitut, sillä ne vaikuttavat kuivasilmäisyyteen.

2.1 Sarveiskalvo (Cornea)

Yksi sarveiskalvon päätehtävistä on muodostaa yhdessä kovakalvon kanssa kova ulkopinta. Kova ulkopinta pitää sisällään silmän sisäiset kudokset ja suojaa silmän sisäisiä osia ulkoisilta vammoilta. Toinen sarveiskalvon päätehtävistä on tuottaa kaksi kolmasosaa silmän kokonaistaittovoimasta. (Lawrenson 2010, 10.) Tämä vastaa noin 43 dioptrian taittovoimaa (Lemp & Snell 1998, 144). Sarveiskalvon rakenne on kaareva ja läpinäkyvä, mikä mahdollistaa optisesti laadukkaan taittavan pinnan. Sarveiskalvo jaetaan neljään alueeseen, joita ovat keskialue, keskiosan reuna-alue, reuna-alue ja limbuserä. Keskialue on kaarevuudeltaan jyrkin ja vastaa korkearesoluutioisesta kuvan muodostuksesta verkkokalvon keskeiselle alueelle eli fovealle. Keskialue on paksuudeltaan noin 0.55 millimetriä ja kasvaa reuna-alueella noin 0.67 millimetriin. (Lawrenson 2010, 10.)

Sarveiskalvo koostuu viidestä kerroksesta. Ne ovat uloimmasta sisimmäiseen kerrokseen epiteeli, Bowmanin kalvo, strooma, Descemetin kalvo ja endoteeli. Sarveiskalvon epiteeli muodostuu viidestä solukerroksesta ja on paksuudeltaan noin 50-60 mikrometriä. Uloimmainen solukerrokseen on kahdesta kolmeen solua paksu ja solut ovat kiinni toisissaan desmosomeilla. Uloimman kerroksen pinnalla on mikroskooppisia mikrovilluksia ja -pöimäjä, mitkä lisäävät kyynel nesteen tarttumista sarveiskalvon pinnalle suuren pinta-alansa avulla. Epiteelisolujen sisimmäinen kerros on tyvisolukerros, joka on tyvikalvon päällä. Bowmanin kalvo on tiukasti kiinni tyvikalvossa ja se on paksuudeltaan noin 8-12 mikrometriä. Kalvo päättyy limbukseen ja sen syvemmät kerrokset yhdistyvät sarveiskalvon stroomaan. Strooma on noin 90% sarveiskalvon paksuudesta ja se on läpinäkyvä, säikeinen sekä tiivis kerros, joka muodostuu kollageenisäie-lamelleista. Niitä on arvioitu olevan noin 200-250 kappaletta ja ne ovat paksuudeltaan noin kaksi mikrometriä. Strooman alapuolella sijaitseva Descemetin kalvo on vahva ja homogeeninen kalvo, joka on paksuudeltaan noin kymmenen mikrometriä. Kalvo kasvaa kohti etukammiota iän myötä. Sisin sarveiskalvon kerroksista on

yksi solukerroksinen endoteeli, jonka solut ovat monikulmaisia. Solut rajoittuvat posteriorisesti Descemetin kalvoon ja anteriorisesti kammiokulmaan sekä värikalvon etuosaan. Endoteeli osallistuu synteisiin ja nesteiden kuljetukseen. (Lemp & Snell 1998, 143-147).

2.2 Sidekalvo (Conjunctiva)

Sidekalvo on läpinäkyvä, runsasverisuoninen ja ohut limakalvo, joka peittää kovakalvon ja silmäluomien sisäpinnan sekä silmän ja luomien väliin jäävän fornixin eli sidekalvon pohjukan (Lawrenson 2010, 20). Sen tehtävänä on suojata silmää ulkoisilta vammoilta ja tulehduksilta, tuottaa osa kyynelneesteestä, levittää kyynelneestettä silmän pinnalle, auttaa kyynelneestettä poistumaan kyyneltiehyihin sekä mahdollistaa silmän ja silmäluomien liikkumisen vaurioitumatta (Kivelä 2011, 15).

Kudosopillisesti sidekalvossa on kaksi kerrosta, epiteeli ja strooma. Epiteelissä, erityisesti sidekalvon pohjukoissa, on paljon pikarisoluja, joiden tehtävänä on tuottaa limaa kyynelneesteeseen. Strooma jaetaan pinnalliseen lymfaattiseen kerrokseen ja syvempään kudosterrokseen. Lymfaattisessa kerroksessa on paljon lymfosyyttejä. Syvämpi kudosterros on tavallisesti paksumpi kuin lymfaattinen kerros ja siellä sijaitsee suurin osa sidekalvon verisuonista sekä hermoista. (Lawrenson 2010, 21-22.)

2.3 Silmäluomet (Palpebrae) ja räpytys

Silmäluomilla on useita tärkeitä tehtäviä. Silmäluomet suojaavat silmiä liialta valolta sekä refleksi-räpytys suojaa silmää ulkoisilta vaurioilta. Ne levittävät kyynelneesteen tasaisesti silmän pinnalle ja edesauttavat kyynelneesteen siirtymistä kyynelkanavaan. Yläluomen reunassa on noin 30-40 meibomin rauhasta ja alaluomen reunassa hieman vähemmän. Lisäksi silmän sisäkulman luomireunoissa sijaitsevat kyynelpisteet. (Lawrenson 2010, 17.)

Silmäluomen asennosta ja liikuttamisesta vastaavat luomituki, yläluomen kohottajalihas sekä kehälihas. Räpytys säilyttää kosteuttavan kyynelneesteen silmän pinnalla, mikä suojaa sarveiskalvon pintaa kuivumiselta. Kasvohermoalvauksen, tajuttomuuden tai luomivamman yhteydessä silmän pinta kuivuu, koska räpytys on puutteellinen tai silmäluomet eivät sulkeudu normaalisti. Silmän pinnan kuivuminen aiheuttaa sen ärtymistä ja erityisesti sarveiskalvon alaosan pientä pistemäistä eroosiota, josta voi kehittyä sarveiskalvon infektoitunut haavauma. (Tervo 2011, 168-169.)

2.4 Kyynelelimet ja kyynelnesteen kierto

Kyynel elimiä ovat kyynelrauhaset, lisäkyynelrauhaset, kyyneltiehyet, kyynelpussi ja kyynelkanava. Nämä elimet tuottavat kyynelneestettä ja levittävät sitä yhdessä silmäluomien kanssa silmän pinnalle sekä vastaavat kyynelten kuljetuksesta nenäonteloon. (Kivelä 2011, 33.)

Pääkyynelrauhanen sijaitsee silmäkuopan ylätemporaaliosassa. Se erittää vesimäistä nestettä, kun silmään kohdistuu ärsytystä tai itketään. Lisäkyynelrauhasia ovat Krausen ja Wolfringin rauhaset. Krausen rauhaset sijaitsevat sidekalvon alla luomipohjukoissa. Wolfringin rauhaset ovat sidekalvon alla luomituen reunalla, jossa niitä on paljon ja ne erittävät jatkuvasti pieniä määriä kyynelneestettä. Kyyneltiet rakentuvat neljästä osasta, joita ovat kyynelpisteet, kyyneltiehyt, kyynelpussi ja kyynelkanava. Kyynelpisteet sijaitsevat silmän ylä- ja alaluomella nenänpuoleisella reunalla. (Kivelä 2011, 34.) Ylä- ja alakyyneltiehyet lähtevät kyynelpisteistä ja yhtyvät yhdeksi kyyneltiehyeksi, joka päätty kyynelpussiin (Holopainen & Tuisku 2011, 114). Kyynelpussi on nasaalisesti silmäkuopan seinämässä olevassa painaumassa. Kyynelkanava lähtee kyynelpussista ja päätty nenäonteloon. (Kivelä 2011, 34.)

Kyynelnesteen kierto alkaa kyynelten kerääntymisestä silmän nenänpuoleiseen nurkkaan. Kyynelneeste kulkeutuu silmänurkkaan luomia räpytellessä. Sieltä neste siirtyy kyynelpisteisiin, joista se kulkeutuu ylä- ja alakyyneltiehyihin normaalin räpytyksen ja kapillaari-ilmion seurauksena. Kyyneltiehyistä neste siirtyy kyynelpussiin, joista edelleen kyynelkanavaa myöten nenäonteloon. (Lawrenson 2010, 24-25.)

2.5 Kyynelneeste

Kyynelneeste on kirkasta nestettä, jonka tehtävänä on muodostaa valoa taittava optinen pinta ja voidella, kostuttaa sekä ravita sidekalvon että sarveiskalvon epiteeliä (National Eye Institute 2017, viitattu 21.11.2017). Kyynelneeste koostuu neljästä kerroksesta, joita ovat öljymäinen, vesimäinen, musiiikerros sekä glyocalyx (Foster & Lee 2013, 18). Silmää räpyteltäessä kyynelneeste levittyy tasaisesti silmän etuosiin side- ja sarveiskalvon pinnalle. Kyynelneeste suojaa silmän pintaa ympäristön haitoilta, kuten bakteereilta ja muilta ärsykkeiltä. Kyynelnesteen koostumuksen muutos aiheuttaa valon taittumisen silmän pinnalta eri tavalla, mikä vaikuttaa näkemisen laatuun (National

Eye Institute 2017, viitattu 21.11.2017.) Lisäksi kyynelneeste vähentää kitkaa silmän pinnan ja luomien välillä (Holopainen & Tuisku 2011, 113). Tavanomainen kyynelneesteen määrä on kuusi mikrolitraa. Kyynelneestettä tuotetaan noin 1,2 mikrolitraa minuutissa, mikä vastaa 16 %:n vaihtuvuutta minuutissa. (Beuerman & Lemp 2011, viitattu 21.11.2017.) Kyynelneesteen arvioitu paksuus on 3-5 mikrometriä (Lawrenson 2010, 27). Hetkellisesti kyyneleritys voi kasvaa jopa satakertaiseksi, johon tuen refleksinomaisista tai psyykkisistä ärsykkeistä kuten kivusta ja tunteista (Holopainen & Tuisku 2011, 113).

Kyynelneesteen uloin kerros on öljymäinen lipidikerros, jota tuottaa pääasiassa meibomin rauhaset sekä Zeisin ja Mollin talirauhaset. Meibomin rauhaset sijaitsevat silmäluomen luomituen sisässä ja Mollin sekä Zeisin talirauhaset silmäripsien follikkeleissa. (Fleming & Semes 2006, 493.) Lipidikerroksen tehtävänä on estää kyynelneesteen liian nopeaa haihtumista ja kyynelneesteen valumista silmästä alaluomen reunan yli (National Eye Institute 2017, viitattu 21.11.2017). Tavanomaisesti lipidikerroksen paksuus on alle 0,1 mikrometriä ja se tekee kyynelneesteen koostumuksesta paksumpaa (Fleming & Semes 2006, 493).

Keskikerros on vesimäinen kerros, joka koostuu kyynelneesteen vesimäisestä osasta ja vesiliukoista proteiineista, lysosomeista ja laktoferrineista, joilla on antibakteerinen vaikutus (Fleming & Semes 2006, 493). Vesimäisen kerroksen tehtävänä on ravita sarveiskalvoa ja sidekalvoa silmän pinnalla sekä silmäluomien sisäpuolella olevia limakalvoja (National Eye Institute 2017, viitattu 21.11.2017). Kerroksen tuottaa pääkyynelrauhanen ja lisäkyynelrauhaset. Pääkyynelrauhanen erittää vesimäistä nestettä erityisesti, kun silmään kohdistuu ärsytystä tai itketään. (Fleming & Semes 2006, 493.) Kyynelneesteen lisäksi pääkyynelrauhanen tuottaa entsyymejä, immunoglobuliineja, kasvutekijöitä ja muita silmän terveydelle tärkeitä proteiineja (Kivelä 2011, 34). Entsyymit suojaavat sarveiskalvoa mikrobeilta ja kasvutekijät nopeuttavat sarveiskalvohaavojen paranemista (Holopainen & Tuisku 2011, 113).

Sisin kerros koostuu musiinista eli limasta ja glyocalyx-geelistä, joita pikarisolut tuottavat (Foster & Lee 2013, 19). Musiinin tuottamiseen osallistuvat myös tarsaaliset Henlen kryptat ja limbaaliset Manzin rauhaset. Musiinikerros sitoo vettä vesimäisestä kerroksesta, varmistaen kyynelneesteen pysymisen silmän pinnalla ja pitäen sen kosteana. (Fleming & Semes 2006, 493.) Glyocalyx-geeli on järjestäytynyt ja heterogeeninen ryhmä glycoproteiineja. Glyocalyx-geeli tukee soluväliaineen tiukkaa liitosta sarveiskalvon epiteeliin, lisää viskositeettia ja alentaa kyynelneesteen pintajännitystä, mitkä edesauttavat tasaista kostutusta hydrofobiselle silmän pinnalle. (Foster & Lee 2013, 19.)

2.6 Muita kyynelnesteeseen vaikuttavia tekijöitä

Silmäluomien sensorisesta hermotuksesta vastaavat viidennen aivohermon eli kolmoishermon ensimmäinen ja toinen haara, joista muodostuvat silmä- ja leukahermot. Yksi silmähermon haaroista hermottaa kyynelrauhasta, lateraalista yläluomea sekä sidekalvoa. (Koo Lin 2013, 14.) Kyynelrauhaseen parasympaattinen hermotus lähtee syljenerityskeskuksesta, joka sijaitsee aivosillan alueella. Parasympaattiset efferentit hermosyyt vastaavat kyynelnesteen ja refleksikyynelnesteen erityksestä. (American academy of ophthalmology 2013, 57-58.)

Kyynelrauhaset ja meibomin rauhaset on hermotettu sekä parasympaattisesti että sympaattisesti, lisäksi pikarisolujen uskotaan olevan parasympaattisesti hermotettuja. Viidennen aivohermon afferenttiradat hermottavat tiheästi silmän pintaa, sarveiskalvoa ja luomen reunoja. Näiden hermojen syötteet muodostavat refleksikaaren perustan. Se muodostaa ja soveltaa kyynelnesteen tuotantoa päivittäisiin tarpeisiin. (Dartt & Willcox 2016, viitattu 18.10.2018.) Lisäksi sarveiskalvon tuntoaisti vaikuttaa kyynelnesteen tuotantoon. Vaurioita sarveiskalvon perifeerisissä hermoissa voivat aiheuttaa silmäkirurgia, traumat, infektiot, krooniset tulehdukset sekä diabeettinen neuropatia. (Lehtonen, haastattelu 12.07.2018.)

Dry eye workshopin mukaan ”Lacrimal Functional Unit” (LFU) koostuu kyyneljärjestelmästä, silmän pinnasta ja sen lisärauhasista ja niiden hermostollisista yhteyksistä. Ne ovat vastuussa kyynelnesteen ylläpidosta, sarveiskalvon läpinäkyvyydestä sekä silmänpinnan terveydestä. Sairaus tai vaurio LFU:n osassa voi aiheuttaa kyynelnesteen epästabiiliutta ja johtaa silmän pinnan sairauteen, joka ilmenee kuivasilmäisyytenä. LFU:n sairaus tai vaurio voi olla joko afferentissa sensorisessa hermotuksessa, efferentissä autonomisessa ja motorisessa hermotuksessa tai kyynelerytyksestä vastaavissa rauhasissa. (Lemp 2007, viitattu 12.07.2018.)

On todistettu, että sukupuolihormoneilla on vaikutusta kuiviin silmiin. Matalat androgeeni- ja korkeat estrogeenitasot ovat kuivasilmäisyyden riskitekijöitä. Biologisesti aktiiviset androgeenit tukevat kyynelrauhasten ja meibomin rauhasen toimintaa. On raportoitu, että merkittävästi vähentyneet androgeeni määrät, ei-autoimmunisessa kuivasilmäisyydessä, ovat yhdistettävissä meibomin rauhasen toimintahäiriöön. Iän myötä androgeenitasot laskevat sekä naisilla että miehillä. Naissukupuoli ja vaihdevuosien estrogeenikorvaushoito ovat merkittäviä riskitekijöitä kuivasilmäisyyteen. Ennenaikaiset munasarjojen häiriöt aiheuttavat oireita ja merkkejä kuivasilmäisyydestä, vaikka häiriöillä ei ole vaikutusta kyynelnesteen määrän tuotantoon. (Lemp 2007, viitattu 18.10.2018.)

Kuivasilmäisyys on todistetusti yleisempää naisilla kuin miehillä. Naisista 62 %:lla ja miehistä 40 %:lla on todistettu olevan kuivasilmäisyyttä. Syitä tähän ei ole vielä tutkittu, mutta mahdollisia kuivasilmäisyyttä edistäviä tekijöitä ajatellaan olevan kuukautisten tai vaihdevuosien aiheuttamat hormonitasojen heilahtelut tai suun kautta käytettävät hormonaaliset ehkäisy- tai hormonikorvaushoidot. Naiset raportoivat kokemistaan kuivien silmien oireista yleisesti useammin kuin miehet. Eräät tutkimukset ovat osoittaneet, etteivät suun kautta käytettävät hormonaaliset ehkäisy- tai hormonitasojen muutokset vaikuta kyynelparametrien vaihteluun. (Lemp 2007, viitattu 18.10.2018.)

3 KUIVASILMÄISYYS

Kuivasilmäisyys eli keratoconjunctivitis sicca on monitekijäinen silmänpinnan sairaus, jolle on tyypillistä kyynelneesten tasapainon häiriintyminen ja silmäoireet. Kuivasilmäisyyden aiheuttajia ovat kyynelneesten epätasapaino ja hyperosmolarisuus, silmänpinnan tulehdus ja vaurio sekä neurosensoriset epänormaaliudet. (Iannucci & Riviello 2017, viitattu 21.11.2017.)

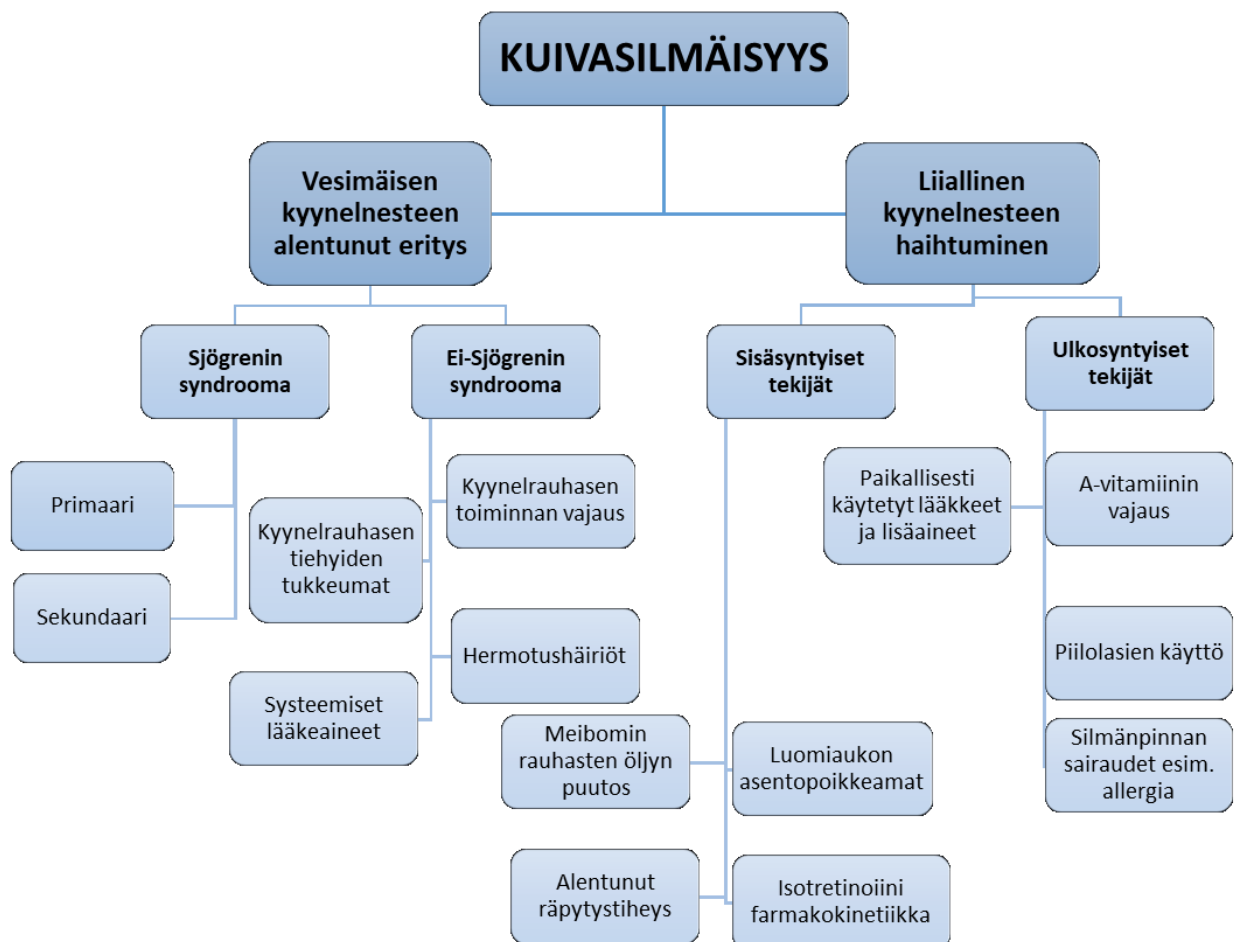
3.1 Aiheuttajat

Kuivasilmäisyys voidaan jakaa kahteen alakategoriaan: vesimäisen kyynelneesten alentunut erityis ja kyynelneesten liiallinen haihtuminen (Kekevia 2017, viitattu 17.07.2018). Kuviossa yksi (kuvio 1) on esitetty kuivasilmäisyyden aiheuttajat.

Vesimäisen kyynelneesten alentunut erityis viittaa kuivasilmäisyyden johtuvan kyynelerityksen tuotannon häiriöstä. Alentuneesta kyynelerityksestä ja -volyymista aiheutuva kuivasilmäisyys johtuu kyynelrakkuloiden tuhoutumisesta tai toimintahäiriöstä. Tästä aiheutuu kyynelten hyperosmolarisuus, koska vesi haihtuu silmän pinnalta tavalliseen tahtiin, vaikka vesimäisen kyynelneesten määrä on alentunut. Vesimäisen kyynelneesten alentuneen erityksen syyt voidaan jakaa kahteen aiheuttajaan, joita ovat Sjögrenin syndrooman aiheuttama kuivasilmäisyys ja ei-Sjögrenin syndrooman aiheuttama kuivasilmäisyys. (Lemp 2007, viitattu 27.04.2018.)

Sjögrenin syndrooma on eksokrinopatia, jossa kyynel- ja sylkirauhaset sekä muut elimet ovat autoimmuunisen hyökkäyksen kohteena. Kyynel- ja sylkirauhasia soluttavat aktivoituneet T-solut, jotka aiheuttavat rakkuloiden ja tiehyiden solukuolemia sekä kyynelten tai syljen alentunutta eritystä. (Lemp 2007, viitattu 27.04.2018.) Sjögrenin syndroomaa voi esiintyä primaarisena tai sekundaarisena, jolloin se linkittyy muihin reumaattisiin autoimmuunitauteihin (Reumaliitto 2011, viitattu 27.04.2018). Ei-Sjögrenin syndrooman aiheuttama kuivasilmäisyys johtuu kyynelten toimintahäiriöstä, jossa Sjögrenin syndrooman ominaiset kuivasilmäisyyden piirteet ovat poissuljettu. Sen yleisin muoto on ikään liittyvä kuivasilmäisyys. Näitä aiheuttajia ovat primaarinen kyynelrauhasten toiminnan puute, kyynelrauhasten tiehyiden tukkeumat, refleksimäisen kyynelerityksen estyminen ja systeemiset lääkkeaineet. (Lemp 2007, viitattu 27.04.2018.)

Toinen alakategoria kuivasilmäisyyden aiheuttajista on liiallinen kyynelnesteen haihtuminen, joka jaetaan sisä- ja ulkosyntyisiin tekijöihin. Sisäsyntyisiä tekijöitä ovat meibomin rauhasen öljyn puutos, luomiaukon häiriöt, alentunut räpytystiheys ja isotretinoiini-lääkeaine. Ulkosyntyisiä tekijöitä ovat A-vitamiinin puutos, paikallisesti käytettyjen lääkkeiden lisäaineet, piilolasien käyttö ja silmänpinnan sairaudet esimerkiksi allergia. (Lemp 2007, viitattu 27.04.2018.)



KUVIO 1. Kuivasilmäisyyden aiheuttajat (mukaillen Lemp 2007, viitattu 27.04.2018)

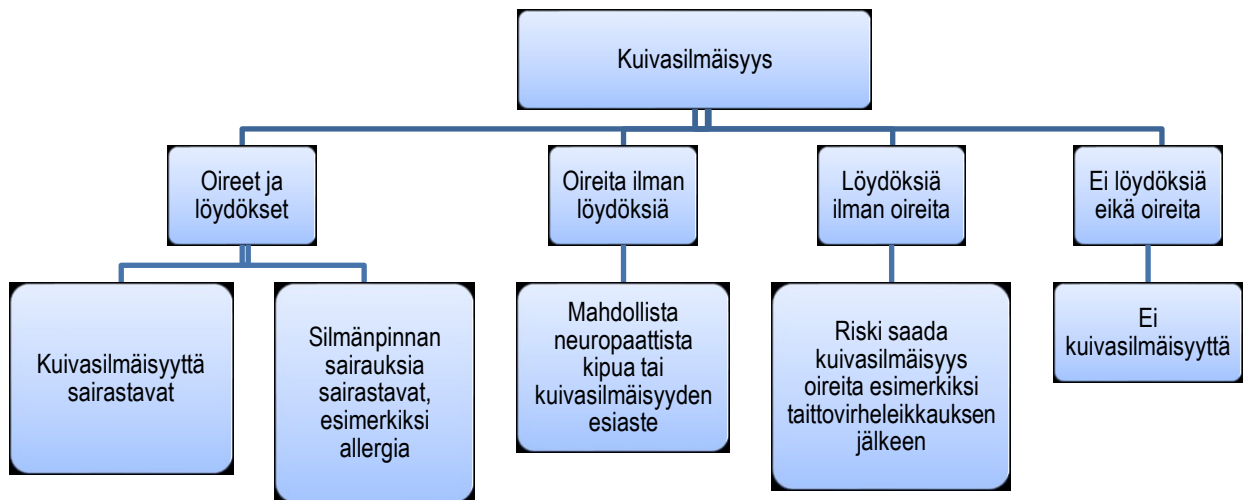
Silmän pinnan ja sen sairauksien yleisyyteen ja kehittymiseen on arvioitu vaikuttavan merkittävästi biologinen sukupuoli, sukupuoli-identiteetti ja hormonit. Silmän rakenteissa esiintyy eroja sukupuolten välillä, esimerkiksi kyynelrauhaseissa, meibomin rauhasissa, sarveis- ja sidekalvolla sekä kyynelkanavassa että kyynelnesteessä. Näiden arvioidaan lisäävän naisten kuivasilmäisyyden yleisyyttä. Toisaalta miehillä on hieman yleisempää sairastua meibomin rauhasen toimintahäiriöön (MGD) kuin naisilla. (Hepp 2017, viitattu 27.04.2018.) Meibomin rauhasen toimintahäiriö (MGD) johtuu rauhasen toiminnan poikkeavuudesta. Se määritellään tiehyen tukkeuman ja/tai rauhasen

erityksen laadullisten tai määrällisten muutosten mukaan. Meibomin rauhasen toimintahäiriö saattaa aiheuttaa muutoksia kyynelnesteessä, silmien ärsytysoireita, tulehdusta ja silmänpinnan sairauksia. Meibomin rauhasen erittämää öljyä kulkeutuu luomien reunoille silmiä räpyteltäessä. Meibomin rauhasen toimintahäiriön ensisijainen syy on rauhasen päätiehyiden tukkeumat. Tukkeumat johtuvat tiehyiden epiteelin hyperkeratinisoitumisesta tai rauhasen erittämän öljyn kasva-
neesta viskositeetista. Tukkeutumien syntyyn vaikuttavia sisäisiä tekijöitä ovat sukupuoli, ikä, hormoniominnan häiriöt sekä ulkoisena tekijänä paikallisesti käytetyt lääkkeet. (Nichols, Foulks, Bron, Glasgow, Dogru, Tsubota, Lemp & Sullivan 2011, viitattu 07.05.2018.) Meibomin rauhasen toimintahäiriötä esiintyy aasialaisella väestöllä 46,2-69,3%:lla ja kaukasialaisella väestöllä 3,5-19,9%:lla, minkä vuoksi se on merkittävä syy kuiviin silmiin (Shan Sim, Petznick, Barbier, Hong Tan, Rajendra Acharya, Yeo & Tong 2014, viitattu 07.05.2018).

3.2 Oireet

Yleisimpiä oireita kuivasilmäisyydessä ovat punoitus, kutina, vetistely, roska- sekä kuivuudentunne. Lisäksi koettuja oireita ovat valonarkuus, ärtyneet tai väsyneet silmät, polttelu ja muutokset näöntarkkuudessa. Kuivasilmäisyyden oireet pahenevat yleensä talvisin. Tuulinen ulkoilma, auton ilmastointi sekä vetoiset sisätilat altistavat silmien kuivumiselle. Lisäksi muut tekijät, jotka haihduttavat kyynelnestettä, kuivattavat silmän pintaa. (Sandberg-Lall 2014, viitattu 21.11.2017.)

Kuivasilmäisyyden luokittelu jaetaan neljään osa-alueeseen: oireita ilman löydöksiä, oireita ja löydöksiä, löydöksiä ilman oireita tai ei löydöksiä eikä oireita (Nelson 2017, viitattu 21.11.2017). Olemme esittäneet alla olevassa kaaviossa (kuvio 2) osa-alueet tarkemmin.



KUVIO 2. Kuivasilmäisyyden osa-alueet (mukaillen Nelson 2017, viitattu 21.11.2017)

4 KUIVASILMÄISYYDEN TOTEAMINEN

Kuivasilmäisyyden toteaminen tapahtuu tutkimalla kyynelnesteen koostumusta ja kerrosten laatua. Toteaminen voidaan jakaa subjektiivisiin ja objektiivisiin menetelmiin. (Fleming & Semes 2006, 493.)

4.1 Kuivasilmäisyyskyselyt

Kuivasilmäisyyskyselyitä käytetään kliinisissä tutkimuksissa kuivasilmäisyyden diagnosointiin, hoidon vaikutusten arviointiin ja vakavuusasteen luokitteluun. Yleisiä kuivasilmäisyyskyselyissä esitettyjä kysymyksiä ovat kliinisesti todettu tai muuten diagnosoitu kuivasilmäisyys, oireiden tiheys ja/tai voimakkuus, oireiden vaikutukset arkielämään, ympäristön aikaansaamat oireet, kuiva suu, näkemisen tehtävien vaikutus oireisiin (esimerkiksi tietokoneen käyttö), kuivasilmäisyyden hoidon vaikutus oireisiin, piilolinssien käyttö, lääkitys ja allergiat. Kuivasilmäisyyskyselyitä ovat muun muassa OSDI ja McMonnies. (Smith 2007, viitattu 13.12.2017.)

OSDI eli Ocular Surface Disease Index koostuu 12:sta kohdasta, joista kuusi käsittelee näön toimintaa, kolme silmissä koettuja oireita ja kolme ympäristön aiheuttamia laukaisevia tekijöitä. Kyseilyssä pyydetään arvioimaan viikon ajalta koettujen oireiden toistuvuutta. Oireet arvioidaan asteikolla 0-4, jossa 0 tarkoittaa ei koskaan ja 4 jatkuvasti. Vastaukset pisteytetään 0-100 asteikolla, 0 pistettä tarkoittaa ei-kuivasilmäisyyttä ja 100 pistettä tarkoittaa kuivasilmäisyyttä. (Smith 2007, viitattu 13.12.2017.)

McMonnies -kuivasilmäisyyskysely koostuu 12:sta kyllä/ei -kysymyksestä painotetulla pisteytyksellä. Kyselyssä selvitetään ikä, sukupuoli ja piilolasien käyttö. Lisäksi selvitetään aikaisemmin diagnosoitu kuivasilmäisyys sekä mahdollisia aiheuttavia tekijöitä kuten ympäristö, uiminen ja alkoholi. Asiakkaalta kysytään oireiden, kuten kuivuuden, väsyneisyyden, roskantunteen, punaisuuden ja kivun toistuvuutta. Vastausvaihtoehtoina ovat ei koskaan, joskus, usein ja jatkuvasti. Kyseilyssä on lisäksi kohdat lääkityksestä, nivelreumasta, suun kuivuudesta ja kilpirauhasen terveyden tilasta. (Smith 2007, viitattu 13.12.2017.)

4.2 Kyynelprisma (Tear meniscus height)

Riittävä kyynelnesteen määrä on edellytys terveelle silmänpinnalle. Kyynelmäärän vähentyminen lisää kuivasilmäisyyden oireita. Alaluomen reunan päälle kerääntynyt kyynelprisma on 90 %:a kyynelnesteen määrästä. Luokittelu tehdään perinteisesti arvioimalla kyynelprisman korkeutta. Testiä pidetään hyvänä erottelumenetelmänä kuivasilmäisten ja ei-kuivasilmäisten välillä. (Jones, Ng, Schulze & Srinivasan 2016, viitattu 01.04.2018.) Kyynelprisman korkeuden mittaaminen on hyödyllinen keino kuivasilmäisyyden arvioinnissa. OCT-laitteella saadaan tarkkoja mittoja kyynelprismasta non-invasiivisesti ja sillä on hyväksyttävä sensitiivisyys, spesifisyys ja toistettavuus verrattuna biomikroskoopilla tehtyihin tutkimuksiin. Aikaisemmin kyynelprisman arviointia ovat rajoittaneet mitaustapojen rajallisuus. Lisäksi mitausten invasiivisuus on aiheuttanut refleksikyynelehtimistä. (Jeng 2016, 51.)

4.3 Lid-parallel conjunctival folds (LIPCOF)

Lid-parallel conjunctival folds (LIPCOF) -löydökset ovat poimuja sidekalvolla, jotka kulkevat ylä- ja alaluomen reunojen suuntaisesti sijaiten bulbaarisella sidekalvolla temporaalisesti ja nasaalisesti. Niitä aiheuttaa kyynelnesteen puute ja tulehdus sidekalvolla. Lipcoffeja esiintyy kuivasilmäisillä henkilöillä. (Alcon 2018, viitattu 01.04.2018.) Lipcoffit voidaan luokitella vakavuusasteikolla 0-3, jossa 0 tarkoittaa ei poimuja sidekalvolla ja 3 tarkoittaa enemmän kuin kaksi pysyvää poimua, jotka ovat korkeampia kuin 0,2 millimetriä (Pult 2011, viitattu 01.04.2018).

4.4 Tear break up time (TBUT)

Tear break up time (TBUT) -testin tarkoituksena on tutkia kyynelnesteen haihtumista silmän pinnalta. Mikroskooppitutkimus suoritetaan koboltinsinisen valon ja keltasuodattimen avulla. Silmään laitetaan fluoresiinia, joka värjää silmän pinnan ja asiakasta pyydetään räpyttelemään, jotta väriaine leviää tasaisesti. Tämän jälkeen asiakasta pyydetään katsomaan suoraan eteenpäin räpyttelemättä ja silmän pinnalla olevaa kyynelnestettä tutkitaan mikroskoopilla, pienellä suurennoksella. Tear break up time on aikaväli viimeisestä räpytyksestä ensimmäisen kuivan alueen ilmestymiseen. Kuivat alueet näkyvät mustina kohtina silmän pinnalla. Kyynelnesteen hajoamiseen kulu- neesta ajasta voidaan päätellä kyynelnesteen haihtumisnopeus. Yli 10 sekunnin rikkoutumisaika

viittaa tavalliseen koostumukseen, kun taas alle viiden sekunnin rikkoutumisaika viittaa poikkeavaan koostumukseen. (Fleming & Semes 2006, 494.)

4.5 Noninvasive tear break up time (NBUT/NIBUT)

Noninvasive tear break up time (NBUT/NIBUT) on non-invasiivinen tutkimus ja sen toimintatapa on periaatteeltaan sama kuin TBUT-testi. Siinä tutkitaan viimeisen räpytyksen ja ensimmäisten kuviovääritysten ilmestymisten välistä aikaa. Tutkimuslaitteita ovat keratometri, modifioitu keratometri, kädessä pidettävä keratoskooppi ja tearscope. (Davies, Meyler & Veys 2016, viitattu 01.04.2018.)

4.6 Osmometri

Osmolariteetti kertoo liuenneiden aineiden kokonaiskonsentraation litraa kohti ja osmolaliteetti kilogrammaa kohti (Häyrinen 2013, viitattu 02.08.2018). Muutokset kyynelnesteen määrässä muuttavat yksittäisten ioni- ja molekyylyyppien osmolaliteettia. Tästä aiheutuu laaja-alainen tilamuutos kyynelnesteessä. Yhtenä tavoitteena hoidossa on normalisoida hyperosmolaliteetti silmän pinnalta. (Saari & Havukumpu 2017, 8.) Seuraavassa kappaleessa olemme kertoneet yhdestä osmometri-laitteesta tarkemmin.

TearLab on osmometri, joka mittaa liuenneiden aineiden määrää litrassa eli hyperosmolarisuutta. Kuivasilmäisyyden raja-arvo TearLabilla mitattaessa on 300 mOsm/L tai yli 8 mOsm/L ero silmien välillä. Kyseisen raja-arvon ylittävät lukemat ilmoittavat kuivasilmäisyyden vakavuusasteen, joita ovat lievä, keskivaikea ja vaikea. Vaikeaksi kuivasilmäisyydeksi määritellään yli 340 mOsm/L saatu lukema. (TearLab 2017, viitattu 12.06.2018.) Osmometrin toiminta vaatii suuren määrän kyynelnestettä, tavallisesti 5-10 mikrolitraa, minkä vuoksi vakavien kuivasilmäisyystapauksien tutkiminen on vaikeaa. (Jones & Srinivasan 2010, 48.) Tutkimuksessa tulee tehdä kolme peräkkäistä mitausta, jotta saadaan kliinisesti luotettavia lukemia. Lisäksi erittäin korkeisiin lukemiin tulisi suhtautua kriittisesti, sillä laite voi antaa liian korkeita lukemia. (Szczena-Iskander 2016, viitattu 12.06.2018.)

4.7 InflammDry

Kuivasilmäisyys on usein seurausta kyynelneesten lisääntyneestä osmolariteetista ja tulehduksesta silmän pinnalla. Kyynelneesten hyperosmolarisuus aiheuttaa tulehduksellisen sarjan, minkä seurauksena muun muassa epiteelisoluja vahingoittuu sekä MMP-9 proteolyyttisen entsyymin määrä kasvaa kyynelneesteessä otollisen kasvualustan vuoksi. Kuivasilmäisillä MMP-9 määrän on tutkittu olevan koholla kyynelneesteessä. Lisääntynyt MMP-9 toiminta kasvaa suhteellisesti silmän pinnan kuivuuden kanssa, mistä voi aiheutua esimerkiksi sarveiskalvon pinnan ärsytystä ja vaurioita sarveiskalvon epiteelin suojaustoimintaan. (Lievens 2016, viitattu 5.1.2018.)

InflammDry on nopea patogeeninen tutkimus, joka havaitsee kymmenessä minuutissa tulehduksen sekä MMP-9 proteolyyttisen entsyymin silmän pinnalta. Kaikki testattavat eivät kuitenkaan reagoi anti-inflammatorisiin tekijöihin ja lisäksi on havaittu, että jokaisella kuivasilmäisellä ei ole merkittävää silmän pinnan tulehdusta. InflammDry-testi auttaa erottamaan tulehdukselliset kuivasilmäiset ei-tulehduksellisista. (Lievens 2016, viitattu 5.1.2018.)

Testissä kerätään pieni kyynelnäyte palpebraaliselta sidekalvolta painamalla näytteenotto-villaa kudosta vasten. Kyynelnäytettä on sopiva määrä, kun näytteenottovilla muuttuu kiilteleväksi tai vaaleanpunaisen väriseksi. Tämän jälkeen laite kokoaa ja aktivoi puskuriliuoksen. Kymmenen minuutin jälkeen testitulokset on luettavissa. Mahdollinen silmän pinnan tulehdus ilmenee punaisena viivana näytöllä, mikä tarkoittaa $\text{MMP-9} \geq 40\text{ng/mL}$. (Lievens 2016, viitattu 5.1.2018.)

4.8 Meibografia

Meibografia on noninvasiivinen kuvantamistutkimus, joka on kehitetty yksinomaan meibomin rauhasien muodon havainnollistamiseen kudoksessa. Meibografiassa on kaksi eri suoritustapaa, kontakti ja ei-kontakti, joista yleisempi ja asiakasystävällisempi tapa on jälkimmäinen. Ei-kontaktissa meibografiassa käännettyjä silmäluomia kuvataan biomikroskoopilla infrapunasuodattimen ja CCD-kameran avulla, joka muuttaa kuvan digitaaliseen muotoon. Infrapuna meibografiassa meibomin rauhaset näyttävät tavallisesti vaaleilta ”rypäletertuilta” ja tiehyet sekä luomituki ilmenevät kuvissa mustana. (Wise, Sobel & Allen 2012, viitattu 6.1.2018.)

Meibomin rauhasen toimintahäiriöt luokitellaan asteikolla 0-4, jossa nolla tarkoittaa normaalia toimintaa ja neljä vaikeaa toimintahäiriötä. Tavallisesti meibomin rauhaset ovat yhtenäiset eikä yksittäisen rauhasen rakenteessa ilmene turvotusta tai tukkeumia. Vaikeassa tapauksessa ilmenee lukuisia lipidikertymiä sekä mikroluomirakkuloiden määrä lisääntyy, lisäksi saattaa ilmetä selkeitä luomirakkuloita. (Milton 2002, viitattu 6.1.2018.)

4.9 Lid wiper epitheliopathy (LWE)

Lid wiper epitheliopathy (LWE) voi esiintyä oireettomana tai se voi aiheuttaa kuivuutta ja epämuovavuutta silmissä. Sitä tutkitaan fluoresiini ja/tai lissamine green -väriaineen avulla. (Alcon 2014, viitattu 06.01.2018.) Väriaine saa aikaan värjäymän silmän lid wiperiin, joka on kosketuksessa silmän bulbaarisen sidekalvon, sarveiskalvon tai piilolinssin kanssa räpyteltäessä (Varikooty 2015, viitattu 06.01.2018). Lid wiper on osa sidekalvon reunaa ja ulottuu Marxin linjasta tarsaaliseen rajapoiimuun (Alcon 2014, viitattu 06.01.2018). LWE voidaan luokitella vakavuudeltaan asteikolla 0-3 tai 0-4, joka perustuu horisontaalisen ja vertikaalisen värjäymän leveyteen luomen reunassa. Se voidaan myös luokitella subjektiivisesti asteikolla 0-3, jossa 0 on ei yhtään ja 3 on vakava. Asteikossa edetään 0,5 välein. (Varikooty 2015, viitattu 07.01.2018).

LWE:n voi aiheuttaa vesimäisen kyynelnesteen puute, joka lisää kitkaa luomenreunan ja silmän pinnan välillä, aiheuttaen siihen trauman. Muita mahdollisia aiheuttajia ovat luomenreunan epiteelin tarttuvan ja suojaavan pinnoitteen häiriöt, häiriöt räpytyksessä sekä silmän pinnan poikkeavuudet. Kuivasilmäisillä esiintyy tavallisesti LWE:a, jota voidaan hoitaa kostuttavilla silmätipoilla, piilolinssin vaihtamisella vähemmän kitkaa aiheuttavaan linssiin tai meibomin rauhasen toimintahäiriön yhteydessä luomihygienialla ja lämpöhoidolla. (Alcon 2014, viitattu 06.01.2018.)

4.10 Schirmerin testi

Schirmerin testiä ei enää yleisesti käytetä, koska sen antamat tulokset voivat olla virheellisiä silmän pinnan ärsytyksen vuoksi. Mainitsemme testin kuitenkin yhtenä kuivasilmäisyyteen liittyvänä tutkimusmenetelmänä. Schirmerin testiä käytetään mittaamaan kyynelnesteen vesimäisen osan määrää. Testi suoritetaan laittamalla molempiin silmiin yhtä aikaa huokoiset imupaperiliuskat, joiden päät taitetaan 5 millimetrin kohdalta ja taitettu osuus asetetaan alaluomen ja silmän väliin. Mittauskohta alaluomella on silmän temporaalisesta ulkonurkasta yksi kolmasosa alaluomen leveydestä,

jossa testiliuskaa pidetään viiden minuutin ajan paikoillaan. Testitulokset on normaali, jos kostuneen alueen määrä on yli 10 millimetriä ja epänormaali, mikäli tulos jää alle 10 millimetriä. Alle viiden millimetrin tulos viittaa kyynelerityksen vähentymiseen. Testi mittaa yleistä kyyneleritystä sekä refleksikyynelehtimistä, minkä vuoksi testituloksesta ei voi päätellä, onko kyseessä vähentynyt, lisääntynyt vai normaali kyyneleritys. Silmät voidaan puuduttaa, mikä vähentää refleksivuotamista ja tällöin testitulokseksi saadaan yleisen kyynelerityksen määrä. (Fleming & Semes 2006, 495-496.)

5 KUIVASILMÄISYYDEN HOITO

Kuivasilmäisyyden hoidossa keskitytään oireiden lievittämiseen, sillä siihen ei ole parantavaa hoitoa (Sandberg-Lall 2014, viitattu 17.07.2018). Lieventäviä hoitomuotoja ovat esimerkiksi luomenreunojen puhdistus, lämpöhoito, ravinto, silmätipat ja -voiteet, kyynelpistetulpat ja ennaltaehkäisy.

5.1 Luomenreunojen puhdistus

Luomihygienia on tärkeää kuivasilmäisyyden hoidossa. Oikeanlaisella luomihygienialla pystytään vähentämään lipidin oheistuotteita ja lipolyyttisiä bakteereja. Luomia voidaan puhdistaa vanulapulla, jota on kostutettu miedolla luomenreunan puhdistusaineella. Tutkimuksen mukaan luomien puhdistukseen tarkoitettujen puhdistusliinainat ovat tehokkaampia kuin miedot vauvoille tarkoitettujen puhdistusaineiden. Luomen puhdistusliinainat on todistettu vähentävän silmän pinnan MMP9-tasoa ja parantavan kyynelnesteen lipidikerroksen laatua. Useimpien käyttäjien sietokyky luomien puhdistusliinainoille on parempi kuin miedolle puhdistusnesteelle. (Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018.) Luomien puhdistusliinainat sopivat luomireunojen, ripsien ja ympäröivän ihon puhdistamiseen. Lisäksi ne sopivat myös piilolasien käyttäjille. (Saari & Havukumpu 2017, 30.)

Tear film & ocular surface society on Meibomian gland dysfunction -työryhmä raportoi, että luomihygienian on laajalti ajateltu olevan tehokas hoitomuoto meibomin rauhasen toimintahäiriöön ja blefariitin hoitoon. Eri ammattijärjestöt ehdottavat erilaisia tapoja luomien puhdistukseen, minkä vuoksi ei ole yleistä ohjeistusta silmäluomien puhdistukseen. Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) olemme poimineet tutkimuksien yhteenvetoja luomihygienian vaikutuksesta kuivasilmäisyyteen. (Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018.)

TAULUKKO 1. Tutkimukset luomihygienian vaikutuksista kuivasilmäisyyteen (mukailten Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018)

Tutkimuk- sen tekijät	Kohde- ryhmä	Osal- listu- jien määrä	Luomihygienian hoitomuodot	Hoidon kesto	Raportoidut hyödyt
Guillon ym., 2012	Blefariitti ja MGD	40	Luomihygienia puhdistusliinoilla	3kk	Parantunut luomenreu- nan tilanne
Guillon ym., 2012	Blefariitti ja MGD	40	Luomihygienia puhdistusliinoilla	3kk	Oireiden lieventyminen
Doan ym., 2012	Krooninen blefariitti	33	Luomihygienia, puhdistusaine	3vk	Ei muutoksia TBUT eikä visuksessa, hoito-oh- jelma ei aiheuttanut ärsy- tystä luomissa
Khairuddin ym., 2013	Krooninen blefariitti ja piilolins- sien käyttö	53	Luomihygienia vauvan puhdis- tusnesteellä	1kk	Oireet lieventyneet
Arrua ym., 2015	Krooninen blefariitti	45	Luomihygienia neutraalilla puh- distusnesteellä	2kk	Oireet ja merkit väheni- vät
Ngo ym., 2017	Kuivasil- mäisyys	20	Kostutustippa, luomen puhdis- tusliinat ja omega 3 suun kautta	3kk	Oireet ja merkit lieventy- neet

5.2 Lämpöhoito

Terveen meibomin rauhasen erittämä rasva on kirkasta ja juoksevaa. Jos rauhasen toiminta häiriintyy, erite voi muuttua esimerkiksi kokkareiseksi, sameaksi tai jopa kiinteäksi. Eritteen paksuun-

tuminen hidastaa sen virtausta ja rauhanen voi tukkeutua. Tukkeuma rauhasessa aiheuttaa turvotusta, mikrobien lisääntymistä ja tulehdusta. Lämpöhoidolla saadaan rasva meibomin rauhasissa juoksevammaksi, mikä auttaa rauhastukoksen tyhjentämistä. Lämmittämisen jälkeen rauhaset tyhjenetään painamalla luomea kevyesti tyvestä kohti ripsirajaa. Tätä liikettä toistetaan useamman kerran, jolloin paine saa rasvatukoksen lähtemään liikkeelle ja lopulta ulos rauhasen suuaukosta. Tyhjennyksen jälkeen luomireuna on hyvä puhdistaa. (Saari & Havukumpu 2017, 30.)

Meibomin rauhasen tukosten lämpöhoitoon ei ole määritelty tarkasti lämpötilaa tai luomien lämmitys-aikaa. Alustavat tutkimukset osoittavat rasvatukoksen sulamispisteen olevan 32-45 °C:tta, mikä osoittaa rasvaeritteen olevan monimutkainen seos. Rasvatukoksen sulamispisteeseen vaikuttaa sen olomuoto, sillä kiinteä tukos vaatii korkeamman lämpötilan sulamiseen. Lämpöpussin tarkoituksena on lämmittää sidekalvo ja rauhanen noin 40 °C:seen. (Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018.)

5.3 Ravinto

Ruokavaliolla ja ravintolisillä on todistetusti myönteinen vaikutus kuivasilmäisyyteen. Koko kehon nesteytyksellä on arvioitu olevan positiivinen vaikutus kuivasilmäisyyden hallinnassa. Lisäksi ravintoaineet, kuten laktoferriini ja antioksidantit, on hyvä ottaa huomioon ruokavaliossa. Laktoferriini on monitoiminen kyynelnesteen glykoproteiini, jolla on antibakteerinen ja tulehdusta vähentävä ominaisuus. Sitä pidetään kyynelerityksen indikaattorina. On raportoitu, että kuivasilmäisyydessä laktoferriini-taso laskee kyynelnesteessä ja siihen liittyen on tutkimusnäyttöä, että laktoferriiniä sisältävät lisäravinteet auttavat kuivasilmäisyyteen. On myös tutkittu, että suun kautta otettavat antioksidantit parantavat kyynelnesteen pysyvyyttä ja lisäävät pikarisolujen määrää. (Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018.) Kyynelnesteen laadun heikkenemistä voivat edistää esimerkiksi ruoka-aineallergia, keliakia ja yksipuolinen ruokavalio (Saari & Havukumpu 2017, 31).

Välttämättömiä rasvahappoja saadaan ravinnon mukana ja ne ovat tärkeä osa terveellistä aineenvaihduntaa. Kaksi tärkeintä rasvahappoa ovat omega 3 ja 6. Omega 3 rasvahappoja esiintyy pitkä- ja lyhytketjuisina. Niitä saadaan kalaöljystä, pellavansiemenistä, saksanpähkinöistä, chia-siemenistä ja soijapapuöljystä. Vastaavasti omega 6 rasvahappoja saadaan kasviöljyistä, esimerkiksi värisaflorin ja maissin öljyistä. Länsimaisessa ruokavaliossa omega 6 rasvahapon suhde omega 3

rasvahappoon on yleensä 15:1 ja ideaali olisi 4:1. Omega 3 ja 6 rasvahappojen vaikutusta kuivasilmäisyyteen ei ole vielä täysin ymmärretty, sillä pitkänajan tutkimuksia aiheesta ei ole tehty eikä yleistä ohjeistusta hoidon annostuksesta, koostumuksesta ja kestosta ole. Lisäksi ravintolisien käytössä tulee huomioida niiden mahdolliset haittavaikutukset. (Jones ym. 2017, viitattu 20.06.2018.) Viimeisimmän tutkimuksen mukaan lisäravinteena suun kautta otettavat omega 3 rasvahapot eivät todistetusti vaikuta enempää kuiviin silmiin kuin lumelääkkeet (National Institutes of Health 2018, viitattu 18.10.2018).

Erään tutkimuksen lopputuloksena tyrnin marjalihasta saatu öljy, omega 7, on potentiaalinen ehdokas kuivien silmien hoitoon, sillä se vähentää kyynelrauhan tulehdusta. Omega 7 on kertatyydyttymätön palmitoleiinihappo, joka on huomattu aktiiviseksi tekijäksi tulehduksen vähentämisessä. Tutkimus osoitti, että suun kautta otettava tyrnin marjalihasta saatu öljy (ei siemenöljy) palautti vesimäisen kyynel erityksen normaaleihin arvoihin kuivasilmäisillä. Tämä mahdollistaa uuden ruokavaliopohjaisen hoitomuodon kuivasilmäisyyteen. Tulevat kliiniset tutkimukset selventävät tyrniöljyn tehokkuutta kuivasilmäisyyden hoidossa. (Nakamura, Kimura, Mori, Imada, Izuta, Shibuya, Sakaguchi, Oonishi, Okada, Matsumoto & Tsubota 2017, viitattu 18.10.2018.)

5.4 Silmätipat ja -voiteet

Termi ”keinokyneleet” on harhaanjohtava nimitys suurimmalle osalle kostutustuotteista, sillä todellisuudessa niiden koostumus ei vastaa ihmiskyyneltä. Niiden ensisijainen tehtävä on parantaa kuivasilmäisten silmien hyvinvointia ja palauttaa silmänpinnan sekä kyynelneesten normaali homeostaattinen tila. Oireita ei kuitenkaan voida yleensä kokonaan poistaa, mutta niitä pystytään lievittämään. (Pflugfelder 2007, viitattu 27.04.2018.)

Voitelevat kostutustuotteet vähentävät kitkaa silmän pinnan ja luomien välillä ja samalla poistavat erilaisia epäpuhtauksia silmästä. Pitkäaikaisessa käytössä säilöntäaineettomat tuotteet ovat suositeltavia, sillä ne eivät allergisoi ja ärsytä silmää. (Holopainen & Tuisku 2011, 121.) Silmätippoja on saatavilla nestemäisiä sekä geelimäisiä. Kostuttavia tippoja voi käyttää oireiden mukaan useita kertoja vuorokaudessa. Geelimäiset silmätipat ovat koostumukseltaan paksumpia eli niiden viskositeetti on suurempi kuin nestemäisillä silmätippoilla. Tästä syystä geelimäiset tipat pysyvät silmän pinnalla kauemmin ja kostuttavat sitä pidempään. Erityisesti geelimäiset tipat aiheuttavat hetkellistä

näönsumenemista, kunnes geeli on levittynyt tasaisesti silmän pinnalle. (Sandberg-Lall 2014, viitattu 17.07.2018.)

5.5 Kyynelpistetulpat

Kyynelpistetulpat jaetaan kahteen päätyyppiin, jotka ovat sulavat ja ei-sulavat tulpat. Sulavat kyynelpistetulpat kestävät vaihtelevan ajan, kolmesta päivästä kuuteen kuukauteen. Tulpat soveltuvat henkilöille, joilla on oireilevat kuivat silmät. Kontraindikaatioina kyynelpistetulpile ovat allergia materiaalille, kyynelpisteen uloskäännyminen, aikaisempi kyynelkanavan tukos, silmänpinnan tulehdus ja kyyneltiehyiden tai kyynelpussin akuutti tai krooninen tulehdus. Komplikaatioina ei-sulavilla tulilla ovat spontaani ulostyöntyminen, tulpan liikkuminen sisäänpäin, biofilmin muodostuminen ja tulehdus sekä pyogeeninen granulooma. (Pflugfelder 2007, viitattu 17.07.2018.)

5.6 Ennaltaehkäisy

DEWS II suosittelee kuivasilmäisyyden ennaltaehkäisyä eli silmän pinnan hygieniasta huolehtimista, mikä ylläpitää silmän homeostaasia. Ennaltaehkäisevällä hoidolla voi mahdollisesti välttää sairauden etenemisen vaikeampaan asteeseen. (Kekevan 2017, viitattu 17.07.2018.) Ennaltaehkäisyä voi olla kostutusvalmisteiden käyttö esimerkiksi ennen lukemista (Sandberg-Lall 2014, viitattu 17.07.2018).

Kuivasilmäisyyden oireita voidaan lievittää suojaamalla silmät tuulisella säällä, välttämällä tuulettimien ja ilmastoinnin suoraa puhaltamista silmiin sekä tupakansavua. Pitkäaikaisessa lähityöskentelyssä, kuten näyttöpäätetyössä tai lukemisessa, on suositeltavaa pitää 10 minuutin välein silmien lepotauko. Tauon aikana tulee räpytellä silmiä tiheästi. Suurissa kaupungeissa ja korkeilla vyöhykeillä asuvat ihmiset ovat alttiimpia kuivasilmäisyydelle, sillä kaupunkien ilmansaasteet ja vuoriston kuiva ilma altistavat sille. Käyttämällä ilmansuodatinta tai -kostutinta, voidaan lievittää kuivasilmäisyydestä aiheutuvia oireita. (Boyd 2018, viitattu 17.07.2018.)

6 PROJEKTIN SUUNNITTELU

Projektissa on saatava aikaan konkreettisia tuloksia välittömien tavoitteiden saavuttamiseksi (Silfverberg 2018, viitattu 24.04.2018). Tässä osiossa kerromme projektin tarkoituksesta, tavoitteista ja projektiorganisaatiosta.

6.1 Projektin tarkoitus

Projektin tarkoituksena on luoda Näköasiantuntijat internetsivulle pdf-muodossa oleva opas kuivasilmäisyydestä. Oppaan avulla saadaan jaettua suomenkielistä tietoa kuivasilmäisyydestä sekä sen oireista ja hoidosta. Opinnäytetyömme välitön hyöty on laajempi suomenkielinen tietoisuus kuivasilmäisyydestä, mikä on helposti kaikkien saatavilla Internetissä. Opas on tarkoitettu kuivasilmäisyydestä kärsiville, sitä voivat lukea myös muut aiheesta kiinnostuneet sekä optisella-alalla työskentelevät henkilöt.

Aiemmin tietoa kuivasilmäisyydestä on löytynyt rajoitetusti suomenkielellä. Opinnäytetyömme lopputuote on tiivis suomenkielinen tietopaketti Näköasiantuntijat-sivustolla internetoppaan muodossa. Internet-sivuston ylläpidosta ja päivityksestä vastaa Camilla Schwenson-Holmberg. Näköasiantuntijoihin kuuluvissa optikkoliikkeissä työskentelevät henkilöt voivat ohjeistaa asiakkaitaan lukemaan tietoa kuivasilmäisyydestä Internetoppaastamme. Lisäksi oppaalle valitaan hakusanoja, joilla se löytyy Internet hakusivustoilta.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteen kohderyhmä on tärkeä rajata, sillä tavoitteena on aiheen selkeyttäminen heille oppaan avulla. Kohderyhmän selkeä rajaaminen määrittää tuotoksen sisällön rakenteen tietylle ryhmälle. (Airaksinen & Vilkkä 2004, 38-40.) Kohderyhmänämme ovat henkilöt, joilla esiintyy oireita kuivasilmäisyydestä.

Lisäksi projektilla voi olla muitakin hyödynsääjiä, jotka tulee määrittää tarkasti, sillä näin pystytään kohdentamaan tuotoksen tavoitteet ja seuranta (Silfverberg 2018, viitattu 24.04.2018). Hyödynsääjat ovat alan ammattilaiset sekä sosiaali- ja terveystieteiden opiskelijat, koska he voivat lisätä tietouttaan aiheesta kuivasilmäisyys-oppaan avulla, sillä opas on kaikkien saatavilla internetissä. Tarkoituksemme on, että saisimme jaettua tietoa kuivasilmäisyydestä mahdollisimman monelle.

6.2 Projektin tavoitteet

Projektille määritetään pitkän ajan kehitystavoite, jonka saavuttamista projekti edistää. Pitkän ajan kehitystavoite on projektin perusta. (Silfverberg 2018, viitattu 24.04.2018). Tuotoksemme pitkänajan kehitystavoitteena on lisätä tietoisuutta kuivasilmäisyydestä laajasti koko väestölle. Hankkeen päättymisen jälkeen tietoisuuden leviämistä voi tutkia seuraavissa opinnäytetöissä, esimerkiksi kyselyn avulla.

”Projektin tulee olla oppiva prosessi” (Silfverberg 2018, viitattu 24.04.2018). Oma oppimistavoitteemme on kehittää omaa tietoisuutta kuivasilmäisyydestä ja soveltaa sitä käytännön työssä. Saamme projektin avulla hyvän ja kattavan pohjatiedon kuivasilmäisyydestä ja sen päälle meidän on vaivatonta täydentää tietoa uusien tutkimustulosten ja käytännön kokemuksen avulla.

Opinnäytetyömme laatutavoitteena on tuottaa ajankohtaista tietoa sisältävä opas, minkä avulla pyritään levittämään laajasti tietoa kuivasilmäisyydestä. Ajankohtaisuuden varmistamme valitsemalla lähteeksi viimeisimmät tutkimustiedot ja -tulokset aiheesta. Lisäksi haastatteleimme Näköasiantuntijat Oy:n varapuheenjohtajaa Pasi Hiukkaa tällä hetkellä käytetyistä kuivasilmäisyyden tutkimus- ja hoitomenetelmistä optikkoliikkeissä. Oppaan sisältöä koskevia laatutavoitteita ovat selkeys, helppolukuisuus ja luotettavuus. Lisäksi ulkoasun on oltava siisti ja mielenkiintoa herättävä.

6.3 Projektioorganisaatio

Olemme jakaneet vastuun projektin etenemisestä ja tuottamisesta tasapuolisesti ryhmänjäsenten kesken. Sovimme projektia aloittaessa, että olemme kaikki itsenäisesti vastuussa omasta työskentelystä ja myös yhteistyön toimivuudesta sekä työn etenemisestä suunnitellussa aikataulussa.

Ryhmässämme ei ole yksittäistä johtajaa vaan kaikki ovat tasavertaisesti osana projektia. Selkeyden vuoksi olemme lisäksi jakaneet pieniä vastuualueita, esimerkiksi sähköpostien lähetys yhdestä sähköpostiosoitteesta sekä kirjallisuuden lainaus samalla kirjastokortilla. Kirjoitusprosessissa tehtävät ovat jakautuneet tekijöiden kesken luontevasti. Yksi toimii kirjurina ja kaksi muuta etsivät lähdeaineistoista tietoa ja yhdessä muodostamme materiaalista kokonaisuuden.

Pääsääntöisesti kirjoitamme, teemme sekä suunnittelemme opinnäytetyö-projektia yhdessä. Tapaamisissa teemme opinnäytetyöhön liittyvät ehdotukset ja päätökset. Jokaisella projektin jäsenellä on mahdollisuus päästä lukemaan ja muokkaamaan opinnäytetyön viimeisintä versiota. Työtä voi kirjoittaa myös itsenäisesti ja ilmoittaa tehdyistä muokkauksista ryhmänjäsenten yhteisessä viestiketjussa WhatsApp:ssa.

Opinnäytetyömme on projektina pienimuotoinen eikä siihen sen vuoksi liity suuria riskejä, jotka estäisivät hankkeen toteutumisen. Olemme miettineet etukäteen mahdollisia riskitekijöitä sekä niiden ennaltaehkäisyä. Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) esittelemme opinnäytetyömme riskejä ja riskien hallintaa.

Taulukko 2. Riskit ja riskien hallinta

Riskit	Riskien hallinta
Yhteistyökumppanin kanssa laaditun sopimuksen viivästyminen.	Kuivasilmäisyysopas opiskelijoille.
Aiheen liian laaja käsitteleminen.	Aiheen rajaaminen ohjaavan opettajan avustuksella.
Aiheen liian suppea käsitteleminen.	Aiheen laajentaminen ohjaavan opettajan avustuksella.
Aikataulussa pysyminen.	Työn aikatauluttaminen tarkasti ja väliaikavoitteet.
Ryhmänjäsenten aikataulujen sovittaminen.	Tapaamisten sopiminen ajoissa etukäteen.
Henkilökohtainen jaksaminen.	Oman henkilökohtaisen ajan takaaminen.
Ryhmänjäsenen sairastuminen.	Opinnäytetyön tekeminen etätöskentelyinä.
Tekniikan pettäminen, ts. opinnäytetyön katoaminen.	Opinnäytetyön varmuuskopiot jokaisella ryhmänjäsenellä.
Ympäristötekijät. esim. koulun aukioloajat.	Työn tekeminen etänä.

Opinnäytetyön prosessi alkaa hyvällä ja kattavalla suunnitelmalla, josta löytyy esimerkiksi aiheen tietoperusta, aikataulu ja riskien hallinta. Päätimme aloittaessamme prosessia panostaa suunnitelmaan, sillä aiomme hyödyntää sitä varsinaisen opinnäytetyön laadinnassa. Tietoperustaa kootessa olemme käyttäneet monipuolisesti eri internetjulkaisuja, kuten verkkokirjoja ja -artikkeleita sekä kirjallisuutta. Lähteiden luotettavuuden ja ajantasaisuuden varmistamme opinnäytetyömme ohjaavilta

opettajilta ja olemalla itse lähdekriittisiä. Yleisesti olemme käyttäneet opinnäytetyötä tehdessä viimeisintä aiheesta löytyvää tietoa.

Aikataulussa pysymiseksi olemme laatineet väliaikatavoitteita. Niiden avulla etenemme järjestelmällisesti opinnäytetyöprosessissa. Laadimme kuukausitavoitteet, sillä se antaa mahdollisuuden joustaa tapaamisten järjestämisessä koulun ja vapaa-ajan ohella. Seuraavassa taulukossa (taulukko 3) esitämme väliaikatavoitteet.

Taulukko 3. Väliaikatavoitteet

Aika	Väliaikatavoite
Helmikuu	Yhteistyösopimus allekirjoitettuna ja työn aihe päätettynä lopullisesti.
Huhtikuu	Tietoperusta valmiina.
Toukokuu	Opinnäytetyön kirjallinen osuus valmiina.
Syyskuu/lokakuu	Kirjallinen opas ja posterit
Marraskuu	Opinnäytetyö prosessi valmiina

7 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Itse pyrimme arvioimaan työtämme kriittisesti ja keskustelemaan sen sisällöstä. Käyttämämme lähteet olemme valinneet ja rajanneet huolellisesti lähdekriittisyyttä käyttäen. Seuraavan taulukon (taulukko 4) kriteerien mukaan arvioimme tuottamaamme opasta.

Taulukko 4. Laatutavoitteet ja laatukriteerit

Laatutavoitteet	Laatukriteerit
Selkeys	<ul style="list-style-type: none">• Selkeä otsikointi ja kappalejako• Johdonmukainen eteneminen
Helppolukuisuus	<ul style="list-style-type: none">• Ei ammattisanastoa• Lyhyet ja ytimekkäät virkkeet
Luotettavuus	<ul style="list-style-type: none">• Lähdekriittisyys• Kansainväliset lähteet• Viimeisimpien lähdetietojen käyttö
Ulkoasu	<ul style="list-style-type: none">• Kuvat tukemassa tekstiä• Selkeä fontti• Helposti ymmärrettävät kuvat• Siisti ja mielenkiintoa herättävä ulkoasu

8 ARVIOINTI

Ohjaava opettaja antaa palautetta työmme sisällöstä, kuten mitä toivoo sinne lisättävän tai poistettavan. Lisäksi käymme opinnäytetyön työpajoilla, joissa eri opettajat saavat antaa palautetta työstämme ja heiltä saamme apua opinnäytetyöprosessin aikana heränneisiin kysymyksiin. Pidämme tärkeänä yhteistyökumppaniltamme saatua palautetta. Opinnäytetyötämme opponoiva ryhmä antaa meille oman arvionsa työstämme.

Opinnäytetyömme tuotos on internetopas kuivasilmäisyydestä. Tarkoituksenamme on antaa opas luettavaksi ja arvioitavaksi testiyleisölle ennen oppaan varsinaista julkaisua. Testiyleisöksi olemme valinneet Oulun optometristiopiskelijoita, tämä vastaa noin 60 henkilön ryhmää. Valitsimme optometristiopiskelijat testiyleisöksi, sillä heillä on jo aiempaa pohjatietoa aiheesta ja he pystyvät sen avulla arvioimaan opastamme kriittisesti. Olemme tehneet oppaasta Webropol-kyselyn, jonka avulla keräämme palautteen. Kysely haluttiin pitää lyhyenä, jotta mahdollisimman moni vastaisi siihen. Pyysimme arvioimaan oppaan ulkoasun selkeyttä, johdonmukaisuutta, luotettavuutta ja helppolukuisuutta. Kyselyn rakenne vaati vastaamaan jokaiseen kysymykseen ja lopussa oli mahdollisuus antaa kommentteja oppaasta. Saamamme palautteen perusteella teemme tarvittavat muutokset oppaaseen.

9 POHDINTA

Projektimme aihe syntyi, kun huomasimme työelämässä kuivasilmäisyyden olevan ajankohtainen ja voimakkaasti esillä liikkeissä. Kiinnostuimme tekemään aiheesta opasta, koska huomasimme asiakkaiden tietoudessa olevan puutteita, esimerkiksi koettujen oireiden yhdistäminen kuiviin silmiin. Projektin toteuttaminen oli mielenkiintoista, sillä halusimme lisätä myös omaa tietouttamme kuivasilmäisyydestä, mistä on hyötyä tulevaisuudessa.

Aloitimme projektin syksyllä 2017 tekemällä perusteellisen suunnitelman projektin etenemisestä, sisällöstä ja tuotoksesta. Jälkikäteen tarkasteltuna käytimme enemmän aikaa suunnitelman tekemiseen kuin olisi tarvinnut. Opinnäytetyön tietoperustan kirjoittamiselle olisi jätetty enemmän aikaa, jos olisimme ymmärtäneet paremmin sen vaativuuden ja laajuuden. Projektin alussa tietoperustan sisällön käsittely ohjaajan kanssa olisi selkeyttänyt projektin etenemistä ja aikatauluttamista. Opimme tietoperustaa laatiessa kokonaisvaltaisesti silmän anatomiasta ja fysiologiasta sekä kuinka monet sisäiset ja ulkoiset tekijät vaikuttavat kuiviin silmiin.

Projektin toteutuksessa oli monia vaiheita. Aikataulussa pysymistä vaikeuttivat opinnäytetyöprosessin aikana olleet kurssit, kurssitentit, harjoittelujakso sekä kesätyöt eri paikkakunnilla. Edellä mainitut tekijät oli laitettava etusijalle, sillä ne oli suoritettava tietyinä ajankohtana. Opinnäytetyötä olemme kirjoittaneet pääsääntöisesti vapaa-ajalla. Projektin vastuualueet jaettiin tasapuolisesti tekijöiden kesken ja kirjoitusprosessin toteutimme yhdessä. Kaikkien vastuulla oli käännökset englannista suomen kielelle sekä tekstin rakenne ja kirjoitusasu.

Tiedonhaku oli kriittistä, sillä halusimme käyttää aineistona ajankohtaista tutkimustietoa ja kirjallisuutta. Huomasimme kansainvälisten tutkimusten olevan laajempia sekä yksityiskohtaisempia ja niissä oli käytetty useita eri lähteitä. Suomenkielistä materiaalia aiheesta ei juuri löytynyt tai se oli pääpiirteittäistä. Monia lähteitä ja tutkimuksia lukiessa eri aiheista, pystyimme yhä kriittisemmin arvioimaan lähteen tai tutkimuksen luotettavuutta, sillä oma pohjatieto aiheesta oli kasvanut. Oppaan luotettavuutta on lisännyt yhteistyökumppanin ja sisällön ohjaajien antama palaute. Luotettavuutta lisäsi myös Webropol-kysely Oulun optometristiopiskelijoille. Sen avulla saimme palautetta testiyleisöltä ja teimme oppaaseen viimeiset muutokset.

Opinnäytetyöstämme on mahdollista tehdä jatkotutkimuksia. Jatkotutkimusideoitamme ovat tutkimus omega 7:n vaikutuksista silmiin sekä lämpöhoidon ja luomenreunojen puhdistuksen yhdistelmän teho. Lämpöhoidon ja luomenreunojen puhdistuksen tehoa voisi tutkia tietyn ajanjakson ajan henkilöillä, joilla on huomattu meibomin rauhasen toiminnanhäiriötä.

LÄHTEET

American academy of ophthalmology. 2013. Neuro-ophthalmic anatomy. Neuro-ophthalmology. Singapore: American academy of ophthalmology. 57-58.

Fleming, J.B. & Semes, L.P. 2006. Anterior segment evaluation. Teoksessa Benjamin, W.J. (toim.). Borish's clinical refraction. 2. painos. Kiina: Butterworth Heinemann Elsevier. 493-496.

Foster, J.B & Lee, W.B. 2013. The tear film: Anatomy, structure and function. Teoksessa Holland, E.J., Lee, W.B. & Mannis, M.J (toim.). Ocular surface disease: Cornea, conjunctiva and tear film. Kiina: Saunders Elsevier. 18.

Heegaard, S., Loumann Knudsen, L., Koranyi, G., van Setten, G., Klyve, P., Ræder, S., Holopainen, J. & Kaarniranta, K. 2016. Introductory background. Dry eye disease: Nordic guidelines. 9.

Heegaard, S., Loumann Knudsen, L., Koranyi, G., van Setten, G., Klyve, P., Ræder, S., Holopainen, J. & Kaarniranta, K. 2016. Dry eye disease: The epidemiology of dry eye disease. Dry eye disease: Nordic guidelines. 22.

Holopainen, J. & Tuisku, I.S. 2011. Kyynelimit ja kyynelinten sairaudet. Teoksessa Saari, K.M. (toim.). Silmätautioppi. 6.uudistettu painos, Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 112-121.

Jeng, B. H. 2016. Diagnostic techniques in ocular surface disease. Teoksessa Holland, E.J., Lee, W.B. & Mannis, M.J (toim.). Ocular surface disease: Cornea, conjunctiva and tear film. Kiina: Saunders Elsevier. 51.

Jones, L.W. & Srinivasan, S. 2010. Clinical instruments. Teoksessa Efron, N. (toim.). Contact lens practice. 2.painos, Kiina: Butterworth Heinemann Elsevier. 48.

Kivelä, T. 2011. Silmän rakenne ja toiminta. Teoksessa Saari, K.M. (toim.). Silmätautioppi. 6.uudistettu painos, Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 15-34.

Koo Lin, L. 2013. Eyelid anatomy and function. Teoksessa Holland, E.J., Lee, W.B. & Mannis, M.J (toim.). Ocular surface disease: Cornea, conjunctiva and tear film. Kiina: Saunders Elsevier. 14.

Lawrenson, J.G. 2010. The anterior eye. Teoksessa Efron, N. (toim.). Contact lens practice. 2.painos, Kiina: Butterworth Heinemann Elsevier. 20-25.

Lemp, M.A. & Snell, R.S. 1998. Clinical anatomy of the eye. 2.painos, Yhdysvallat: Blackwell Science, Inc. 144-147.

Saari, J. & Havukumpu, J. 2017. Muita pintaongelmia. Yleistä kuivasilmäisyydestä. 1. painos, Ylivieska: Grano oy. 30-31.

Saari, J. & Havukumpu, J. 2017. Taustaa. Yleistä kuivasilmäisyydestä. 1. painos, Ylivieska: Grano oy. 8.

Alcon 2018. Lid parallel conjunctival folds. Viitattu 01.04.2018, <https://www.myalcon.com/education/academy-eye-care-excellence/cclm/lid-parallel-conjunctival-folds.shtml>

Alcon 2014. Lid wiper epitheliopathy (LWE). Viitattu 06.01.2018, <https://www.myalcon.com/education/academy-eye-care-excellence/cclm/lid-wiper-epitheliopathy.shtml>

Beuerman, R.W. & Lemp, M. A. 2011. Tear film. Viitattu 21.11.2017, [http://4eyes.gr/images/4eyes/pdf/cornea/Cornea%20\[Fundamentals,%20Diagnosis%20and%20Management\]-%20\(2%20Volumes%20Set\)%20\(1\).PDF](http://4eyes.gr/images/4eyes/pdf/cornea/Cornea%20[Fundamentals,%20Diagnosis%20and%20Management]-%20(2%20Volumes%20Set)%20(1).PDF)

Boyd, K. 2018. Remedies to reduce dry eye symptoms. American academy of ophthalmology. Viitattu 17.07.2018, <https://www.aaopt.org/eye-health/tips-prevention/dry-eye-tips>

Dartt, D.A. & Willcox, M.D.P. 2013. Complexity of the tear film: importance in homeostasis and dysfunction during disease. The national center for biotechnology information. Viitattu 18.10.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4225770/>

Häyrinen, V. 2013. Galenos haltuun – lääkikseen ilman valmennuskurssia. Viitattu 02.08.2018, <http://galenoshaltuun.blogspot.com/2013/03/osmoottinen-paine.html>

Iannucci, M. & Riviello, M. 2017. What does “dry eye” mean today? Review of optometry. DEWS II: Redefining dry eye. Viitattu 21.11.2017, [http://bt.e-ditionsbyfry.com/publication/?i=430359#{"issue_id":430359,"page":4}](http://bt.e-ditionsbyfry.com/publication/?i=430359#{)

Jones, L., Downie, L.E., Korb, D., Benitez-del-Castillo, J.M., Dana, R., Deng, S.X., Dong, P.N., Geerling, G., Yudi Hida, R., Liu, Y., Yul Seo, K., Tauber, J., Wakamatsu, T.H., Xu, J., Wolffsohn, J.S. & Craig, J.P. 2017. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. The ocular surface. Viitattu 20.06.2018, [https://www.theocularsurfacejournal.com/article/S1542-0124\(17\)30114-3/fulltext#sec3.1](https://www.theocularsurfacejournal.com/article/S1542-0124(17)30114-3/fulltext#sec3.1)

Jones, L., Ng, A., Schulze, M. & Srinivasan, S. 2016. Diagnostic instruments. Teoksessa Efron, N. (toim.) Contact Lens Practice. Viitattu 01.04.2018, <http://web.b.ebsco-host.com.ezp.oamk.fi:2048/ehost/ebookviewer/ebook/bmx-lymtfXzE0MjgzMjVfX0FO0?sid=843fbcc1-173c-4df6-8c28-31a6b7dfa689@sessionmgr103&vid=0&format=EB&rid=1>

Kekevan, B. 2017. Modernize your methods of dry eye care. Review of optometry. DEWS II: Redefining dry eye. Viitattu 17.07.2018, [http://bt.editionsbyfry.com/publication/?i=430359#{"issue_id":430359,"page":2}](http://bt.editionsbyfry.com/publication/?i=430359#{)

Kivelä, T. 2016. Kuivasilmäisyys. Viitattu 03.10.2017, http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00959&p_haku=kuivasilm%C3%A4isyys

Lemp, M.A. 2007. The definition and classification of dry eye disease: Report of the definition and classification subcommittee of the international dry eye workshop. DEWS I: International dry eye workshop. Viitattu 18.10.2018, <http://www.tearfilm.org/dewsreport/pdfs/TOS-0502-DEWS-no-Ads.pdf>

Lemp, M.A. 2007. The definition and classification of dry eye disease: Report of the definition and classification subcommittee of the international dry eye workshop. DEWS I: International dry eye workshop. Viitattu 05.04.2018, <http://www.tearfilm.org/dewsreport/pdfs/TOS-0502-DEWS-no-Ads.pdf>

Lievens, C. 2016. Better Target Dry Eye with Three Easy Tests. Review of optometry. Viitattu 5.1.2018, <https://www.reviewofoptometry.com/article/better-target-dry-eye-with-three-easy-tests>

Milton, M. 2002. How to perform in-office meibography. Viitattu 6.1.2018, <https://www.reviewofoptometry.com/article/how-to-perform-in-office-meibography>

Nakamura, S., Kimura, Y., Mori, D., Imada, T., Izuta, Y., Shibuya, M., Sakaguchi, H., Oonishi, E., Okada, N., Matsumoto, K. & Tsubota, K. 2017. Restoration of Tear Secretion in a Murine Dry Eye Model by Oral Administration of Palmitoleic Acid. The national center for biotechnology information. Viitattu 18.10.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409703/>

National Eye Institute 2017. Facts about dry eye. Viitattu 21.11.2017, <https://nei.nih.gov/health/dryeye/dryeye>

National Institutes of Health 2018. Omega-3s from fish oil supplements no better than placebo for dry eye. Viitattu 18.10.2018, <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/omega-3s-fish-oil-supplements-no-better-placebo-dry-eye>

Nelson, J.D. 2017. A definitive decade for dry eye. Review of optometry. DEWS II: Redefining dry eye. Viitattu 21.11.2017, [http://bt.editionsbyfry.com/publication/?i=430359#{"issue_id":430359,"page":2}](http://bt.editionsbyfry.com/publication/?i=430359#{)

Nichols, K.K., Foulks, G.N., Bron, A.J., Glasgow, B.J., Dogru, M., Tsubota, K. Lemp, M.A. & Sullivan, D.A. 2011. The international workshop on meibomian gland dysfunction: executive summary. The national center for biotechnology information. Viitattu 07.05.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3072157/>

Pflugfelder, S.C. 2007. Management and Therapy of Dry Eye Disease: Report of the management and therapy subcommittee of the international dry eye workshop. DEWS I: International dry eye workshop. Viitattu 27.04.2018, <http://www.tearfilm.org/dewsreport/pdfs/TOS-0502-DEWS-no-Ads.pdf>

Pult, H. 2011. Dry eye in soft contact lens wearers. Contact lens spectrum. Viitattu 01.04.2018, <https://www.clspectrum.com/issues/2011/july-2011/dry-eye-in-soft-contact-lens-wearers>

Reumaliitto 2011. Sjögrenin oireyhtymä. Viitattu 27.04.2018, <https://www.reumaliitto.fi/fi/reuma-aa-pinen/reumataudit/sjogrenin-oireyhtyma>

Sandberg-Lall, M. 2014. Kuivat silmät. Suomen silmälääkäriyhdistys ry. Viitattu 17.07.2018, http://www.silmalaakariyhdistys.fi/fin/silmataudit_ja_nakeminen/kuivat_silmat/

Shan Sim, H., Petznick, A., Barbier, S., Hong Tan, J., Rajendra Acharya, U., Yeo, S. & Tong, L. 2014. A randomized, controlled treatment trial of eyelid-warming therapies in meibomian gland dysfunction. Viitattu 07.05.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4254858/>

Smith, J.A. 2007. The epidemiology of dry eye disease: Report of the epidemiology subcommittee of the international dry eye workshop. DEWS I: International dry eye workshop. Viitattu 13.12.2017, <http://www.tearfilm.org/dewsreport/pdfs/TOS-0502-DEWS-noAds.pdf>

Szczesna-Iskander, D.H. 2016. Measurement variability of the TearLab Osmolarity System. Viitattu 12.06.2018, [https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484\(16\)30052-2/fulltext](https://www.contactlensjournal.com/article/S1367-0484(16)30052-2/fulltext)

TearLab 2017. What is TearLab. Viitattu 12.06.2018, <https://www.tearlab.com/>

Lehtonen, T. 2018. Silmätautien erikoislääkäri. Silmäasema Optiikka oy. Haastattelu 12.07.2018. Tekijän hallussa.

Varikooty, J. 2015. What is lid wiper epitheliopathy. Contact Lens Spectrum. Viitattu 06.01.2018, <https://www.clspectrum.com/issues/2015/november-2015/what-is-lid-wiper-epitheliopathy>

Veys, J., Meyler, J. & Davies, I. 2016. Assessment of the tear film. Johnson & Johnson vision care institute. Viitattu 01.04.2018, https://www.jnjvisioncare.co.uk/sites/default/files/public/uk/tvci/eclp_chapter_4.pdf

Wise, R.J.; Sobel, R.K.; Allen, R.C. 2012. Meibography: A review of techniques and technologies. Viitattu 6.1.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3729652/>