



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Anni Penttinen, Ida Reunanen

Potilastyytyväisyys refraktiivisessa kirurgiassa

Kirjallisuuskatsaus potilastyytyväisyydestä SMILE- ja LASIK-taittovirheleikkauksissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Optometria

Optometrian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

26.10.2018

Tekijä(t) Otsikko	Anni Penttinen, Ida Reunanen Potilastyytyväisyys refraktiivisessa kirurgiassa
Sivumäärä Aika	36 sivua +21 liitettä 26.10.2018
Tutkinto	Optometri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Optometria
Ohjaaja(t)	lehtori Kajsa Sten lehtori Juha Päällysaho lehtori Pekka Paalasmaa
<p>Opinnäytetyömme tarkoitus oli selvittää potilastyytyväisyyteen vaikuttavia tekijöitä kahdessa eri taittovirhekirurgisessa menetelmässä ja verrata niiden tuloksia keskenään. Halusimme selvittää, onko potilastyytyväisyydessä eroja SMILE- ja LASIK-leikkauksissa käyneiden välillä. Hypoteesinamme oli, että uudempaa teknologiaa olevat leikkausmenetelmät ja -välineet vähentävät komplikaatioita ja lisäävät potilastyytyväisyyttä. Valmis tuotos on tarkoitettu optisella alalla työskenteleville henkilöille, jotta he pystyisivät kertomaan asiakkaalle enemmän nykyaikaisista näönkorjaustavoista hyötyineen ja haittoineen.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja siinä vastattiin seuraaviin tutkimuskysymyksiin: "Kuinka tyytyväisiä potilaat ovat taittovirheleikkauksen jälkeiseen näkemiseen?", "Ovatko LASIK- vai SMILE-leikkauksessa käyneet potilaat tyytyväisempiä?" ja "Mitkä tekijät vaikuttavat laserleikkausten potilastyytyväisyyteen?" Opinnäytetyömme koostuu teoriaosuudesta ja kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta. Opinnäytetyömme tuotoksena teimme artikkelin LASIK- ja SMILE-leikkausten potilastyytyväisyydestä.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen alkuperäistutkimukset käsittelivät SMILE- ja LASIK-leikkauksia ja potilastyytyväisyyttä kyseisiin leikkauksiin. Alkuperäistutkimuksia valikoitui kirjallisuuskatsaukseen 18, joista 10 vertaili LASIK- ja SMILE-leikkauksia keskenään, 3 tutkimusta käsitteli SMILE-leikkausta ja 5 LASIK-leikkausta.</p> <p>Valitun tutkimusaineiston perusteella potilastyytyväisyydessä ei ole suuria eroja eri leikkausmenetelmien välillä. Tutkimuksissa todettiin molempien menetelmien olevan turvallisia, tehokkaita ja tuloksiltaan ennustettavia refraktiivisen kirurgian muotoja. Pieniä eroja SMILE- ja LASIK-menetelmien välillä löytyi intra- ja post-operatiivisista komplikaatioista, leikkauksen jälkeisestä näkemisestä ja potilastyytyväisyyteen vaikuttavista tekijöistä, mutta molemmat taittovirhekirurgiset menetelmät ovat potilaiden suosittelia ja tunnettuja korkeasta potilastyytyväisyydestä.</p>	
Avainsanat	potilastyytyväisyys, taittovirhekirurgia, SMILE, LASIK

Authors Title	Anni Penttinen, Ida Reunanen Patient Satisfaction in Refractive Surgery
Number of Pages Date	36 pages + 2 appendices October 2018
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Optometrist
Instructors	Kajsa Sten, Senior Lecturer Juha Päällysaho, Senior Lecturer Pekka Paalasmaa, Principal Lecturer
<p>The main goal of this Thesis was to find out whether there is a difference in patient satisfaction between the patients who underwent SMILE (Small Incision Lenticule Extraction) surgery compared to those who underwent LASIK (Laser In Situ Keratomileusis) surgery. The hypothesis in this work was that modern technology and methods decrease the risk of developing complications and increase patient satisfaction.</p> <p>Method chosen for this Bachelor's thesis was descriptive literature review. It consists of two parts, a theoretical part and a review part. The theoretical part is about patient satisfaction in health care in general, refractive surgery methods and its complications. In the descriptive literature review the differences in findings, complications, patient satisfaction and factors affecting it were analysed. Studies were gathered from Glasgow Caledonian University database, and finally we chose 18 studies to be taken into account, out of which 3 were of SMILE-surgeries, 5 of LASIK-surgeries and the rest 10 compared both SMILE and LASIK techniques from different point of views. Based on studies listed in the appendix, this thesis provides answers to questions: "How satisfied are patients with the results of refractive surgery", "Is there any difference in patient satisfaction between patients who underwent SMILE and patients who underwent LASIK?" and finally, "What are the factors affecting patient satisfaction?" The thesis is informative and made for people working in the field of optometry.</p> <p>Studies stated that both SMILE and LASIK are safe, their outcomes are predictable and they are efficient ways to correct refractive error. Refractive surgery performed with SMILE and LASIK is highly recommended by patients. There were slight differences in intra- and post-operative complications, quality of vision afterwards and factors decreasing patient satisfaction, but both methods are reported to have high patient satisfaction.</p>	
Keywords	patient satisfaction, refractive surgery, SMILE, LASIK

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	3
3	Menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus	5
4	Potilastyytyväisyys	6
4.1	Potilastyytyväisyyteen vaikuttavat tekijät taittovirhekirurgiassa	6
4.2	Menetelmiä potilastyytyväisyyden mittaamiseen	7
4.3	Potilastyytymättömyys refraktiivisessa kirurgiassa	9
5	Refraktiivinen kirurgia	9
5.1	Miksi silmälaseista halutaan eroon?	9
5.2	Yleistä taittovirheleikkauksista	11
5.3	Leikkauksissa käytettävät laserit	11
5.4	Opinnäytetyössä käsiteltävät taittovirhekirurgiset menetelmät	13
6	Yleisimmät komplikaatiot SMILE- ja LASIK-taittovirheleikkauksissa	15
6.1	Kuivasilmäisyys ja hermosäieauriot	15
6.2	Aberraatiot	16
6.3	Intra- ja post-operatiiviset komplikaatiot	17
6.4	Vasta-aiheet refraktiiviselle kirurgialle	17
7	Työn toteuttaminen	19
8	Tutkimustulokset	21
8.1	LASIK- ja SMILE-menetelmien potilastyytyväisyys sekä potilaskokemukset	21
8.2	Menetelmien turvallisuus, tehokkuus ja ennustettavuus	24
8.3	Taittovirheleikkauksia seuranneet komplikaatiot tutkimusaineistossa	26
8.4	Taittovirheleikkaukset ja piilolinssien käyttäjät	28
9	Pohdinta	29
	Lähteet	33
	Liitteet	
	Liite 1. Artikkelit potilastyytyväisyydestä refraktiivisessa kirurgiassa	
	Liite 2. Opinnäytetyössä käytetty aineisto taulukoituna	

1 Johdanto

Potilastyytyväisyys on tärkeä osa terveydenhuoltoa. Se on terveydenhuoltoalalla yksi tutkituimpia indikaattoreita hoidon onnistumisesta hoidon laadun sekä sen turvallisuuden näkökulmasta. Potilastyytyväisyys on merkittävässä asemassa varsinkin korkean tulotason maissa, joissa se voi vaikuttaa hoidonsuunnitteluun. Sillä arvioidaan huolellisesti valinnaisuuteen perustuvia kirurgisia toimenpiteitä. (Biber ym. 2009.) Potilastyytyväisyyden voi määritellä potilaan subjektiivisena käsityksenä saamastaan hoidosta. Siinä toistuvat samat tekijät, eli potilastyytyväisyyden on havaittu koostuvan potilaskeskeisyydestä, turvallisuudesta, oikeudenmukaisuudesta ja nykyaikaisuudesta (Kvist, Pitkäaho, Vehviläinen-Julkunen & Voutilainen 2015). Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992 § 2) määrittelee potilaaksi henkilön, joka käyttää sosiaali- tai terveydenhuollon palveluita tai on muuten niiden kohteena.

Refraktiivinen kirurgia on maailmanlaajuisesti suosituin valinnaisuuteen perustuva terveydellinen toimenpide (Lapid-Gortzak, van der Meulen & Mourits 2014). Taittovirheleikkauksen onnistuminen pohjautuu sen tuloksiin, joista suuri osa on subjektiivisia. Kirurgit sekä laserlaitteiden tuottajat keskittyvät kehittämään menetelmiä ja kehittymään ammatillisesti parempien lopputulosten saamiseksi, jonka vuoksi refraktiivisen kirurgian kenttä on nopeasti muuttuva. (Chan, Probst & Yang 2001: 74). Olettamuksena on, että teknologian kehitys vaikuttaa potilastyytyväisyyteen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, kuinka tyytyväisiä SMILE- ja LASIK-leikkauksissa käyneet potilaat ovat leikkaukseen ja omaan näkemiseensä toimenpiteen jälkeen. Tavoite on lisätä tietoa refraktiivisen kirurgian potilastyytyväisyydestä työelämässä toimivien optisen alan ammattilaisten keskuudessa, sillä aiheesta ei ole ollut paljon suomenkielistä tutkimuskirjallisuutta, eivätkä alamme ammattilaiset ole saaneet mielestään riittävästi tietoa laserleikkauksista yhtenä näönkorjausmenetelmänä. Opinnäytetyömme avulla optisella alalla työskentelevät henkilöt pystyisivät hyödyntämään viimeisintä tutkimustietoa neuvoessaan taittovirhekirurgiasta kiinnostuneita asiakkaita, joita tulee enenevässä määrin työelämässä vastaan. Päädyimme keskittymään potilastyytyväisyyteen, sillä se on hyödyllistä tietoa refraktiivisesta kirurgiasta optisella alalla toimiville henkilöille, ja tärkeä onnistumisen mittari taittovirheleikkausta miettivälle asiakkaalle.

Opinnäytetyömme koostuu teoreettisesta viitekehystä, kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta ja katsauksen pohjalta tehdystä artikkelista. Salmisen (2011) mukaan kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla pystytään yhtenäistämään tietoa, eivätkä aineiston rajaamista rajoita tarkat metodiset säännöt (2011: 6). Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsittelemme potilastyytyvääsyyttä, refraktiivista kirurgiaa sekä yleisimpiä LASIK- ja SMILE-leikkausten komplikaatioita. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutustumme tarkemmin viimeisimpään tutkimustietoon SMILE- ja LASIK-leikkausten potilastyytyvääsyydestä sekä analysoimme tuloksia asettamiemme tutkimuskysymysten avulla. Kirjallisuuskatsauksen aineiston sekä tämän opinnäytetyön pohjalta laadimme artikkelin SMILE- ja LASIK-leikkausten potilastyytyvääsyydestä, joka annetaan julkaistavaksi optisen alan lehdessä (Liite 1).

2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on koostaa tietoa potilastyytyväisyydestä taittovirheleikkausten jälkeen. Katsaukseen valikoituneiden tutkimusten perusteella selvitetään SMILE- ja LASIK-leikkauksen läpikäyneiden potilaiden tyytyväisyyteen vaikuttavia tekijöitä ja tyytyväisyyden vaihteluita. Tarkoituksena on saada muodostettua realistinen kuva siitä, mitkä tekijät vaikuttavat valittujen leikkausmenetelmien potilastyytyväisyyteen, kuinka tyytyväisiä potilaat ovat leikkauksiin olleet ja kummalla tekniikalla on tutkitusti saavutettu parempia lopputuloksia potilastyytyväisyydellä mitaten.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tietoa refraktiivisesta kirurgiasta ja tuottaa optisella alalla työskenteleville henkilöille tietolähde, jonka avulla he pystyvät laajentamaan tietämystään aiheesta nimenomaan leikkauksen läpikäyneen potilaan näkökulmasta. Opinnäytetyö on tyyliltään kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka tarkoituksena on koota LASIK- ja SMILE-leikkauksissa olleiden tutkittavien potilastyytyväisyydestä tutkimustietoa ja selvittää millaisissa lähtötilanteissa leikkaukset ovat onnistuneet parhaiten, eli komplikaatiot ovat olleet vähäisiä ja potilas on itse ollut lopputulokseen tyytyväinen.

Tutkimuskysymykset ovat

1. Mitkä tekijät taittovirheleikkauksissa vaikuttavat potilastyytyväisyyteen?
2. Kuinka tyytyväisiä potilaat ovat taittovirheleikkauksen jälkeiseen näkemiseen?
3. Onko potilastyytyväisyydessä eroja LASIK- ja SMILE-leikkauksissa käyneiden välillä?

Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu kolmesta pääteemasta, jotka ovat potilastyytyväisyys, refraktiivinen kirurgia ja yleisimmät komplikaatiot LASIK- ja SMILE-taittovirheleikkauksissa. Potilastyytyväisyyttä käsitellään terveydenhuollon sekä erityisesti refraktiivisen kirurgian näkökulmasta. Luvussa 4.3 esitellään potilastyytyväisyyden mittaamiseen kehitettyjä mittareita ja luvussa 4.4 syitä siihen, miksi potilaat ovat olleet tyytymättömiä leikkaukseen. Refraktiivisen kirurgian osuus alkaa kysymyksestä ”Miksi silmälaseista halutaan eroon?”. Se vaikuttaa osaltaan siihen, miksi ihmiset hakeutuvat taittovirheleikkauksiin. Luku jatkuu tutustumalla SMILE- ja LASIK-leikkausten teoriaan

sekä leikkaustekniikoihin. Luvun lopussa esitellään LASIK- ja SMILE-leikkausten yleisimpiä komplikaatioita, sillä ne vaikuttavat olennaisesti potilastyytyvyyteen. Teoriaosuutta seuraa kirjallisuuskatsaus, jossa pyrittiin yhdistämään tutkittua tietoa SMILE- ja LASIK-leikkausten potilastyytyvyyden näkökulmasta.

3 Menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleinen kirjallisuuskatsauksen muoto. Siinä tutkimuskysymykset voivat olla laajempia ja aineiston rajaamista eivät rajaa metodiset säännöt, joten aineisto saattaa olla hyvinkin laaja. Siinä on useita yhtäläisyyksiä meta-analyysin ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kanssa, ja se voi toimia myös niiden osana. (Salminen 2011: 6-7.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jaetaan narratiiviseen ja integroivaan kirjallisuuskatsaukseen. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on kirjallisuuskatsauksista metodisesti kevyin. Se antaa laajan kuvan tutkittavasta aiheesta ja se on hyvä tapa yhtenäistää irrallista tietoa. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus auttaa ajantasaistamaan tutkimustietoa, mutta ei varsinaisesti tuota analyttistä tietoa. (Salminen 2011: 6.)

Integroivassa kirjallisuuskatsauksessa halutaan kuvata kyseistä ilmiötä monipuolisesta. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen verrattuna se tuottaa selkeästi laajemman kokonaisuuden aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta, sillä integroivassa katsauksessa ei käytetä niin tiukkaa seulaa lähteiden valinnassa. Aiheen kriittinen tarkastelu voidaan katsoa olevan osa integroivaa kirjallisuuskatsausta, ja se voidaan luokitella metodiseksi vaatimukseksi, sillä silloin voidaan tärkein tutkimusmateriaali tiivistää katsauksen perustaksi. Rakenteellisesti kyseinen kirjallisuuskatsauksen muoto muistuttaa paljon systemaattista kirjallisuuskatsausta. Tiivistettynä rakenne muodostuu tutkimusongelman asettelusta, aineiston hankkimisesta, arvioinnista, analyysistä, tulkinnasta ja tulosten esittämisestä. Integroiva kirjallisuuskatsaus on hyvä keino tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. (Salminen 2011: 7.)

4 Potilastyytyväisyys

Potilastyytyväisyys on terveydenhuollossa yksi tärkeimmistä hoidon onnistumisen indikaattoreista. Se vaikuttaa paitsi kliinisiin tuloksiin, myös potilassuhteen säilymiseen sekä hoitovirhe- ja väärinkäytössiin terveysalalla. The Institute of Medicine (IOM) vuonna 2001 julkaistussa selvityksessä ”Crossing the Quality Chasm” eriteltiin kuusi potilasturvallisuuteen vaikuttavaa muuttujaa, jotka olivat turvallisuus, oikeudenmukaisuus, näyttöön pohjautuvuus, hoidon oikea-aikaisuus, tehokkuus, sekä potilaskeskeisyys. Näistä jälkimmäisten kolmen tekijän katsottiin olevan suoraan yhteydessä potilastyytyväisyyteen, jolloin voi asettaa hypoteesin, että potilasturvallisuus on osa potilastyytyväisyyttä. (Prakash 2010.)

Sairaalamailmassa hoitohenkilökunnan palveluhalukkuus ja palvelun taso jättävät muistijäljen, joka vaikuttaa tyytyväisyyteen. Kokemus hyvästä palvelusta ja siitä, millaista palvelua odotetaan saatavan, vaihtelee hieman iän, sukupuolen, sairauden- tai hoidontarpeen laadun, kellonajan, olosuhteiden ja asiakkaan oman asenteen mukaan. Suomalainen tutkimus on listannut myös koulutustason, koetun terveydentilan ja aviosäädyn vaikuttavan koettuun tyytyväisyyteen terveysalalla. Vanhempien ihmisten on tutkittu olevan helpommin tyytyväisiä hoidon laatuun johtuen siitä, etteivät he vastaa tyytyväisyyskyselyihin ollessaan tyytymättömiä. Naisten ja miesten välisistä vastauksista on käynyt ilmi, että miehillä on taipumus olla naisia tyytyväisempiä. (Kvist ym. 2015; Prakash, 2010.)

4.1 Potilastyytyväisyyteen vaikuttavat tekijät taittovirhekirurgiassa

Taittovirhekirurgisen toimenpiteen voidaan katsoa onnistuneen, kun potilas on tulokseen tyytyväinen ja se on vastannut hänen odotuksiaan toimenpiteestä. Onnistumisen määritelmänä voidaan pitää myös sitä, kun saavutetaan paras mahdollinen näkökyky ilman näkemiseen tarvittavia apuvälineitä. (Katz 2016: 11.) Nykypäivänä taittovirhekirurgian ollessa suosittua ja lähtökohtaisesti asiakkaan itsensä valinta voi potilasta pitää terveyspalveluiden ostajana. Tämä on asettanut sairaala- sekä terveysalalle, etenkin yksityiselle sektorille, tarpeen kiinnittää huomioita potilastyytyväisyyteen ja sen tarkkailuun organisaation menestyksen sekä suosion takaamiseksi. Tyytyväisen potilaan katsotaan olevan lojaali asiakas, mutta käsittelemälläme refraktiivisen kirurgian kentällä tyytyväisyys toimenpiteeseen tarkoittaa pitkälti sitä, ettei asiakkaan tarvitse palata. (Prakash 2010.)

Potilaan tyytyväisyyttä leikkaukseen voidaan pitää monipuolisena reaktiona. Tyytyväisyyteen vaikuttaa se, kuinka hyvin leikkaus vastaa potilaan fyysisiä, psyykkisiä ja taloudellisia odotuksia. (Biber ym. 2009.) Potilaiden psykologisilla ominaisuuksilla sekä korjaamattomalla näöntarkkuudella on suuri rooli potilastyytyväisyydessä ja leikkauksen merkityksessä elämänlaatuun. (Erickson D, Erickson P, Lazon de la Jara & Stapleton 2010.) Useimmat tutkimukset osoittavat, että LASIK-menetelmällä leikatut potilaat ovat erittäin tyytyväisiä leikkaukseen siitä huolimatta, että henkilöillä saattaa esiintyä näkemisen häiriöitä, kuten haloilmiöitä, heijastuksia ja hämäränäön ongelmia (Erickson ym. 2010). Silmien kuivuus tuntuu epämiellyttävältä ja se saattaa vahingoittaa silmän pintarakenteita. Se vaikuttaa näkemiseen ja jokapäiväiseen elämään, jolloin sen vaikutus kokonaisvaltaiseen potilastyytyväisyyteen on valtava. (Auclin ym. 2015.) Mitä parempi kokemus näkemisestä muodostuu potilaalle leikkauksen jälkeen, sitä tyytyväisempi hän on ja silloin hän kokee tutkitusti vähemmän näkemisen ja silmän toiminnan ongelmia (Erickson D, Erickson P, Lazon de la Jara & Stapleton 2011).

4.2 Menetelmiä potilastyytyväisyyden mittaamiseen

Taittovirhekirurgiassa potilastyytyväisyyttä on hankala mitata, sillä potilaat kuvailevat ja kokevat samoja oireita eri tavalla. Koska mittaustulosten vääristymiä tulee helposti subjektiivisten kokemusten erilaisesta tulkinnasta ja häiritteekijöiden määrästä johtuen, on potilastyytyväisyyden normaaliarvoja hankala määritellä. Potilastyytyväisyyden on yleisesti kyselyissä todettu olevan korkea, minkä vuoksi kyselyissä on riski arvosteluasteikon riittämättömyydelle. Aineistoissa tästä on käytetty termiä *ceiling effect*. Tämä tarkoittaa, ettei kyselytutkimuksen asteikoissa ole ollut korkeampaa vaihtoehtoa valittavana, joka voi vääristää mittaustuloksia ja vähentää kyselyiden luotettavuutta. Myös kysymysten asettelulla voidaan johdatella tarkoituksettomasti vastaajaa, joka johtaa tulosten vääristymiseen. (Kvist ym. 2015.) Tyytyväisyyttä määriteltäessä voidaan käyttää tyytyväisyyskyselyitä, joihin potilas vastaa tiettyinä ajankohtina laserleikkauksen jälkeen tai sitä ennen, jolloin myös ennako-odotuksiin vastaamiseen voidaan antaa enemmän painoarvoa. Tällä hetkellä myoopeille ja hyperoopeille ei olla kuitenkaan voitu tehdä standardisoitua ja yleistettävää tyytyväisyyskysely- tai mittaria, jonka vuoksi tämänhetkiset tutkimukset eivät ole täysin vertailukelpoisia. (Katz 2016: 11.)

Vuonna 2009 tehdyn kirjallisuuskatsauksen mukaan vain 15,8 % tutkimuksista käytti standardisoituja kyselylomakkeita tyytyväisyyden mittaamiseen. Standardisoituja kyselylomakkeita hyödyntäneet tutkimukset osoittivat potilastyytyväisyyden olevan hieman

alhaisempi, kuin muiden kyselylomakkeiden tuottamat tulokset. Ero oli kuitenkin vain 1.9 %. (Biber ym. 2009.)

IER QOL -asteikko (The Institute for Eye Research multidimensional QOL scale for myopia) arvioi potilaan fyysistä tilaa, psykologista tilannetta, persoonallisuuden piirteitä ja kosmeettisia vaikutuksia, jotka vaikuttavat potilaiden elämän laatuun. Kysely on jaettu viiteen osioon, jotka ovat näkö- ja silmäoireet, toleranssi kyseessä oleville oireille, persoonallisuuspiirteet sekä terveys-vastuullisuus-psykologiset piirteet. Lisäksi asteikko arvioi potilaan tyytyväisyyttä nykyiseen myopian korjaamiseen käytettyyn hoitomuotoon. Multidimensional Quality of Life for Myopia eli MQLM mittaa myös ainoastaan myopian korjauksen potilastyytyväisyyttä henkistä hyvinvointia ja arjen rajoittuneisuutta mitaten (Goggin, Kandel, Khadka, Lundström & Pesudovs 2017; Erickson ym. 2011.)

RQL (Refractive error quality of life) on standardisoitu termi, jota käytetään taittovirhekirurgiaan liittyvässä kirjallisuudessa. NEI RQL-42, sanoista The National Eye Institute Refractive Error Quality of Life-42, on yksi työväline näköön liittyvän toimintakyvyn heikkenemisen sekä hyvinvoinnin mittaamiseen. Kyselyssä on 13 muuttujaa, joita tutkitaan ja joiden poikkeavuus voi vaikuttaa tyytyväisyyteen. Mitattavat tekijät ovat näkemisen kirkkaus, odotukset, lähi- sekä kaukonäkö, päivistä riippuvainen vaihtelu näkemisessä, toiminnan rajoitteet, häikäistyminen, oireet, riippuvaisuus näönkorjauksesta, aiheutuva harmi, epäsopiva näönkorjaus, ilmaantuvuus sekä tyytyväisyys korjaukseen. Potilaan vastauksia verrataan normatiividataan, joka koostuu 665 myoopista, 375 hyperoopista sekä 114 emmetroopista. Näitä tekijöitä arvioimalla pystytään laskemaan näönkorjauksen tai -ratkaisun vaikutusta elämänlaatuun sekä tyytyväisyyteen. QoV eli Quality of Vision keskittyy mittaamaan kymmentä eri näkemisen oiretta vakavuuden, ilmentyvyyden sekä haitta-asteen näkökulmasta leikkauksen jälkeen, jolloin elämänlaadun arviointia ei suoriteta (Goggin ym. 2017). (Azari, Ghoghawala, Hwang & Nehls 2014.)

PROWL, Patient-Reported Outcomes with LASIK, on kysely, jossa kysytään tämän hetkisestä näkemisestä, tyytyväisyydestä LASIK-leikkaukseen ja kuivasilmäisyyden vakavuudesta. Kyselyssä keskitytään neljään päivittäiseen toiminnallisen näkemisen oireeseen, jotka ovat kaksoiskuvat, heijastukset, halo-ilmiöt ja ”tähtisade”. (Guttman Krader 2017.) Quality of Life Impact of Refractive Correction, QIRC, on myös keino mitata elämänlaadun muuttumista sekä tyytyväisyyttä taittovirhekirurgisen toimenpiteen jälkeen, mutta muillakin menetelmillä kuin LASIKilla. QIRC-menetelmää käytettäessä ei riskinä ole edellä mainittua arvosteluasteikon riittämättömyyttä, sillä alinta ja ylintä arvosanaa ei

ole. Sitä voidaan käyttää monenlaisten refraktiivisen kirurgian menetelmien onnistumisen arviointiin. (Goggin ym. 2017.)

4.3 Potilastytymättömyys refraktiivisessa kirurgiassa

Näkemisen ja silmien ongelmat vaikuttavat potilaiden tyytymättömyyteen. Tyytymättömyyteen vaikuttavat usein huono näöntarkkuus, kuivasilmäisyys, ikä ja hämäränäön ongelmat kuten häikäistyminen ja haloilmiöt. Suurimmalla osalla potilaista hämäränäön ongelmat helpottuvat ajan kuluessa. Hyvin usein leikkauksen onnistumista määritellään parhaalla erottelukyvyllä eli näöntarkkuudella, vaikka hämärä- ja kontrastinäkö, värinäkö, näkökentät, stereonäkö sekä häikäistyminen ovat myös huomionarvoisia parametrejä hyvään näkemiseen. Ne ovat linkitettävissä myös korkeamman tason aberraatioiden ilmaantuvuuteen, jotka voivat heikentää näkemisen laatua. (Biber ym. 2009; Katz 2016: 12.)

Korjaamattomalla näöntarkkuudella on suuri vaikutus tyytymättömyyteen. Jos laadusta ja hyvää korjaamatonta näkemistä ei leikkauksessa saavuteta, on sillä usein arkea hankaloittava vaikutus, jonka vuoksi se johtaa tyytymättömyyteen. (Erickson ym. 2011.) Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että onnistuneesti korjattu näöntarkkuus leikkauksen jälkeen lisää tyytyväisyyttä omaan ulkonäköön ja vähentää pelon ja häpeän tunteuksia päivittäisessä toiminnassa. (Guttman 2008.) Vaikka refraktiivisen kirurgian avulla olisi pystytty saavuttamaan potilaalle onnistunut lopputulos, potilas voi silti olla tyytymätön leikkaukseen. Tyytymättömyys saattaa johtua myös siitä, ettei leikkaushenkilökunta ole kommunikoinut asiakkaan kanssa riittävän selkeästi. Sairaalahenkilökunnan tulee kiinnittää paremmin huomiota muun muassa potilasvalintaan, sekä riskeihin ja hyötyihin liittyvään preoperatiiviseen neuvontaan. (Biber ym. 2009.)

5 Refraktiivinen kirurgia

5.1 Miksi silmälaseista halutaan eroon?

Optikoilla on ollut tapana suositella silmälaseja niiden positiivisten vaikutusten kautta. Suurin syy silmälasiensa suosittelulle on niiden avulla tapahtuva näköoireiden helpottaminen, mutta myös ekonominen tarve. Etenkin ikänäköisillä ihmisillä on tarve todistaa asemaansa silmälasein. Tutkimuksien mukaan silmälaseja käyttävät henkilöt mielletään useammin parempaan sosioekonomiseen luokkaan kuin ihmiset, joilla ei silmälaseja ole.

(Guéguen 2015: 661–665.) Jopa lapset mieltävät silmälaseja käyttävät luokkakaverinsa viisaammiksi ja rehellisemmiksi, joten stereotypiat ja oletukset vallitsevat joka ikäluokassa (Ohio State University 2008: 56). Myös kilpailukyvyn nostatus nousee yhdeksi syyksi lasien käyttöön. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että silloin kun lapsi näkee luokassa taululle kuten muutkin oppilaat, voi hän pärjätä paremmin koulussa. Muutkin asiat kuin näkemisen parantamisen tarve voivat vaikuttaa päätökseen silmälasien hankkimisesta. Asiakas voi vastustaa lasien hankkimista, mutta jos hänellä on ollut joku yllämainituista syistä niiden hankinnalle, silmälasien käyttöön sopeudutaan hieman paremmin. (Milder & Rubin 2004: 429.)

Psykologisia syitä olla käyttämättä laseja, eli nk. henkisiä esteitä, voi kuitenkin olla monenlaisia. Vanhemmat saattavat tuntea syyllisyyttä lapsen taittovirheestä, jolloin he eivät usko silmälasien käytön auttavan lasta ja näin ollen kieltäytyvät uskomasta niiden toimivuuteen, tai viivyttelivät hoitoon hakeutumista. Alle 5-vuotiailla lapsilla yleisin syy silmälasien käyttöön on karsastuksen korjaus, ja lapsen osoittaessa arjen helpottumista optisen korjauksen avulla, voi vanhempi hyväksyä silmälasit paremmin ja sopeutua niihin vaivattomammin. Silmälaseja tarvitsevalla voi olla myös selkeäksi muodostanut kehonkuva itsestään, jolloin silmälasit koetaan vaikeasti piilotettavana kosmeettisena haittana, eikä ajatukseen niistä haluta tottua. Aiheesta tehtyjen tutkimuksien mukaan silmälaseja käyttäviä ihmisiä pidetään epäsosiaalisina, ja silmälasien on tutkittu vähentävän fyysistä kiinnostusta vastakkaiseen tai samaan sukupuoleen. (Guéguen 2015: 661–665.) Asiakas saattaa kokea vihantunteita optikkoaan, silmälääkäriään tai omaa kehoaan kohtaan, jos käy ilmi, että silmäongelmat vaativat optista korjausta (Milder & Rubin: 429–431).

5.2 Yleistä taittovirheleikkauksista

Taittovirheleikkaukset yleistyivät 1990-luvulla, ja vuoteen 2017 mennessä niitä on tehty maailmanlaajuisesti noin 30 miljoonaa (Optometry Today 2017). Ensimmäiset vuodet leikkauksia suoritettiin PRK eli *Photorefractive Keratectomy* -tekniikalla, jonka jälkeen nykyisin yleisesti suoritettu LASIK ja FS-LASIK yleistyivät. Viimeisintä teknologiaa edustaa SMILE, joka on tällä hetkellä pisimmälle kehittynyt taittovirhekirurgian muoto. Kirurgit sekä laserlaitteiden tuottajat ja alan toimijat keskittyvät kehittämään ja kehittymään parempien lopputulosten saamiseksi, jonka vuoksi refraktiivisen kirurgian osaamisalue on nopeasti muuttuva. (Brar, Ganesh & Pawar 2017.) Suomessa taittovirheleikkaukset ovat valtaosin omakustanteisia (KELA, 2016).

Silmässä on neljä refraktioon vaikuttavaa osaa ja asiaa, jotka ovat sarveiskalvo, linssi, etukammion syvyys ja silmän pituus. Etukammion syvyyttä tai silmän aksiaalista pituutta ei pystytä kirurgisesti muokkaamaan. Sarveiskalvo on helppoiten muokattavissa oleva valo taittava elin. Silmän linssi voidaan poistaa, mutta koska se on yksi merkittävimmistä valo taittavista elimistä, siitä seuraisi n. 16 dioptrian hyperopia, joka pitäisi korjata silmä- tai piilolaseilla. Toisena keinona on aiemmin myös esitetty, että silmän pidentymisestä johtuvaan kehittyvään myopiaan voisi olla avuksi kovakalvon lujittaminen kehosta muualta saatavalla kudoksella. Tämän tekniikan kehittymisestä ei ollut kuitenkaan näyttöä. Myooppisen taittovirheen korjaamiseksi sarveiskalvoa pitää tasoittaa. Jos kudosta tasoitetaan liikaa, seuraa myopian ylikorjaus. Hyperooppisen taittovirheen korjaukseksi sarveiskalvoa pitää muotoilla vastaavasti jyrkemmäksi. (Grosvenor 2002: 525; Katz 2016: 15; Rabbets 2007: 432.)

5.3 Leikkauksissa käytettävät laserit

Erilaisten lasersäteiden tehon, toimivuuden ja mekanismin määrittävät lasersäteen pulsitiheys, laserpulssien energia, kesto, ablaation nopeus sekä virtaavuus. Vaikka excimer-laserin lasersäteiden parametrit ovat pysyneet jo vuosikymmeniä samankaltaisina, on sen tehokkuus, toistettavuus ja tarkkuus saatu paremmaksi. Excimer-laserin lisäksi taittovirhekirurgiassa käytetään paljon femtosecond(FS)-laserointia. Jotta FS-laseroinnin tarkkuutta ja leikkauksijälkien samankaltaisuutta saataisiin parannettua, pitäisi laserpulsseja olla enemmän tai tiheämmin. Tässä kappaleessa on myös listaus silmäkirurgi-

assa käytettävistä lasereista ja niiden käyttökohteista (Taulukko 1), josta näkee taittovirhekirurgian lisäksi myös muita laserin käyttökohteita silmiin liittyvissä operaatioissa. (Groves 2015; Linke 2016: 4.)

Taulukko 1. Silmäkirurgiassa käytettävät laserit

Laserin tyyppi	Aallonpituus (nm)	Käyttökohteet
<i>Argon (CW=continuous wave)</i>	<i>Vihreä (457, 488, 514, 610 nm)</i>	<i>Verkkokalvon pigmenttiepiteeli ja ulkoinen verkkokalvo</i>
<i>YAG/Nd (yttirum-alumiini-garnet/Neodymium)</i>	<i>Pulssit 1064 nm</i>	<i>Siliaarirakenteen vaurioitumisen korjaaminen glaukoomatapauksissa</i>
Excimer (CW)	193 nm	Radiaalinen keratometria, sarveiskalvon pinnan uudelleenmuotoilu, refraktiivinen keratometria, LASIK
Femtosekunti	1053 nm	FS-LASIK, SMILE

Femtosekuntilaserasäde koostuu laserlähteestä, joka emittoi impulseja, joiden aallonpituus on lähellä infrapunaa aallonpituutta. Laserpulssin kesto on mitattavissa femtosekunteissa. Femtosekuntilaser reagoi kudoksen kanssa muodostaen plasmaa eli elektroneja ja ioneja, lämpöenergiaa, akustisen shokkiaallon ja näin ollen ontelon, johon kaasukupla muodostuu. Kun luodaan rinnakkain useita vastaavia kaasukuplan muodostamia reikiä, saadaan haihduttaen poistettua haluttua kudosta. Tätä kutsutaan englanninkielisellä termillä *laser-induced optical breakdown*. Reaktion vahvuus on kääntäen verrannollinen lasersäteilyn intensiteettiin. Mitä lyhyempi laserpulssi on, sitä vähemmän energiaa tarvitaan tuottamaan reaktio. Lyhyemmällä pulssinkestolla pystytään myös minimoimaan leikkauksen komplikaatioita, kuten DLK:n eli diffuusin lamerraalin keratiitin riskiä, lämpövaurioiden muodostumista, sarveiskalvon tulehduksia ja valonarkuutta. Laserpulssin tiheyttä ja kestoja muuttaen toimenpide myös nopeutuu ja tuloksista saadaan tasalaatuisempia. Sarveiskalvoa muotoiltaessa tarvitaan n. 50 mJ laserenergiaa neliösenttimetrille. Se nostaa kudoksen lämpötilaa n. 11 celsiusasteella. (Linke 2016: 5; Liu, Mehta & Tan 2015: 13-14.)

5.4 Opinnäytetyössä käsiteltävät taittovirhekirurgiset menetelmät

LASIK tulee sanoista *Laser In Situ Keratomileusis*. Se on yleisin käytössä oleva refraktiivisen kirurgian muoto 90-luvulta lähtien (Lin ym. 2016). LASIK-menetelmässä sarveiskalvoon tehdään femtosekuntilaserilla tai mekaanisella mikrokeratomilla läppä, joka on paksuudeltaan 100–120 mikrometriä. Läppä ulottuu epiteeliin sekä etustroomaan. Silmän sisäinen paine nostetaan 65 mmHg:iin, jotta pystytään höyläämään sarveiskalvoon läppä. (Arevalo, Garcia, Garcia-Amaris & Sanchez 2008: 157.) Lämpän muodostamisen jälkeen se siirretään sivuun, ja sen alta poistetaan kudosta eksimeerilaserilla. Toimenpiteen jälkeen läppä siirretään takaisin leikkauksen kohdan päälle sen suojaksi. LASIK-menetelmää on alun perin käytetty suuren likitaitteisuuden hoitoon aina -6 dioptriasta, jopa -37 dioptriaan. (Moilanen 2018: 371.)

LASIKissa sarveiskalvon kaarevuus vaikuttaa toimenpiteen onnistumiseen. Alle 40 D tai yli 48 D sarveiskalvon kaarevuus lisää läppäkomplikaatioiden riskiä. Leikkauksen jälkeen sarveiskalvon kaarevuus on 33 – 34 dioptriaa, mikä huonontaa optiikan laatua, sekä lisää lämpän irtoamisen riskiä. LASIK-leikkauksesta toipuminen on usein nopeaa ja lähes kivutonta. Lämpän muodostama suoja pienentää arpireaktion riskiä ja vähentää kipua esimerkiksi PRK-leikkaukseen verraten, vaikka LASIKissa operoidaankin stroomaa syvemältä. Hyperoppien leikkaaminen LASIK-menetelmällä on mahdollista, mutta silmän taitteisuuden tasaantuminen kestää pidempään kuin myopeilla. Paras ennustettavuus LASIK-leikkauksessa on korjatessa lievästi myooppisia silmiä. Lievänä myopiana pidetään päämeridiaanin voimakkuuksia 0 – -3dpt. Ennustettavuus heikkenee korjatessa hyperooppisia tai voimakkaasti myooppisia (sf >-6.01dpt) silmiä. (Katz 2016: 20, Moilanen 2018: 371.)

SMILE tulee sanoista *Small Incision Lenticule Extraction*. Leikkaustekniikka on määritetty toimivan parhaiten myopian eli kaukotaitteisuuden korjaamiseen silloin, kun täysi-ikäisen potilaan taittovirhe on välillä sf -0.50D– -8.00D ja sen määrä on pysynyt stabiilina vähintään vuoden. (Review of Optometry, 2017.) Maaliskuussa 2018 julkaistun artikkelin mukaan SMILE-menetelmällä pystytään korjaamaan nykyään myös hyperopiaa +7,0 dioptriaan asti. Varhaiset tutkimukset ja seurantajaksot ovat osoittaneet onnistumista hyperopian lisäksi myös suuren hajataitteisuuden korjaamisessa. Tällä hetkellä on käynnissä tutkimus, jossa 374 hyperooppista potilasta on käynyt SMILE-leikkauksessa, mutta sen tutkimustulokset eivät ehtineet opinnäytetyöhömmme. (Cimberle 2018.)

SMILE-menetelmässä ei tehdä läppää, kuten LASIKissa. Se vähentää monia siihen liittyviä riskejä kuten silmien kuivumisen, läpän keskiöitymisen ongelmat, ja epiteelikudoksen sisäänpäin kasvamisen (Lin, Xu & Yang 2014). SMILE-leikkauksessa femtosekunti-laserilla leikataan lentikkeli, eli halutun paksuinen kiekko, potilaan sarveiskalvon strooman keskiosasta. Kudos poistetaan 2 – 3 mm levyisestä aukosta, joten läppää ei silmän pintaan tarvitse tehdä. Näkötuloksien on sanottu olevan yhteneväisiä LASIK- ja PRK-menetelmien kanssa. (Moilanen 2018: 370).

6 Yleisimmät komplikaatiot SMILE- ja LASIK-taittovirheleikkauksissa

Aineistoista riippuen refraktiivisen kirurgian leikkausjälkiin liittyvien komplikaatioiden määrä on verrattain pieni, ja niitä ilmenee jälkikäteen 0,7 – 12 % kaikista leikkauksista. Leikkauksen aikaisia komplikaatioita tapahtuu 0,7 – 6,6 prosentissa leikkauksista. (Moilanen 2018:372.) Yleisimmät valitukset refraktiivisen kirurgian toimenpiteen jälkeen ovat koskeneet tyytymättömyyttä näkökykyyn tai näkemisen laatuun. Näkemisen laatua laskevat heikko näkeminen pimeällä, epätarkka kaukonäkö tai heikko näkökyky lähelle. Näiden ohella suurin valitusten aihe on silmien kuivuuteen viittaavat oireet, kuten vetistäminen, hiekantunne, kipu, polttelu ja valonarkuus. Valtaosa oireista ja komplikaatioista on ilmennyt aina molemmissa silmissä. Huolellinen potilasvalinta pienentää komplikaatioiden riskiä. (Achiron ym. 2017; Moilanen 2018: 372.)

Näön heikentymisen lisäksi, johon kuuluvat näöntarkkuuden, kontrastinäkemisen sekä hämäränäkemisen heikentyminen, voi myös taittovirhe tai hajataitteisuus jäädä yli- tai alikorjatuksi. Lasermenetelmin korjattu taittovirhe voi myös hiljalleen kehittyä takaisin. Taittovirheen palautumista kutsutaan regressioksi. Silmän pintaan sekä sen vaurioihin liittyviä mahdollisia komplikaatioita ovat hermotuksen vauriot, kuivasilmäisyys, epiteelikudoksen sisään kasvu sekä arpimuodostus. Kuten kaikkien leikkausten yhteydessä, myös taittovirhekirurgiassa on mikrobi-infektioiden sekä tulehdusten riski. SMILE-leikkauksiin yhdistettyjä komplikaatioita on huomattavasti vähemmän, kuin LASIKiin. Sitä onkin pidetty turvallisempänä leikkausmenetelmänä. (Bischoff & Strobrawa 2015: 5; Moilanen 2018: 372.)

6.1 Kuivasilmäisyys ja hermosäievauriot

Kuivasilmäisyys on yleisin LASIK-menetelmän komplikaatio. LASIK-leikkauksessa läpän tekeminen vaurioittaa sarveiskalvon hermosäikeitä, joka vaikuttaa kuivasilmäisyyden muodostumiseen. Koska SMILE-leikkauksessa ei vahingoiteta sarveiskalvon hermoja läppää tekemällä, ei siitä aiheudu kuivasilmäisyyttä samalla tavalla kuin läppäleikkauksista. (Shimitzu 2015: 76.) LASIK-menetelmä heikentää kyynelfilmin laatua, kyynelerytystä, räpytystiheyttä ja epiteelin parantumista, joka johtaa kuivasilmäisyyteen. Monet potilaat kokevat oireita muutaman kuukauden jälkeen leikkauksesta. FS-LASIK menetelmä on parantanut kuivasilmäisyyden torjumista, mutta se ei ole poistanut täysin ongelmaa. (Shen, Song, Zhu, Yan & Yao 2016; Auclin ym. 2015.)

Sarveiskalvon sisäisten kerrosten kollageenia leikattaessa kollageenin vahva rakenne heikentyy ja samalla kudoksen biomekaaninen homeostaasi voi päätyä epätasapainoon. SMILE-leikkauksessa pyritään muuttamaan mahdollisimman vähän sarveiskalvon muotoa, jolloin biomekaaninen tasapaino pysyy mahdollisimman hyvänä. SMILE-menetelmä ei horjuta biomekaanista tasapainoa kuten LASIK-menetelmä, sillä se suojelee Bowmanin kerroksen kestävyyttä sekä anterioorista stroomaa. (Auclin ym. 2018.) On tutkittu, että LASIK-leikkauksessa keskeisen sarveiskalvon hermosäikeiden tiheys vähenee 90 % ensimmäisen kuukauden jälkeen kestäen vuosia ennen palautumista leikkausta edeltävään tilaan. Välttämättä täydellistä palautumista ei tapahdu. (Auclin ym. 2015)

6.2 Aberraatiot

Korkeamman luokan aberraatioilla on suuri vaikutus näkemisen laatuun. Refraktiivinen kirurgia muuttaa sarveiskalvon normaalia asfääristä systeemiä ja muokkaamalla sarveiskalvon pinnan muotoa samalla muuttaen myös fysiologista sarveiskalvon etupinnan kaarevuutta. Tämä on välttämätön toimenpide refraktiivisen tilan korjaamiseksi. Esimerkiksi henkilöllä, jolla on suuret pupillit, saattaa sfäärinen aberraatio hankaloittaa näkemistä ja heikentää hämäränäköä. Hämäränäkemisen laatua laskevat erityisesti häikäistyminen, sumuisuus ja halo-ilmiöt LASIK-leikkauksessa käyneillä potilailla. (Lin ym. 2014.) Korkean luokan aberraatiot ovat merkittävästi harvinaisempia SMILE-leikkauksen jälkeen, kuin LASIKin (Bischoff & Strobrawa 2015: 10–11; Moilanen 2018: 372). Lämpen tekeminen LASIK-menetelmässä on yksi syy korkeamman luokan, erityisesti sfääristen, aberraatioiden muodostumiseen. Tutkimukset ovat osoittaneet kuinka lämpen tekeminen FS-laserilla on hellävaraisempi ja täsmällisempi verrattuna mekaaniseen mikrokeratometriin ja sillä on siksi myös vaikutus korkeamman luokan aberraatioiden muodostumiseen. (Auclin ym. 2018.) Komplikaatioina tulevat kuvautumisvirheet voivat olla seurausta laitteiston ja katselun desentraatiosta, ja etenkin työskentelyalueen reunojen ablanaatiivirheestä. SMILE-menetelmässä keskiöinnin tarkkuudella suhteessa leikattavaan kudokseen ei ole merkitystä aberraatioiden kannalta. (Bischoff & Strobrawa 2015: 10–11; Moilanen 2018: 372.) On kuitenkin myös huomioitava, että synnyntäisillä silmän aberraatioilla on myös vaikutus leikkauksen jälkeisiin tuloksiin (Lin ym. 2014).

6.3 Intra- ja post-operatiiviset komplikaatiot

LASIK-leikkauksen komplikaatioista yleisimpiä ovat läppäkomplikaatiot. Läppä voi sulaa, irrota, pullistua tai siihen voi kehittyä pullistuma. Komplikaatioiden riski kasvaa, jos leikatulla asiakkaalla on jyrkkä sarveiskalvo tai mikrokeratomin asettelussa on ollut ongelmia. Mikrokeratomin toimintahäiriö tai huono imu saattavat aiheuttaa läpän epäsäännöllisen muodon, jolloin se ei parane suunnitellusti. Läppäkomplikaatiota esiintyy 1,4 % LASIK-leikkauksessa käyneillä potilailla. (Camacho, Galvis, Guerra, Rey & Tello 2014.) Infektiot LASIK-leikkauksien jälkeen ovat harvinaisia ja niiden syinä voi olla asiakkaan huonosti puhdistettu silmää ympäröivä iho ja luomet, post-operatiivisen kotihoidon epähygieenisuus, tai huono aseptiikka leikkaustilanteessa leikkauksessa käytettävien instrumenttien suhteen (Azar, Cruz, Hallak & Jain 2008: 34–35.)

SMILE-leikkauksen aikaisiksi eli intraoperatiivisiksi ongelmiksi on mainittu leikkauksessa käytettävän vakuumin mahdollinen irtoaminen, joka hankaloittaa operaation jatkamista. Myös sarveiskalvo voi irrota siihen kontaktissa olevasta pinnasta, jos potilas liikkuu tai yrittää siristää silmiään. Lentikkeli voi irrottaessa revetä, tai sitä poistettaessa sarveiskalvon alapinta voi repeytyä. Ainoana näköön vaikuttavana ongelmana on mainittu leikkauksen aikainen liian raju dissektio, joka voi höylätä ylimääräistä kudosta irti. Voimakkaan dissektion aiheuttamasta kudoksenirtoamisesta käytetään taittovirheleikkauksien yhteydessä termiä *via falsa*. (Shah 2015: 98.)

6.4 Vasta-aiheet refraktiiviselle kirurgialle

Vaikka nykypäivänä taittovirhekirurgia on entistä turvallisempaa ja yleisempää, sekä teknologialtaan jatkuvassa kehityksessä, ei se hoitomuotona sovi kaikille. Vasta-aiheiden huomioiminen on ensisijaisen tärkeää potilastyytyväisyyden kannalta, jos tiedetään jonkun piirteen korreloivan vahvasti johonkin komplikaatioon. (Moilanen 2018: 370.)

Silmän sairaudet voivat joissain tapauksissa olla este laserleikkaukselle. Erilaiset sarveiskalvosairaudet, kuivasilmäisyys, glaukooma, silmänpohjan rappeuma sekä kaihi voivat estää leikkauksen. Glaukoomassa riskiksi muodostuu silmän sisäisen paineen nousu leikkauksen aikana, ja laserleikkauksen kohdistuessa sarveiskalvoon on ohentuneesta sarveiskalvosta vaikeampi jatkossa mitata silmänpainetta tuloksien vääristymisen vuoksi. Silmänpohjan rappeumatapauksissa laserleikkaus voi pahentaa kontrastinäön heikkoutta sekä näkemisen laatua, joka jo sairauden vuoksi voi olla alentunut. (Moilanen

2018: 370.) Ennen leikkausta refraktion pitäisi pysyä muuttumattomana vähintään vuoden ajan ennen leikkausta. Jos refraktio vaihtelee paljon, ei leikkauksen lopputulosta voi taata. Esimerkiksi raskaus ja imetys voivat muuttaa silmän taittovirhettä, sillä raskauden aikana linssin muoto voi muuttua muuttaen samalla sen taittavia ominaisuuksia. Raskaus kerryyttää nestettä ympäri kehoa ja myös sarveiskalvossa voidaan tavata turvotusta eli ödeemaa, joka paksuntaa sarveiskalvoa. Se voi myös vaikuttaa kyynelneesten laatuun heikentävästi, joka pahentaisi kuivasilmäisyyttä. (Küçümen & Yeneral 2015; Moilanen 2018: 370.)

Yli 55-vuotiaan potilaan tai potilaan kohdalla, jolla on yleissairauksia, pitää käyttää erityistä harkintaa leikkausmenetelmän ja leikkauksen kannattavuuden näkökulmasta. Raskaus, imetys, diabetes, autoimmuunisairaudet sekä erinäiset lääkitykset (isotretoni, amiodaroni, sumatriptaani, levonorgestreeli, kolkisiini) voivat estää taittovirheleikkauksen tekemisen. Myös jo tehdyt leikkaukset tai todetut allergiat voivat hidastaa operaatiosta toipumista ja joissain tapauksissa estää niiden suorittamisen. (Llovet A, Llovet F & Ortega-Usobiaga 2016: 39; Moilanen 2018: 370.)

7 Työn toteuttaminen

Opinnäytetyötä varten luettiin useita artikkeleita sekä tutkimuksia, joista valittiin opinnäytetyöhön parhaiten sopivat julkaisut. Valittujen tutkimusten otokset olivat erikokoisia ja niissä tarkasteltiin sekä mitattiin eri keinoin eri asioita. Suurin osa tutkimuksista on tehty Aasiassa, mutta eurooppalaisten ja aasialaisten tutkimusten väliltä ei ole löydetty tieteellisesti merkittäviä eroja (Lin ym. 2016). Sisäänottokriteereissä ei eroteltu tutkimuksia maantieteellisten seikkojen perusteella. Opinnäytetyöhön pyrittiin hakemaan samoja asioita eri leikkausmenetelmien välillä käsitteleviä tutkimuksia, jotta niistä saatavat tulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Joidenkin tutkimuksien pääpaino saattoi olla enemmän komplikaatioissa kuin potilastyytyväisyydessä, jolloin jouduttiin käyttämään tutkimuksesta saatavaa aineistoa harkiten. Lopulliseksi aineistoksi päättyi 18 tutkimusta, joiden perusteella saatiin luotettavaa dataa potilastyytyväisyydestä eri taittovirhekirurgisten menetelmien välillä. Nämä tutkimukset on listattu työn lopusta löytyvään taulukkoon (Liite 2).

Aineiston keräämiseen käytettiin Glasgow Caledonian Universityn tietokantaa, sillä sitä kautta saatiin kerättyä riittävästi aineistoa kirjallisuuskatsaustamme varten. Glasgow Caledonian Universityn Database A-Z hakua hyödynnettiin eri hakusanoin. Valtaosa käytämästämme aineistosta on kirjoitettu englannin kielellä. Taittovirhekirurgiaan liittyvissä haut tehtiin hakusanoilla ”refractive surgery”, myopia, lasik, smile, laser surgery, fs-lasik. Potilastyytyväisyyteen liittyviä artikkeleita haettiin hakusanoilla ”patient satisfaction”, ”satisfaction survey”, ”clinical outcomes”, ”patient reported outcomes” ja ”quality of life”.

Aineistoa oli paljon, joten tutkimuksia poissuljettiin seuraavin kriteerein. Aineiston piti olla kokonaisuudessaan maksutta saatavilla, joko suomen- tai englanninkielisenä. Kaikki käytetty tutkimusaineisto tuli olla julkaistu viimeisen 10 vuoden aikana, sillä laserleikkausmenetelmät ovat kehittyneet ja opinnäytetyöhön haluttiin uusinta tutkimustietoa viimeaikaisilla menetelmillä tehtynä. Tutkimuksia poissuljettiin myös otsikon, alkuperäisen julkaisupaikan tai abstraktin vuoksi. Hylkäsimme tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymyksiimme. Valitut tutkimukset olivat tyyliltään kokooma-artikkeleita sekä vertaisarvioituja tutkimuksia.

Moni valituista tutkimuksista käsitteli leikkaustuloksia sekä LASIK- että SMILE-leikkausten jälkeen. Potilastyytyväisyyttä sekä näkemistä testattiin ja mitattiin eripituisten seuran-

tajaksojen aikana. Valtaosassa tutkimuksista oli useampi seurantajakso keskimäärin yhden päivän, yhden viikon, yhden kuukauden sekä kolmen, kuuden ja/tai 12 kuukauden kuluttua leikkauksesta. Pisin seurantajakso oli 3 vuotta. Otokset oli ilmoitettu eri tavoin eri tutkimuksissa, jonka vuoksi luvut eivät ole täysin tarkkoja, sillä osassa tutkimuksista ilmoitettiin leikattujen silmien määrä ja osassa leikkauksessa käyneiden henkilöiden määrä. Käytettyjen tutkimusten yhteenlaskettu otos oli tuhansia henkilöitä, mutta tarkkaa lukua vaihtelevasti esitetyistä otosmääristä johtuen ei pystytty laskemaan. LASIK-leikattuja silmiä oli aineistossa >3989, ja SMILE-leikattuja >1543. Molempia leikkausmenetelmiä käsitteleviä tutkimuksia valittiin 10, pelkästään SMILEä 3, ja pelkästään LASIKia 5.

Potilastyytyväisyyden mittaukseen käytettiin valituissa tutkimuksissa erilaisia kyselylomakkeita. Valitsemassamme aineistossa käytettiin NEI RQL-42 -kyselyä, PROWL-kyselyä ja QoV-kyselyitä. Kaikissa tutkimuksissa ei käytetty standardisoituja kyselylomakkeita potilastyytyväisyyden mittaamiseen, ja osassa onnistumista mitattiin komplikaatioilla. Leikkausten onnistumista mitattiin näöntarkkuusarvojen eroamisella ilman lasikorjausta ja lasikorjauksen kanssa, kontrastiherkkyydellä, jäännöstaittovirheen ja regressio määrällä, komplikaatioiden esiintymisellä sekä kuivasilmäisyyden vakavuudella. Potilaita tutkimuksiin oli valittu erilaisin sisäänottokriteerein, kuten taittovirheen määrän, mieltymysten ja silmän ominaisuuksien kuten strooman tai sarveiskalvon minimipaksuuden mukaan. Yhteneväisiä poissulkukriteereitä tutkimuksissamme olivat silmäsairauksien sekä autoimmuunisairauksien esiintyvyys, ekvivalenttivoimakkuus, raskaus ja epästabili taittovirhe. Yleisesti ottaen refraktion oli pitänyt pysyä muuttumattomana yhdestä kahteen vuoteen, ja piilolinssien käyttö oli täytynyt tauottaa yhdestä kolmeen viikkoon ennen taittovirheleikkauksen suorittamista. Ikä toimi valituissa tutkimuksissa sekä sisäänotto- että poissulkukriteerinä.

8 Tutkimustulokset

8.1 LASIK- ja SMILE-menetelmien potilastyytyväisyys sekä potilaskokemukset

LASIK on yksi yleisimmistä kirurgisista toimenpiteistä, joita tehdään maailmanlaajuisesti. Biberin ja muiden (2009) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan LASIK-leikkauksen keskimääräinen potilastyytyväisyys on 95,4 %. Tutkimusten välillä oli hajontaa potilastyytyväisyyttä mittaavissa tuloksissa ja prosentuaaliset tilastot asettuivat välille 87,2–100 %. Tutkimukset, joissa oli tutkittu vain myooppeja, potilastyytyväisyys oli 95,3 %, kun vastaavasti hyperooppien tyytyväisyysprosentti oli 96,3 %. Katsauksen mukaan siis hyperoopit olivat myooppeja tyytyväisempiä leikkaukseen, mutta ero on niin pieni, ettei se ole tieteellisesti merkittävä. Maantieteellinen sijainti ei vaikuttanut merkittävästi potilastyytyväisyyteen, mutta toiminnallinen näkeminen ja leikkausta edeltävät odotukset vaikuttavat LASIK-leikkauksen tyytyväisyyteen (Erickson D ym. 2011). LASIK-leikkaukseen tyytymättömiä potilaita oli keskimäärin 4,6 %. Tyytymättömyyttä LASIK-leikkaukseen lisäsi riippuvuus kostuttavista silmätipoista kuivasilmäisyyden vuoksi. (Biber ym. 2009; Bowers 2008; Brar ym. 2017.) LASIK on verrattavissa muihin omakustanteisiin ja omasta halusta toteutettaviin eli elektiivisiin toimenpiteisiin, mutta sen tulokset ovat saavuttaneet normaalia korkeamman potilastyytyväisyyden. Laajasta valikoimasta elektiivisiä toimenpiteitä, kosmeettisten leikkausten todettiin olevanärkevin vertailukohde. Kauneusleikkausten tyytyväisyys oli 67–97 %, kun vastaavasti LASIK-leikkauksen tyytyväisyys oli 87,2–100 %. (Biber ym. 2009.)

SMILE-laserleikkauksessa käyneiden potilaiden potilastyytyväisyyteen on huomattu vaikuttavan pre-operatiivinen näkemisen tilanne sekä ikä. Potilastyytyväisyys yli 40-vuotiailla on n. 87 %, kun nuoremmat ovat olleet keskimäärin tyytyväisempiä laserleikkauksen tuloksiin. Vanhemmilla potilaille todettiin aineistossa LASIK-menetelmän toimivan paremmin. Tutkimuksessa, jossa alaikäraja leikatuilla oli 19 vuotta, 95 % potilaista suosittelisi leikkausta muille. Ikänäköisillä tyytyväisyyttä laskevat etenkin pimeällä ajamisen hankaloituminen, silmien väsyminen lähityössä ja kaukonäkemisen tarkkuuden laskeminen ei-johtavassa silmässä silloin, kun leikkauksessa on tähdätty monovision-ratkaisuun (Fu ym.2018). Lähinäkeminen SMILE-leikkauksen jälkeen on koettu paremmaksi kuin kaukonäkeminen (Huhtala ym. 2018), johon tyytyväisyys on vaihdellut lähteistä riippuen 85–98 % välillä. Käytetyn aineiston perusteella SMILEn potilastyytyväisyys on hieman alhaisempi Suomessa, kuin mitä se on muualla maailmassa. (Huhtala ym. 2018; Asp, Hjortdal, Ivarsen & Vestegaard 2012; Fu ym. 2018.)

Tutkimuksissa esitettiin myös tyytyväisyyttä ikänäön korjaamiseen monovision-menetelmällä. Monovisionissa silmien taittovirhettä muokkaamalla saadaan johtavasta silmästä "kaukosilmä", jolla näkee ilman lasikorjausta kauas terävästi, ja toisesta silmästä "lähisilmä", jolla pystytään lukemaan ilman lasikorjausta. SMILE-menetelmällä tehdyn monovision-korjauksen jälkeen kuusi potilasta kolmestakymmenestä tarvitsi edelleen lasikorjausta ajaessaan, ja kolme ihmistä myös muissa arkiaskareissa. Mitä aikaisemmassa vaiheessa presbyopiaa korjataan laser menetelmin, sitä parempi optiikan laatu sekä potilastyytyväisyys saavutetaan. LASIKilla leikatessa monovision-ratkaisuun oli potilaista 96 % ollut tyytyväisiä, mutta SMILE-menetelmällä tyytyväisyys oli alhaisempi, 86,7 %. Kirurgisin menetelmin saavutetulla monovision-ratkaisulla on kuitenkin korkeampi tyytyväisyys kuin piilolinssin saavutetulla. Monovision-ratkaisua piilolinseillä toteuttavien tyytyväisyys näönkorjaukseen vaihteli 60 – 80 % välillä. (Fu ym. 2018.)

Potilastyytyväisyys saattaa muuttua ajan kuluessa, mutta sen muuttumista voidaan ennustaa ja siihen voidaan varautua. Potilaan tyytyväisyys omaan näkemiseensä ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen saattaa kieltä siitä, muuttuuko potilaan tyytyväisyys leikkaukseen ajan myötä. Leikkauksen jälkeinen refraktiovirheen määrä, huono hämärä näkö sekä silmien ongelmat saattavat olla syy tyytyväisyyden muuttumiselle. (Erickson ym. 2011.) Leikkausta edeltävä näkemisen tilanne, kuten optisen korjauksen suuruus, ei kuitenkaan vaikuta potilastyytyväisyyteen (Asp ym. 2012).

Refraktiivisen kirurgian potilasvalintaan on syytä kiinnittää huomiota, jotta pystytään saavuttamaan paras mahdollinen leikkaustulos ja täten korkea potilastyytyväisyys. On todettu, että potilaiden psykologiset ominaisuudet ja tyytyväisyys tämänhetkiseen näönkorjaukseen tulee huomioida potilasvalinnassa. Ne tulevat vaikuttamaan leikkauksen jälkeiseen tyytyväisyyteen, kuten myös potilaan leikkausta edeltävä visuaalinen havaintokyky, taittovirhe ja silmäoireet. Potilasvalinnassa tulee huomioida myös leikkauksen tavoitteet sekä asiakkaan realistiset odotukset suoritettavalle leikkaukselle. Harjoittelevien kirurgien suorittamia taittovirheleikkauksia oli eräässä tutkimuksessa markkinoitu ja tarjottu puoleen hintaan kokeneemman kirurgin pyytämästä hinnasta, mikä oli lisännyt tyytyväisyyttä. Näissä tapauksissa normaalia markkinahintaa edullisempi taittovirheleikkaus, joka onnistui ilman komplikaatioita, ylitti potilaiden odotukset ja lisäsi tyytyväisyyttä. (Azari ym. 2014.) Teknologian kehityksellä on suora yhteys potilastyytyväisyyteen, sillä kehittyneemmällä leikkaustekniikalla ja laserlaitteilla saavutetaan usein parempia tuloksia ja saadaan siten tyytyväisempiä potilaita. (Biber ym. 2009; Erickson 2010.)

Elämänlaatu käsitteenä koostuu ihmisen fyysisestä ja toiminnallisesta kyvykkyydestä, psykologisesta tilasta ja hyvinvoinnista sekä sosiaalisesta interaktiosta (Erickson ym. 2011). Se myös viittaa odotuksiin, tavoitteisiin ja henkilön tyytyväisyyteen elämästä. Elämänlaatua mitataan yleensä itsearviointiin tarkoitetuilla kyselylomakkeilla (Erickson ym. 2010). Tutkimuksissa haluttiin selvittää, millainen vaikutus LASIK- tai SMILE-leikkauksella voi olla potilaan elämään, ja potilaat olivat myös itse kiinnostuneita siitä, kuinka näöntarkkuus siihen vaikuttaa. LASIK-leikkaus paransi tutkitusti potilaiden elämänlaatua, ja sekä LASIKissa käyneiden potilaiden että emmetrooppien havaittiin olevan yhtä tyytyväisiä elämän laatuun. Heillä todettiin olevan korkeampi elämänlaatu kuin henkilöillä, jotka käyttivät silmälaseja tai piilolinsejä refraktiivisen virheen korjaamiseen. Tutkimuksessa todettiin potilaiden asenteiden olevan elämää kohtaan optimistisempi ja positiivisempi leikkauksen seurauksena. Elämänlaatua heikensivät taittovirheleikkauksen jälkeen korjatun taittovirheen hidastuminen eli regressio, kuivat silmät ja huono näkeminen hämärässä. (Biber ym. 2009; Erickson ym. 2011.) SMILE-leikkausta käsittelevissä tutkimuksissa elämänlaatu leikkauksen jälkeen ei ollut merkittävä mittari potilastyytyväisyydelle, mikä voi selittyä lyhyillä seurantajaksoilla. Nykyisen tiedon mukaan SMILE-taittovirheleikkauksen jälkeen usein ilmenevä heikko näkeminen ei laske elämänlaatua, sillä näkemisen heikkous palautuu normaaliin ajan myötä, jolloin myös hyödyt ylittävät taittovirheleikkauksien haitat. SMILE-leikkauksen etuna pidettyä kuivasilmäisyyden väheneminen ja jopa paraneminen alkutilanteeseen nähden parantaa elämänlaatua pitkällä aikavälillä (Auclin ym. 2018). (Asp ym. 2012.)

Potilaskokemusta mittaavassa tutkimuksessa leikkauksien mukavuudessa huomattiin eroavaisuuksia. SMILE-leikkaus koettiin epämiellyttävämmäksi mahdollisesti leikkauksen pidemmän keston vuoksi, mutta LASIK menetelmänä enemmän pelkoa herättäväksi. Läppää tehdessä pelon arvioitiin olevan keskinkertaisesta hyvin pelottavaan. Pelkoa ja ahdistusta lisäsivät intraoperatiiviset komplikaatiot eritoten SMILEssa. Pelon ja ahdistuksen määrä ei vaihtele merkittävästi leikattavien silmien kesken. Molempien leikkauksimenetelmien ovat todettu olevan yhtä turvallisia, ja hyvällä potilaan informoinnilla leikkauksesta ja sen kulusta on asiakkaan pelkotiloja saatu vähennettyä sekä yhteistyötä helpotettua (Brar ym. 2018). (Ang, Damgaard, Fasook, Htoon & Mehta 2018.)

8.2 Menetelmien turvallisuus, tehokkuus ja ennustettavuus

Femtosecond-LASIK-, LASIK- ja SMILE-leikkauksia on tutkittu ja vertailtu melko paljon. Molemmat menetelmät on todettu olevan turvallisia ja tehokkaita taittovirhekirurgisia menetelmiä hoitaa eritoten myopiaa, mutta myös hyperopiaa ja astigmatiaa. FS-LASIKin sekä SMILEn tulosten on todettu olevan tarkasti ennustettavia, kun huomioidaan preoperatiiviset muuttujat. (Lin, Xu & Yang 2014.) SMILEn lopputulosten ennustettavuus oli sfäärisessä taittovirheessä $\pm 0,5$ dioptrian sisällä jopa 93 % tapauksista, ja hajataitteisuutta mitattaessa 90 % tapauksissa. Jäännöshajataitteisuuden ennustaminen oli hie- man tarkempaa LASIK-menetelmällä leikatessa, jolloin 93 % tapauksista lopputulos voitiin ennustaa $\pm 0,5$ dioptrian tarkkuudella, kun taas sfäärisen jäännösvirheen ennustettavuus oli LASIKissa merkittävästi huonompi, 77 %. Parempi hajataitteisuuden korjaus- tarkkuus voidaan olettaa johtuvan silmien liikkeitä aktiivisesti seuraavan ja niitä mukailevan *eyetrackerin* käytöstä LASIK-leikkauksissa. Se rekisteröi silmän kiertymisen auto- maattisesti ja huomioi sen korjauksessa. Koska *eyetrackeriä* ei käytetty SMILE-leikkauk- sissa, eikä näin ollen silmän luontaista kiertymistä pystytty huomioimaan, ilmeni hajatai- ton alikorjausta pitkällä seurantavälillä leikkauksesta (Brar ym. 2017). Molemmilla mene- telmillä jäännöstaittovirheen ennustettavuus $\pm 1,0$ dioptrian tarkkuudella onnistui kaikissa tapauksissa (Brar ym. 2017). Suomessa tehdyssä tutkimuksessa emmetropiaan pyrittä- essä ennustettavuus ja onnistuminen oli SMILE-menetelmällä 85 % ja FS-LASIKilla 94 %, joka poikkeaa Brarin ym. 2017 Intiassa tehdystä tutkimuksesta. Ero parhaaseen mah- dolliseen näöntarkkuuteen ilman lasikorjausta ja lasikorjauksen kanssa oli enimmillään yhden visustaulun rivi 96,3 % SMILE-potilaista ja 98,7 % FS-LASIK-potilaista. (Azari ym. 2014; Brar ym. 2017; Huhtala ym. 2018.)

Leikkauksen jälkeinen näöntarkkuus vaikuttaa potilastyytyväisyyteen. Leikkausta seu- raavan päivän näkemisen laatu vaihteli valittujen tutkimusmenetelmien välillä siten, että SMILE-leikkauksen jälkeen näkeminen oli heikompaa, kun taas LASIKilla leikattaessa näkeminen oli tasalaatuista jo pian leikkauksen jälkeen. Yhden päivän jälkeen 96 % SMILE-potilaista saavutti näöntarkkuuden 1.0, jota on pidetty normaalina ja tavoitelta- vana näöntarkkuutena, kun taas LASIKilla leikatuista potilaista sen saavutti 92 %. Kol- men kuukauden jälkeen 84 % molempien ryhmien potilaista saavutti näöntarkkuuden 1.0, ja kolmen kuukauden kohdalla SMILE-menetelmällä leikatuista silmistä 86 % näön- tarkkuus optisen korjauksen kanssa oli sama tai parempi, kuin ilman lasikorjausta (Gro- ves 2015). SMILE-ryhmästä jopa 97 % leikatuista silmistä saavutti näöntarkkuuden 1.0

tai sitä paremman ilman optista korjausta vuosi leikkauksen jälkeen, kun LASIK-verrokkiryhmän potilaista 90% saavutti vastaavan 1.0 tai paremman näöntarkkuuden samassa ajassa. Näöntarkkuuden tutkittiin kehittyvän ja parantuvan ajan kuluessa taittovirheleikkauksen jälkeen. Valon sironta ja kuivasilmäisyys saattavat vaikuttaa korjattuun näöntarkkuuteen leikkausten jälkeen. (Lin ym. 2014; Ganesh & Gupta 2014; Brar ym. 2017.)

Heti leikkauksen jälkeen ja leikkausta seuraavan viikon ajan näkeminen oli heikompaa ja epämiellyttävämpää SMILE-leikkauksen kuin LASIKin jälkeen. Vain valonarkuuden mainittiin olevan voimakkaampaa ensimmäisellä seurantajaksoilla LASIK-leikatuilla potilailla verrattuna SMILE-potilaisiin. Näkeminen yleensä parantuu, kun leikkauksesta kuluu aikaa, joskin SMILE-verrokkiryhmän potilailla valonarkuus lisääntyi tasaisesti jokaisella seurantajaksoilla. Heikko kontrastinäkö, kohdentamisen vaikeudet, näön sumuisuus ja haloilmiöt olivat heti leikkauksen jälkeen yleisempiä SMILE- kuin LASIK-leikkauksessa käyneillä, mutta jo kuukauden seurantajakson jälkeen näiden on todettu tasaantuvan ryhmien välillä. Hitaamman näönpalautumisen SMILE-laserleikkauksen jälkeen on tutkittu johtuvan sarveiskalvon viivästyneestä optisesta parantumisesta. Yleinen tyytyväisyys näkemiseen ei muuttunut merkittävästi, vaikka näkeminen pian leikkauksen jälkeen olikin ehkä odotettua heikompaa. (Ang ym. 2018; Auclin ym. 2018.)

SMILE-potilailla kontrastinäkö kehittyi kolmen kuukauden seurantajaksoilla paremmaksi, kuin LASIK-verrokkiryhmällä. On todettu, että kontrastinäkö oli leikkausta seuranneena päivänä parempi LASIK-potilailla kuin SMILE-potilailla, mutta kuukauden jälkeen toteutetussa seurannassa ryhmien välillä ei ollut enää merkittävää eroa kontrastiherkkydessä. Kolmen kuukauden jälkeen SMILE-ryhmäläisillä oli parempi kontrastinäkö. (Auclin ym. 2018.)

SMILE- taittovirheleikkauksessa käyneet potilaat eivät aineistomme tutkimuksissa tarvinneet uusintaleikkausta. Jos SMILEn jälkeen tapahtuisi merkittävää regressiota, eli taittovirheen palautumista, ei sitä kannattaisi korjata uusintaleikkauksella samalla menetelmällä, sillä lentikkelin muotoileminen uudelleen aiheuttaisi strooman kappaleiden irtoamista. Paras uusintaleikkausmenetelmä SMILEn jälkeen olisi PRK, jossa silmän pintaa hiotaan ja muotoillaan mekaanisesti tai kemiallisesti esimerkiksi alkoholin avulla. (Groves 2015.)

8.3 Taittovirheleikkauksia seuranneet komplikaatiot tutkimusaineistossa

Intraoperatiivisia eli leikkauksenaikaisia komplikaatioita ilmeni enemmän SMILE-taittovirheleikkauksissa. Muutamassa tutkimuksessa raportoitiin SMILE-leikkauksen aikana ilmenneestä ongelmasta, jossa silmän ja laserlaitteen väliltä lähtee imu ja laite pitää kohdistaa uudelleen, mutta sen ei katsottu alentavan potilastytyväisyyttä. SMILE-leikkaukset ovat tekniikaltaan haastavampia, ja harjoitteluvaiheessa kirurgeilla on muiden leikkauksien harjoitteluihin verrattuna enemmän leikkauksissa tapahtuneita komplikaatioita SMILE-menetelmällä. (Brar ym. 2018.) Taittovirheleikkausta suorittavan kirurgin kokemuksella ei ollut kuitenkaan merkitystä potilastytyväisyyteen tai komplikaatioiden määriin, sillä myös harjoittelevan kirurgin suorittamiin LASIK-leikkauksiin oltiin tyytyväisiä ja ne olivat onnistuneita (Azari, Ghoghawala, Hwang & Nehls 2014).

Läpän muotoilemisen seurauksena LASIK-leikkauksessa käyneillä potilailla on todettu korkeamman luokan ja sfäärisen aberraation merkittävää lisääntymistä leikkauksen jälkeen. Koska SMILEssa ei muotoilla läppää, ei siinä ole todettu aberraatioiden esiintymistä silmän omien aberraatioiden lisäksi. (Brar ym. 2017.) Läpän takia kuivasilmäisyys ja sarveiskalvon tuntoherkkyyden alentuma oli yleisempää LASIK-potilailla kuin SMILE-leikatuilla kuuden kuukauden seurantajakson jälkeen (Lin ym. 2016). Kuukauden jälkeen leikkauksesta sarveiskalvon tuntoherkkyys oli parempi SMILE-potilailla, mutta kuuden kuukauden jälkeen SMILE- ja LASIK-potilaiden välillä ei ollut merkittävää eroa (Li ym. 2013).

Kuivasilmäisyys on yleisin refraktiivisen kirurgian komplikaatio. Tutkimukset osoittivat potilasvalinnan ja -ohjauksen tärkeyttä kuivasilmäisten potilaiden hoidossa leikkaustulosten onnistumisen varmistamiseksi. Jos potilaalla on preoperatiivisesti kuivasilmäisyyttä, suositellaan SMILE-leikkausmenetelmää, sillä se voi jopa vähentää kuivasilmäisyyttä (Auclin ym. 2018). SMILE-leikkauksen jälkeen sarveiskalvon oma biomekaaninen tasapaino pysyy stabiilina, vahingoittunut hermokudos uusiutuu nopeammin, ja jos kuivasilmäisyyttä on koettu, on se miedompaa ja nopeammin hoidettavissa. (Huhtala ym. 2018; Brar ym. 2018.) Epämiellyttävää näkemistä etenkin kuivasilmäisyyden muodossa huomattiin 5 vuoden LASIK-laserleikkauksen seurantajakson jälkeen esiintyvän enemmän miehillä kuin naisilla, sekä enemmän hyperooppisissa kuin myooppisissa lähtötilanteissa. Heti leikkauksen jälkeen jopa 95 % LASIK-leikatuista valitti kuivasilmäisyyttä (Huhtala ym. 2018). (Erickson ym. 2011; Hannan ym. 2016.)

Auclinin ja muiden (2015) tekemässä tutkimuksessa, jossa SMILE ja LASIK toteutettiin FS-laserilla, todettiin että kuukausi leikkauksen jälkeen molempien ryhmien edustajat kärsivät kuivasilmäisyydestä. Kyynelosmolaarisuus oli merkittävästi korkeampi LASIK-leikkauksen jälkeen, mutta muuten tulosten välillä ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja. Kuusi kuukautta leikkauksen jälkeen näkemisen vaikutus elämänlaatuun, TBUT ja kyynelosmolaarisuus oli heikentynyt LASIK-potilailla. Tässä vaiheessa 80 % potilaista, joille oli tehty SMILE-leikkaus, ei käyttänyt silmän kostutustippoja lainkaan, kun taas vastaavasti LASIK-ryhmästä 57 % käytti niitä satunnaisesti. 20 % LASIK-potilaista käytti säännöllisesti silmätippoja, mutta SMILE-ryhmän potilaista yksikään ei käyttänyt niitä säännöllisesti. (Auclin ym. 2015.)

Vastaavasti Jien ja muiden (2016) tekemän tutkimuksen tulosten mukaan, jotka mittasivat kuivasilmäisyyttä LASIK- ja SMILE-leikkauksissa, Schirmers1-testin ja kyynelfilmin osmolaarisuuden mittauksen (TFO) tuloksissa ei huomattu LASIKin ja SMILEn välillä eroa. TBUT sanoista *tear break up time* ja OSDI eli *ocular surface disease index* –tulokset olivat merkittävästi paremmat kolmen kuukauden jälkeen leikkauksesta SMILE-ryhmän potilailla. Kuuden kuukauden seurantajakson jälkeen TBUT ja TFO palautuivat molemmilla ja OSDI SMILE-leikatuilla potilailla lähtötilanteen tasolle. LASIK leikatuilla OSDI oli huonompi kuin lähtötilanteessa ja Schirmers1-testillä mitattuna molemmat menetelmät tuottivat huonomman tuloksen kuin ennen leikkausta. (Jie ym. 2016.) Vaikka tulosten välillä onkin hieman hajontaa, molemmat tutkimukset todistivat LASIK-menetelmällä leikattujen potilaiden kärsivän kuivasilmäisyydestä enemmän kuin SMILE-menetelmällä leikattujen potilaiden.

SMILE-leikkauksista ei tutkimusaineistoissa ollut mainintaa silmänpintaan ja leikkausjälkiin liittyvistä komplikaatioista. LASIK-menetelmällä leikatuista potilaista muutamalla oli leikkausjälkiin liittyvinä läppäkomplikaatioina läpän ryppyntymistä, joka vaati uusinta leikkauksen. Näissä tapauksissa myös paras korjattu näöntarkkuus laski osalla odotetusta. DLK eli diffuusi lamerraali keratiitti ilmeni samaisessa tutkimuksessa seitsemässä tapauksessa 138:sta. DLK hoidettiin lääkkeellisesti. Samassa tutkimuksessa kahdella potilaalla havaittiin epiteelin sisäänkasvua, joka oli kuitenkin niin lievää, ettei vaatinut toimenpiteitä (Azari ym. 2014; Brar ym. 2017).

Tutkimuksissamme oli vaihtelevaa tietoa siitä, vaikuttaako seurantajakso potilastyytyväisyyteen. Ajanjakson pituudella oli joissain tapauksissa väliä, vaikkakin seurantajakson pituudesta huolimatta leikkausta suosittlevien osuus ei merkittävästi vaihtele. Myös se

oliko potilas hyötynyt fyysisesti ja / tai psyykkisesti leikkauksesta vaikutti siihen, kuinka tyytyväinen hän oli leikkaukseen. (Biber ym. 2009.)

8.4 Taittovirheleikkaukset ja piilolinssien käyttäjät

Tutkimuksessa, jossa vertailtiin LASIK-leikkausta harkitsevia ja tyytyväisiä piilolinssikäyttäjiä, tyytyväiset pehmeiden piilolinssien käyttäjät tunsivat lähtötilanteessa itsensä viehättävämmäksi. Heillä ilmeni myös vähemmän yleisesti häiritseviä näkö- ja silmäoireita sekä heidän toiminnallinen näkeminen oli parempaa kuin silmälasikäyttäjillä. Naiset eivät pitäneet heidän ulkonäöstään käyttäessään silmälasia sosiaalisissa ja ammatillisissa tilanteissa. Miehet olivat naisia tarkempia näkemisen häiriöiden ja okulaaristen ongelmien suhteen. Naisten ja miesten välillä löytyi siis eroja. Tutkimuksissa on todettu, että myopia assosioi kosmeettisten seikkojen vuoksi muun muassa itsevarmuuden määrän, sosiaalisen eristäytymisen ja parisuhteen muodostamisen kanssa. Leikkauksessa käyneet potilaat olivat persoonaltaan spontaanimpia, sopeutuivat helpommin uusiin tilanteisiin ja ottivat enemmän riskejä kuin henkilöt, jotka lopulta kieltäytyivät leikkauksesta. (Erickson ym. 2010.)

Bondin ja muiden (2016) tutkimuksessa vertailtiin kokeneita piilolinssikäyttäjiä, LASIK-leikkauksessa käyneitä, jotka olivat entisiä piilolinssikäyttäjiä ja henkilöitä, jotka olivat käyttäneet silmälasia, mutta päätyneet valitsemaan LASIK-leikkauksen. Entiset piilolinssikäyttäjät olivat tyytyväisempiä LASIK-leikkaukseen, kuin henkilöt, jotka olivat ennen käyttäneet silmälasia. Vanhat piilolinssikäyttäjät eivät kokeneet kuivasilmäisyyttä yhtä suurena ongelmana, kuin silmälasikäyttäjät. Tämä johtuu osakseen siitä, että kuivasilmäisyyden oireet ovat melko yleisiä piilolinssikäyttäjien keskuudessa ja he kokivat oireiden vähentyneen LASIKin myötä. SMILE-leikkauksissa kuivasilmäisyyttä olivat vastavuo-roisesti valittaneet eniten potilaat, jotka ennen leikkausta olivat käyttäneet piilolinssisejä (Shah 2015:102; Bond ym. 2016) Entiset piilolinssien käyttäjän myös kokivat LASIKin kohentaneen pimeällä ajamisen mukavuutta ja vähentäneen yöllä vaivaavia näkemisen häiriöitä, kuten häikäisyä ja haloilmiöitä. 97 % koki LASIKin paremmaksi vaihtoehdoksi näönkorjaukselle kuin piilolinssit. Miesten ja naisten välillä ei ilmennyt eroavaisuuksia. Piilolinssikäyttäjillä silmätulehdukset ja hankaamisen tunne ovat kaksi kertaa yleisempiä, kuin LASIK-potilailla. (Bond ym. 2016)

9 Pohdinta

Potilastyytyväisyys on moniulotteinen kokonaisuus, johon vaikuttavat niin kokonaisuus kuin yksityiskohdatkin. Erityisesti refraktiivisessa kirurgiassa potilastyytyväisyys on ratkaisevassa asemassa, sillä usein potilas itse valitsee ja maksaa taittovirheleikkauksen, ja leikkaustulos tulee vaikuttamaan potilaan jokapäiväiseen elämään. Kognitiivinen dissonanssi -teoria viittaa psykologiseen prosessiin, jossa henkilö muuttaa asenteitaan ja käyttäytymistään, jotta pystyy ylläpitämään kognitiivista johdonmukaisuutta uskoihinsa. Vaikutus on voimakkaampi, kun potilas maksaa leikkauksesta ja se on peruuttamaton. Myös esimerkiksi silloin, kun leikkaus perustuu uuteen teknologiaan, placebo-efekti saattaa esiintyä voimakkaampana. (Erickson ym. 2011.) Heti leikkauksen jälkeen kognitiivisen vaikutuksen voidaan olettaa olevan suurimmillaan. Jos asiakas on ollut tyytyväinen leikkaukseen, leikkauksen sivuoireita ei välttämättä huomioida niin herkästi, koska potilaat haluavat uskoa leikkauksen parantaneen heidän elämän laatua. Kolmen kuukauden kontrollijakso on täten melko lyhyt, jotta kognitiivisen dissonanssi -teorian ilmiö ei vaikuttaisi tuloksiin.

On kuitenkin myös huomioitava tutkimuksissa saavutetut tulokset, joiden mukaan leikkaustulokset ovat hyviä monilla mittareilla mitattuna ja potilaat ovat erittäin tyytyväisiä leikkaukseen menetelmästä riippumatta. Refraktiivisessa kirurgiassa panostetaan potilasvalintaan todella paljon ja lähtökohtaisesti kieltäydytään leikkaamasta, mikäli potilaan silmät tai näköjärjestelmä eivät jostain syystä sovellu kyseisellä leikkausmenetelmällä korjattavaksi. Kaikille asiakkaille refraktiivinen kirurgia ei sovi näönkorjausmenetelmänä. Kirurgin kieltävä leikkauspäätös lisää tyytymättömyyttä niiden potilaiden keskuudessa, jotka eivät päässeet leikkaukseen, mutta tiukalla potilasvalinnalla kuitenkin taataan korkea potilastyytyväisyys. SMILE- ja LASIK- menetelmien turvallisuudesta, tehokkuudesta ja tulosten ennalta ennustettavuudesta on melko paljon tutkimustuloksia, joka lisää menetelmien luotettavuutta ja toistettavuutta. Tutkimuksista ilmeni komplikaatioiden määrän olevan melko vähäinen, ja kolmen vuoden seurantajakson jälkeen potilaat olivat edelleen tyytyväisiä leikkaukseen. Olisiko tyytyväisyys ollut erilaista, jos seurantajakso olisi ollut esimerkiksi 10 vuotta, tai jos potilasvalinnassa ei olisi käytetty poissulkevia kriteereitä?

Potilaat, jotka hakeutuvat leikkaukseen, ovat luultavasti kokeneet piilolinssit ja silmälasit heille sopimattomaksi näönkorjausmenetelmäksi ja ovat tyytyväisiä päästessään niistä eroon. Refraktiivinen kirurgia paransi tutkimuksien mukaan potilaiden elämänlaatua ja taittovirheleikkauksissa käyneet potilaat olivat tyytyväisempiä elämäänsä leikkauksen

jälkeen, kuin silmälasien tai piilolinssien käyttäjät. Asiakas pystyy myös henkisesti valmistautumaan refraktiivisen kirurgian aiheuttamiin mahdollisiin näkemisen ja silmien oireisiin ja luultavasti pystyy hyväksymään ne siten paremmin. Piilolinssikäyttäjien ja refraktiivisessa leikkauksessa käyneitä potilaita haluttiin vertailla tässä opinnäytetyössä keskenään, sillä luultavasti suuri osa kyseisistä henkilöistä ei ole halunnut käyttää silmälasia syystä tai toisesta valitessaan leikkauksen tai piilolinssit näönkorjausmenetelmäksi.

Aiheen tutkiminen oli osin haastavaa, sillä potilastyytyväisyys on subjektiivinen käsite. Jokainen kokee ja arvottaa ongelmansa ja tuntemuksensa eri tavalla. Tutkimustulosten vääristyminen potilaiden omien ennako-oletuksien vuoksi voi muuttaa tuloksiamme. Myös tuloksiin on voinut vaikuttaa tutkijan tulkinta tulosten subjektiivisuuden vuoksi. Myös se, ettei potilastyytyväisyyden tutkimiseen ole standardisoitua ja yleistettävää testiä, teki eri tutkimuksien vertailuista hankalampaa. Osassa tutkimuksissa tyytyväisyys oli arvioitu asteikolla 5–10, joissain 1–10, ja joissain prosenttiluvuilla tai sanallisesti. Emme pystyneet laskemaan keskiarvoa tällaisista tuloksista. Testitulokset ovat subjektiivisia, mutta emme tiedä paljonko tuloksiin on vaikuttanut mittauksen suorittajan ohjeistus tehtäviin testeihin tai kyselylomakkeiden täyttämiseen. Laajasta kirjallisuuskatsauksesta kävi ilmi, että mikäli kyselylomakkeeseen vastattiin anonyymisti, tyytyväisyysprosentti oli 98,8 %, mutta omalla nimellä täytettyjen kyselylomakkeiden tyytyväisyysprosentti oli 94,8 % (Biber ym. 2009). Yleensä tyytymättömyyttä on enemmän anonyymeissä kyselyissä, minkä vuoksi epäilimme tutkimusotosten epätasalaatuisuutta hieman jälkikäteen.

Alalla on yleisesti oletuksena, että SMILE-menetelmä on edistyksellisempi ja turvallisempi refraktiivisen kirurgian korjauskeino verrattuna LASIKiin. LASIK- ja SMILE-leikkausten lopputulokset ovat molemmat tutkitusti hyviä ja potilaat ovat olleet tyytyväisiä. Teknologian kehityksellä on hypoteesimme mukaisesti suora yhteys potilastyytyväisyyteen. Kirjallisuuskatsauksen luonteesta johtuen perehdyimme suureen määrään aineistoa, ja meidät yllätti kattavista otoksista huolimatta tuloksien tasalaatuisuus ja korkeana pysytellyt potilastyytyväisyys. LASIK- ja SMILE-menetelmät jättävät vielä korkeasta potilastyytyväisyydestä huolimatta parantamisen varaa. Leikkausmenetelmien kehittämisen myötä, mutta myös esimerkiksi kuivasilmäisyyden hoidon kehittymisen ansiosta, on potilastyytyväisyyden mahdollista kasvaa vielä tulevaisuudessa. Toki myös ihmisten odotukset kasvavat teknologian kehityksen myötä, sillä he tottuvat parempiin tuloksiin.

Kokemuksemme on, etteivät optikot aktiivisesti tuo esille asiakkaille refraktiivista kirurgiaa yhtenä näönkorjauksen menetelmänä. Luultavasti yksi syy tähän on se, ettei aiheesta tiedetä tarpeeksi, jotta sitä uskallettaisiin suositella. Toinen tekijä on luultavasti myymälässä työskennellessä myymälän myynti- tai tilaustavoitteiden saavuttaminen. Näöntutkimukseen tuleva asiakas halutaan saada ostavaksi asiakkaaksi ja siksi hänelle tarjotaan näönkorjausmenetelmäksi pääsääntöisesti silmälaseja tai piilolinsejä, joista myymälä saa tuottoa. Voisiko asiakas kuitenkin olla tyytyväisempi, mikäli refraktiivinen kirurgia tuotaisiin esille vaihtoehtoisena näönkorjausmenetelmänä? Luultavasti kyseinen asiakas tarvitsee lasit viimeistään ikänäköisenä, jolloin asiakas saattaa palata liikeseen, josta hän sai leikkausta ennen asiantuntevaa palvelua.

Opinnäytetyötä voidaan pitää hyödyllisenä optisella alalla työskenteleville. Jotta liikkeissä pystyttäisiin tarjoamaan ajankohtaisempaa ja yksilöllisempää palvelua, tulisi alalla työskentelevien hyväksyä myös refraktiivinen kirurgia yhdeksi tavaksi korjata näkemisen ongelmat. Taittovirhekirurgiaa suositellakseen optisen alan toimijat tarvitsevat kuitenkin tietoa sen hyödyistä ja riskeistä, jottei kuluttajaa johdettaisi harhaan. Kuten Ang ja muut vuoden 2018 tehdyssä tutkimuksessa korostivat, on tärkeää saada realistista ja kokemusperäistä tietoa leikkauksen läpikäyneiltä potilailta kerrottavaksi leikkauksiin saapuille potilaille ahdistuksen ja pelon minimoimiseksi. Odotuksiin vastaaminen ja ennustettavuus lisäävät potilastyytyväisyyttä myös muilla osa-alueilla.

Tutkimuksien tulokset pääsääntöisesti toistuivat eri tutkimuksissa samanlaisina ja pystyimme muodostamaan niiden perusteella LASIK- ja SMILE-potilaiden potilastyytyväisyydestä yleistettävän kokonaisuuden. Lukiemme artikkeleiden sekä tutkimusten otos kattaa suuren määrän leikattuja silmiä ja siksi pystyimme muodostamaan kokonaiskuvaa siitä, kuinka tyytyväisiä potilaat ovat taittovirheleikkausten jälkeiseen näkemiseen. Osassa tutkimuksista käsiteltiin enemmän komplikaatioita, osassa näkemisen laatua ja osassa potilastyytyväisyyttä, minkä ansiosta saimme kokonaisvaltaisen kuvan siitä, mitkä tekijät vaikuttivat potilastyytyväisyyteen refraktiivisessa kirurgiassa. Tutkimukset todistivat leikkauksen jälkeisen näkemisen laadun korreloivan positiivisesti potilastyytyväisyyteen. Tutkimuksien pohjalta voidaan kertoa, ettei yksiselitteisesti parempaa taittovirhekirurgista menetelmää ole. SMILE-menetelmällä leikatuilla potilailla ilmeni enemmän intraoperatiivisia komplikaatioita, eikä SMILE-menetelmällä voida vielä leikata hyperoppeja monissa maissa. Ikänäköisten potilaiden näkemisen laatu oli SMILE-leikkauksen jälkeen LASIKilla leikattuihin potilaisiin verraten hieman huonompi. LASIK lisäsi

sarveiskalvon tuntoherkkyyden vaurioita, kuivasilmäisyyttä ja aberraatioita. Myös kontrastiherkkyys oli hieman huonompi LASIK-potilailla kuin SMILE-potilailla. Molemmissa on siis selkeitä hyviä ja huonoja puolia, mutta ihmisten ollessa yksilöitä, lähtötilanteiden ollessa vaihtelevia ja tarpeiden ollessa erilaisia on molemmille tutkituille leikkausmenetelmille aikansa ja paikkansa.

Opinnäytetyön pohjalta jatkotutkimusehdotuksina on potilastyytyväisyyden vertailu jonkin tietyn ryhmän kesken, kuten esimerkiksi pelkästään myooppien kesken. Jatkotutkimuksena voisi tehdä määrällisen tutkimuksen kyselytutkimuksen muodossa Suomessa LASIK- tai SMILE-leikatuille potilaille potilastyytyväisyydestä. Sen voisi toteuttaa yhteistyössä jonkin silmäsairaalan kanssa. Mielenkiintoista olisi selvittää, kuinka optikkoliikkeissä työskentelevät optikot suhtautuvat refraktiiviseen kirurgiaan ja kuinka aktiivisesti he kertovat siitä näönkorjausmenetelmänä asiakkailleen. Myös laadullinen näkökulma taittovirheleikkauksessa käyneitä potilaita haastattelemalla olisi hyvä jatkotutkimusidea, jonka avulla hoitopolkua voidaan esimerkiksi meillä Suomessa kehittää entistä asiakaslähtöisemmäksi.

Lähteet

Achiron, Asaf, Aviv, Uri, Gur, Zvi, Hilely, Assaf, Karmona, Lily, Kaiserman, Igor, Mimiouni, Michael & Rokach, Lior 2017. Predicting Refractive Surgery Outcome: Machine Learning Approach with Big Data. *Journal of Refractive Surgery* 33 (9). 592 - 595

Ang, Marcus, Damgaard, Iben, Farook, Mohamed, Htoon, Hla & Mehta, Jodhbir 2018. Intraoperative Patient Experience and Postoperative Visual Quality After SMILE and LASIK in a Randomized, Paired-Eye, Controlled Study. *Journal of Refractive Surgery* 34 (2). 92–99

Asp, Sven, Hjortdal, Jesper, Ivarsen, Anders & Vestegaard, Anders 2012. Small-incision lenticule extraction for moderate to high myopia: Predictability, safety and patient satisfaction. *Journal of Cataract Refractive Surgery* 38 (11). 2003–2010.

Auclin, Francois, Baudouin, Christophe, Denoyer, Alexandre, Faure, Jean-Francois, Landman, Elise & Trinh, Liem 2015. Dry Eye Disease after Refractive Surgery: Comparative Outcomes of Small Incision Lenticule Extraction versus LASIK. *Ophthalmology* 122 (4). 669–676. Saatavana myös sähköisesti osoitteessa: <<https://www.sciencedirect-com.gcu.idm.oclc.org/science/article/pii/S016164201400952X>>

Auclin, Francois, Baudouin, Cristophe, Chiche, Anthony, Denoyer, Alexandre, Faure, Jean-Francois, Saada, Ornella & Trinh, Liem 2018. Early recovery of quality of vision and optical performance after refractive surgery: Small-incision lenticule extraction versus laser in situ keratomileusis. *Journal of Refractive Surgery* 44. 1073–1079.

Azari, Amin, Ghoghawala, Shahed, Hwang, Frank & Nehls, Sarah 2014. Patient satisfaction and clinical outcomes with laser refractive surgery performed by surgeons in training. *Journal of Cataract Refractive Surgery* 40. 1131–1138.

Biber, Joseph, Donnerfeld, Eric, Fernández de Castro, Luis, French, John, Groat, Brian, Lindstrom, Richard, Neff, Kristiana, Sandoval, Helga, Solomon, Kerry & Ying, Michelle 2009. LASIK World Literature Review – Quality of Life and Patient Satisfaction. *Ophthalmology* 116 (4).

Bond, William, Bucci, Frank, Durrie, Daniel, Price, David, Price, Francis & Price, Marianne 2016. Three-Year Longitudinal Survey Comparing Visual Satisfaction with LASIK and Contact Lenses. *Ophthalmology* 123. 1659–1666

Brar, Anand Singh, Gagrani, Meghal, Kaur, Manpreet, Rathi, Anubha, Shaikh, Farin & Titiyal, Jeewan S 2018. Small incision lenticule extraction (SMILE) techniques: patient selection and perspectives. *Clinical Ophthalmology* 12. 1685–1689.

Brar, Sheetal, Ganesh, Sri & Pawar, Archana 2017. Matched population comparison of visual outcomes and patient satisfaction between 3 modalities for the correction of low to moderate myopic astigmatism. *Clinical Ophthalmology* 11. 1253–1263.

Camacho, Paul, Galvis, Virgilio, Guerra, Alfredo, Rey, Juan & Tello, Alejandro 2014. Risk factors and visual results in cases of LASIK flap repositioning due to folds or dislocation: case series and literature review. *Int Ophthalmol* 34. 19-26.

- Cimberle, Michaela 2018. Early results with hyperopic SMILE show promise. *Ocular Surgery News* 2018:36 (6).
- Erickson, D, Erickson, P, Lazon de la Jara, P & Stapleton, F 2010. Pre-operative quality of life and psychological factors that influence patient decision making in LASIK. *Eye* 24. 270-275.
- Erickson, D, Erickson, P, Lazon de la Jara, P & Stapleton, F 2011. Visual and non-visual factors associated with patient satisfaction and quality of life in LASIK. *Eye* 25. 1194-1201.
- Fu, Dan, Miao, Hua-mao, Yu, Zhi-qiang, Zeng, Li, Zhao, Jing & Zhou, Xing-tao 2018. Safety and satisfaction of myopic small-incision lenticule extraction combined with monovision. *BMC Ophthalmology* 18 (131). Saatavilla myös osoitteesta <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5984466/>>.
- Ganesh, Sri & Gupta, Rishika 2014. Comparison of Visual and Refractive Outcomes Following Femtosecond Laser-Assisted LASIK with SMILE in Patients with Myopia or Myopic Astigmatism. *Journal of Refractive Surgery* 30 (9). 590–596.
- Goggin, Michael, Kandel, Himan, Khadka, Jyoti, Lundström, Mats & Pesudovs, Konrad 2017. Questionnaires for Measuring Refractive Surgery Outcomes. *Journal of Refractive Surgery* 33 (6). 416–424.
- Guéguen, Nicolas 2015. Effect of Wearing Eyeglasses on Judgment of Socioprofessional Group Membership. *Social Behaviour and Personality; Palmerston North* 43 (4). 661–665.
- Guttman, Cheryl 2008. Personality influences visual quality of life post-LASIK. *Ophthalmology Times* 3 (33). 6.
- Guttman, Cheryl 2009. Literature review supports LASIK patient satisfaction. *Ophthalmology Times* 4 (34). 7.
- Guttman Krader, Cheryl 2017. Tool provides standard for assessing LASIK patient-reported outcomes. *Ophthalmology Times* 8.
- Grosvenor, Theodore 2002. *Primary Care Optometry* 4th edition. Oxford: Butterworth Heinemann.
- Groves, Nancy 2015. SMILE offers promise for refractive correction despite some limitations. *Ophthalmology Times* 1.18–21.
- Hannan, Stephen J, Hettinger, Keith A, Pelouskova, Martina, Schallhorn, Julie M, Schallhorn, Steven C, Teenan, David & Venter, Jan A 2016. Patient-reported outcomes 5 years after laser in situ keratomileusis. *Journal of Cataract Refractive Surgery* 42. 879-889.
- Huhtala, Anne, Mäkinen, Petri, Nättinen, Janika, Pietilä, Juhani, Rajala, Teppo, Salmenhaara, Kalle & Uusitalo, Hannu 2018. Uncorrected visual acuity, postoperative astigmatism, and dry eye symptoms are major determinants of patient satisfaction: a comparative, real-life study of femtosecond laser in situ keratomileusis and small incision lenticule extraction for myopia. *Clinical Ophthalmology* 12: 1741-1755. Saatavilla

myös sähköisesti osoitteesta <<https://www.dovepress.com/uncorrected-visual-acuity-postoperative-astigmatism-and-dry-eye-sympto-peer-reviewed-article-OPTHZ>>

Katz, Toam & Linke, Stephan J 2016. Complications in Corneal Laser Surgery. Cham:Springer.

Kids think eyeglasses make other kids look smart 2008. Ohio State University. NewsRx Health & Science 9. 56.

Kvist, Tarja, Pitkäaho, Taina, Vehviläinen-Julkunen, Katri & Voutilainen, Ari 2015. How to ask about patient satisfaction? The visual analogue scale is less vulnerable to confounding factors and ceiling effect than a symmetric Likert scale. JAN (Journal of Advanced Nursing) 72 (4). Julkaistu lehdessä 22.12.2015.

Käypä hoito -suositus 2002. Taittovirheiden kirurginen hoito. Suomen Silmälääkäriyhdistys ry. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 118. 538–547. Saatavilla myös sähköisesti osoitteessa: <<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo92834.pdf>>. Luettu 29.5.2017.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785. Annettu Helsingissä 17.8.1992. Saatavana osoitteesta <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>>. Luettu 2.2.2018.

L.Alió, Jorge & Azar, Dimitri T 2008. Management of Complications in Refractive Surgery. Springer.

Li, Meiyang, Le, Qihua, Ma, Weiping, Niu, Lingling, Ni, Katherine, Wei, Anji, Zhou, Zimei, Zhou, Xingtao & Xiang, Jun 2013. Confocal Comparison of Corneal Reinnervation after Smile Incision Lenticule Extraction (SMILE) and Femtosecond Laser In Situ Keratomileusis (FS-LASIK). PlosOne 8(12)

Lin, Fangyu, Xu, Yesheng & Yang, Yabo 2014. Comparison of the visual results after SMILE and Femtosecond laser-assisted LASIK for myopia. Journal of refractive surgery 30 (4). 248-54. Saatavana myös sähköisesti osoitteessa: <<https://search-proquest-com.gcu.idm.oclc.org/docview/1618210631/fulltext/23FE2BC289CB4F83PQ/1?accountid=15977>>

Lin, Yunghen, Shen, Zeren, Shi, Keda, Yao, Ke, Yu, Xiaoning & Yu, Yinhui 2016. Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) versus Femtosecond Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (FS-LASIK) for Myopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE. Saatavana myös sähköisesti osoitteessa <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0158176>>.

Lapid-Gortzak, Ruth, van der Meulen, Ivanka, Mourits, Maarten, Nieuwendaal, Carla, Patryn, Eliza & Vrijman, Violette 2014. Indications for and Outcomes of Tertiary Referrals in Refractive Surgery. Journal of Refractive Surgery (30): 54-61.

Milder, Benjamin & Rubin, Melvin L. The Fine Art of Prescribing Glasses - Without Making a Spectacle of Yourself 2004. Third Edition. Gainesville:Triad Publishing Company.

Moss, Robina 2017. Refractive surgery in 2017. *Optometry Today*. Nettiartikkeli. Saatavilla osoitteesta <<https://www.aop.org.uk/ot/professional-support/health-services/2017/02/22/refractive-surgery-in-2017>>. Luettu 29.11.2017.

Prakash, Bhanu. Patient Satisfaction 2010. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery* 3 (3). 151–155.

Rabbetts, Ronald B. Bennett&Rabbetts' *Clinical Visual Optics* 4th edition 2007. Oxford: Butterworth-Heinemann. 432.

Rasmussen, Keith & Schweitzer, Justin 2017. A New Era of Refractive Surgery. *Review of Optometry* 4. Saatavana myös sähköisesti osoitteessa: <<https://www.reviewofoptometry.com/article/a-new-era-of-refractive-surgery>>

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasa: Vaasan yliopisto. Luettu 18.1.2018. Saatavilla myös sähköisesti osoitteesta <http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952476-349-3.pdf>

Shen, Zeren, Song, Xiaohui, Zhu, Yanan, Yan, Jie & Yao, Ke 2016. Dry Eye after Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) versus Femtosecond Laser Assisted in Situ Keratomileusis (FS-LASIK) for Myopia: A Meta-Analysis. *PLOS ONE*. Saatavana myös sähköisesti osoitteesta: <<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0168081&type=printable>>

Taittovirhekirurgia. Kansaneläkelaitos. 6/2016. Saatavilla osoitteesta <http://www.kela.fi/korvauskaytantoja_taittovirhekirurgia>. Luettu 25.11.2017.

Seppänen, Matti, Holopainen, Juha, Kaarniranta, Kai, Setälä, Niko & Uusitalo, Hannu 2018. *Silmätautien käsikirja*. Helsinki: Duodecim.

Sekundo, Walter 2015. *Small Incision Lenticule Extraction (SMILE). Principles, Techniques, Complication Management, and Future Concepts*. New York: Springer.

Yeneral, Nursal Melda & Küçümen, Raciha Beril 2015. Pregnancy and the Eye. *Turkish Journal of Ophthalmology* 45 (5). 213–219.

Artikkeli potilastyytyväisyydestä refraktiivisessa kirurgiassa

Potilastyytyväisyys refraktiivisessa kirurgiassa

Taittovirhekirurgia yleistyi 1990-luvulla ja tänä päivänä se on maailman suosituin valinnaisuuteen perustuva kirurginen toimenpide. Vuoteen 2017 mennessä taittovirheleikkauksia oli tehty noin 30 miljoonaa leikkausta ympäri maailman. Refraktiivinen kirurgia on noussut yhdeksi suosituksi menetelmäksi taittovirheen korjaamiseen. Potilastyytyväisyys on terveydenhuollossa yksi tärkeimmistä hoidon onnistumisen indikaattoreista. Taittovirhekirurgisen toimenpiteen voidaan katsoa onnistuneen, kun potilas on tulokseen tyytyväinen ja se on vastannut hänen odotuksiaan. Onnistumisen määritelmänä voidaan pitää myös sitä, kun saavutetaan paras mahdollinen näkökyky ilman näkemiseen tarvittavia apuvälineitä. On kuitenkin muistettava, ettei hoidon onnistuminen ole pelkkiä näöntarkkuuslukuja tai komplikaatioiden vähyyttä.

Useat tutkimukset osoittivat, että taittovirheleikkauksessa käyneet potilaat olivat erittäin tyytyväisiä leikkaukseen siitä huolimatta, että henkilöillä saattoi esiintyä näkemisen häiriöitä. Potilastyytyväisyyteen ja -tyytymättömyyteen vaikuttaakin useita leikkausmenetelmästä riippumattomia tekijöitä, kuten hoitohenkilökunnan palvelu, leikkauksen hinta, potilaan ikä ja se, oliko potilas käyttänyt aiemmin piilolinssejä näönkorjaukseen. Asiakkaat, jotka olivat käyneet harjoittelevan kirurgin leikkauksessa ja maksoivat leikkauksesta markkinahintaa puolet vähemmän, olivat leikkaukseen täyden hinnan maksaneita tyytyväisempiä. Iäkkäämmät potilaat olivat tyytymättömämpiä verrattuna nuorempiin, mutta siihen voi vaikuttaa se, ettei esimerkiksi monovisioniin tähdättäessä ratkaisu toiminutkaan kaikilla, silmien kuivuutta esiintyi lähtökohtaisestikin enemmän, ja ennako-odotusten vastaisesti kaikissa tapauksissa laseista ei päästy täysin eroon ikänäköisyyden vuoksi.

Refraktiivinen kirurgia perustuu sarveiskalvon muodon sekä sen paksuuden muokkaamiseen. Samalla siinä muutetaan myös sarveiskalvon etupinnan kaarevuutta. FS-LASIK, LASIK ja SMILE-leikkausmenetelmät ovat Suomessa käytetyimpiä ja suosituimpia refraktiivisen kirurgian menetelmiä. LASIK-menetelmässä sarveiskalvoon tehdään läppä, joka ulottuu epiteeliin sekä etustroomaan. Lämpän muodostamisen jälkeen se siirretään sivuun, ja sen alta poistetaan kudosta laseroimalla. Toimenpiteen jälkeen läppä siirretään takaisin leikkauskohdan päälle sen suojaksi. LASIK-leikkauksessa on tärkeää, ettei sarveiskalvo ole liian kaareva tai loiva, jotta leikkaus pystytään toteuttamaan. LASIK-menetelmällä pystytään leikkamaan myopiaa, astigmatiaa ja hyperopiaa. LASIKissa käytetään leikkauksen aikana apuna eyetrackeriä, joka seuraa silmienliikkeitä huomioiden silmän kiertymisen ja hajataitteisuuden muutokset silmän liikkuessa. Eyetrackerin käytön on huomattu vähentävän hajataitteisuuden palautumista eli regressiota. LASIKin tulokset ovatkin SMILEä helpommat ennustaa nimenomaan hajataiton jäännösvirheen ja palautumisen kannalta, sillä SMILE-leikkauksissa ei eyetrackeria tutkimuksien mukaan käytetty.

SMILE-leikkauksessa puolestaan potilaan sarveiskalvon strooman keskiosasta poistetaan ohut solukerros eli lentikkeli, jonka paksuus määräytyy korjattavan taittovirheen mukaan. Femtosekulaserilla avataan lisäksi sarveiskalvon reunaosaan muutaman millimetrin levyinen tunneli, jonka kautta lentikkeli poistetaan sarveiskalvon sisältä. SMILE-menetelmässä ei siis tehdä läppää, kuten LASIKissa. Se vähentää monia siihen liittyviä riskejä kuten silmien kuivumisen ja epiteelikudoksen sisäänpäin kasvamisen riskiä. SMILE-leikkauksessa on tärkeää, että sarveiskalvo on riittävän paksu, sillä toimenpide tapahtuu sarveiskalvon sisällä. SMILEmenetelmällä korjataan Suomessa tällä hetkellä myopiaa ja astigmatiaa. Suomessa hyperopian korjaaminen SMILE-menetelmällä ei ole vielä mahdollista, mutta ulkomailla hyperoopeille leikkauksia on jo tehty onnistuneesti.

Molemmat opinnäytetyössämme käsitellyt taittovirheleikkausmenetelmät ovat turvallisia tapoja korjata taittovirheitä. Ne ovat yleisesti ottaen lopputuloksiltaan ennustettavissa olevia. Kaikki tutkimuksiemme tuhannet silmät jäivät $\pm 1,00$ dioptrian sisälle jäännöstaittovirheeltään, ja jos korjausleikkausta tarvittiin, oli lopullinen taittovirhe emmetropiaan pyrittäessä kuitenkin $\pm 0,50$ dioptrian marginaalissa. SMILE-menetelmällä leikatuista potilaista jopa 97% leikatuista silmistä saavutti näöntarkkuuden 1.0 tai sitä paremman ilman optista korjausta, kun LASIK-verrokkiryhmän potilaista 90% saavutti vastaavan normaalina pidetyn 1.0 tai sitä paremman näöntarkkuuden.

Lähdettäessä erottelemaan potilastyytyväisyyttä laskevia tekijöitä, huomataan niissä olevan hieman leikkausmenetelmien välisiä eroja. SMILE-leikkauksen jälkeen näkeminen on ensimmäisinä päivinä LASIKissa käyneitä potilaita heikompaa ja sumuisempaa. Seurantajaksojen perusteella näkö palautuu näöntarkkuuksissa mitaten lähtötilanteen tasolle vähintään kuukauden sisällä. Vaikka näkö alkuun on heikohkoa, ei se laske tyytyväisyyttä kokonaisuudessaan. Suurimmat potilastyytymättömyyden aiheuttajat LASIKissa olivat läpän tekoon liittyvät ongelmat. Läpän vaurioittaessa sarveiskalvon hermotusta voi potilaalla esiintyä kuivasilmäisyyttä. Läppä aiheuttaa myös aberraatioita eli kuvautumisvirheitä, jotka voivat haitata etenkin pimeällä ajoa.

Monesti tutkimuksissa esille noussut potilastyytyväisyyden osatekijä oli potilasvalinta. Potilasvalinnan onnistuminen on merkittävää leikkauksen onnistumiselle ja sille, että potilastyytyväisyys taittovirhekirurgiassa pysyykin korkealla. SMILE- ja LASIK-leikkauksissa käyneistä tuhansista kirjallisuuskatsauksen aineiston potilaista n. 95 % oli tyytyväisiä leikkauksiin. Asiakas, jolla on leikkauksesta realistiset odotukset, on todennäköisesti lopputulokseenkin tyytyväisempi.

Välttämättä kumpikaan leikkaustyyli ei sovi leikkausta miettivälle henkilölle. Jos asiakkaana on pahasti kuivasilmäinen henkilö, hänellä on yleis- tai silmänsairauksia, tai tiettyjä lääkityksiä, ei hänelle leikkaus käy välttämättä ollenkaan. Muita kontraindikaatioita taittovirheleikkauksille ovat vaihteleva refraktio tai sarveiskalvon fysiologiset ominaisuudet, jotka estävät leikkauksen suorittamisen. Leikkausmenetelmästä ja itse leikkauksesta päättää viime kädessä kuitenkin leikkaava kirurgi.

Potilastyytyväisyys on refraktiivisessa kirurgiassa hyvin korkea. Tyytyväisyydessä tai leikkauksen onnistumisessa ei huomattu olevan maantieteellisiä tai sukupuolien välisiä eroja. Leikkausta edeltävä näkemisen tilanne, kuten optisen korjauksen suuruus, ei vaikuta merkittävästi potilastyytyväisyyteen. Suurimmat erot olivat komplikaatioissa ja leikkauksen jälkeisen näkemisen palautumisessa. Teknologian sekä laserlaitteiden kehittymisen katsotaan lisäävän potilaan tyytyväisyyttä leikkaustuloksiin.

SMILE-laserleikkauksessa käyneiden potilaiden potilastyytyväisyyteen on huomattu vaikuttavan pre-operatiivinen näkemisen tilanne sekä ikä. Potilastyytyväisyys yli 40-vuotiailla on n. 87 %, kun nuoremmat ovat olleet keskimäärin tyytyväisempiä laserleikkauksen tuloksiin. Vanhemmilla potilaille todettiin aineistossa LASIK-menetelmän toimivan paremmin. Lähinäkemiseen SMILE-leikkauksen jälkeen on tyytyväisiä ollut 85–98 % leikatuista. Tutkimuksessa, jossa alaikäraja leikatuilla oli 19 vuotta, 95 % potilaista suosittelisi leikkausta muille.

LASIK-leikkauksen keskimääräinen potilastyytyväisyys on 95,4 %. Tutkimusten välillä oli hajontaa potilastyytyväisyyttä mittaavissa tuloksissa ja prosentuaalisesti tilastot asetuitivat välille 87,2–100 %. Tutkimuksista kävi ilmi, että lähtötilanteessa hyperooppiset henkilöt olivat lopputulokseen tyytyväisempiä. Koska ero myooppien potilastyytyväisyyteen oli vain yksi prosenttiyksikkö, ei se ole tieteellisesti merkittävä ero.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneissa tutkimuksissa ikänäköisyyttä korjattiin myös monovision-ratkaisuun, jossa toisen silmän taivutus leikataan lähisilmäksi ja toisen kaukosilmäksi. LASIKilla leikatessa potilaista 96 % oli tyytyväisiä monovision-ratkaisuun, mutta SMILE-menetelmällä tyytyväisyys oli alhaisempi, 86,7 %. Kirurgisin menetelmin saavutetulla monovision-ratkaisulla on kuitenkin korkeampi tyytyväisyys kuin piilolinssien saavutetulla. Vertailun vuoksi monovision-ratkaisua piilolinseillä toteuttavien tyytyväisyys näönkorjaukseen vaihteli 60 – 80 % välillä.

Tutkimuksissa taittovirhekirurgian todettiin parantavan potilaiden elämänlaatua. Sekä LASIKissa käyneet potilaat että emmetroopit ovat aineiston perusteella yhtä tyytyväisiä elämänsä laatuun. Heillä todettiin olevan korkeampi elämänlaatu kuin henkilöillä, jotka käyttivät silmälasia tai piilolinssiä refraktiivisen virheen korjaamiseen. Tutkimuksessa todettiin potilaiden asenteiden olevan elämää kohtaan optimistisempia ja positiivisempia leikkauksen seurauksena. LASIK ja SMILE ovat siis turvallisia, tehokkaita ja ennalta ennustettavissa olevia leikkausmenetelmiä. Molemmilla leikkausmenetelmillä on pystytty saavuttamaan jo erittäin korkea potilastytyväisyys ja niiden on todettu parantavan elämänlaatua.

Artikkeli pohjautuu Anni Penttisen ja Ida Reunasen tekemään opinnäytetyöhön. Työn ”Potilastytyväisyys refraktiivisessa kirurgiassa - kirjallisuuskatsaus potilastytyväisyydestä SMILE- ja LASIK-taittovirheleikkauksissa” voit käydä lukemassa kokonaisuudessaan osoitteesta www.theseus.fi.

Opinnäytetyössä käytetty aineisto taulukoituna

Mene- telmä	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tekijät & jul- kaisuvuosi
SMILE	SMILE offers promise for refractive correction despite some limitations	Groves, Nancy 2015
SMILE	Safety and satisfaction of myopic small-incision lenticule extraction combined with monovision	Fu, Dan - Miao, Hua-mao - Yu, Zhi-qiang - Zeng, Li - Zhao, Jing & Zhou, Xing-tao 2018
SMILE	Small-incision lenticule extraction for moderate to high myopia: Predictability, safety and patient satisfaction.	Asp, Sven - Hjortdal, Jesper - Ivarsen, Anders & Vestegaard, Anders 2012
LASIK	Patient satisfaction and clinical outcomes with laser refractive surgery performed by surgeons in training	Azari, Amin - Ghogwala, Shahed - Hwang, Frank & Nehls, Sarah 2014
LASIK	Three-Year Longitudinal Survey Comparing Visual Satisfaction with LASIK and Contact Lenses.	Bond, William - Bucci, Frank - Durrie, Daniel - Price, David - Price, Francis & Price, Marianne 2016
LASIK	LASIK World Literature Review – Quality of Life and Patient Satisfaction.	Biber, Joseph - Donnenfeld, Eric - Fernández de Castro, Luis - French, John - Groat, Brian - Lindstrom, Richard - Neff, Kristiana - Sandoval, Helga - Solomon, Kerry & Ying, Michelle 2009
LASIK	Visual and non-visual factors associated with patient satisfaction and quality of life in LASIK	Erickson, D - Erickson, P - Lazonde la Jara, P & Stapleton, F 2011
LASIK	Pre-operative quality of life and psychological factors that influence patient decision making in LASIK	Erickson, D - Erickson, P - Lazonde la Jara, P & Stapleton, F 2010
SMILE VS. LASIK	Confocal Comparison of Corneal Reinnervation after Smile Incision Lenticule Extraction (SMILE) and Femtosecond Laser In Situ Keratomileusis (FS-LASIK)	Li, Meiyang - Le, Qihua - Ma, Weiping - Niu, Lingling - Ni, Katherine - Wei, Anji - Zhou, Zimei - Zhou, Xingtao - Xiang, Jun 2013
SMILE VS. LASIK	Uncorrected visual acuity, postoperative astigmatism, and dry eye symptoms are major determinants of patient satisfaction: a comparative, real-life study of femtosecond laser in situ keratomileusis and small incision lenticule extraction for myopia	Huhtala, Anne - Mäkinen, Petri - Nättinen, Janika - Pietilä, Juhani - Rajala, Teppo – Salmenhaara, Kalle & Uusitalo, Hannu 2018
SMILE VS. LASIK	Matched population comparison of visual outcomes and patient satisfaction between 3 modalities for the correction of low to moderate myopic astigmatism	Brar, Sheetal - Ganesh, Sri & Pawar, Archana 2017.

SMILE VS. LASIK	Early recovery of quality of vision and optical performance after refractive surgery: Small-incision lenticule extraction versus laser in situ keratomileusis	Auclin, Francois - Baudouin, Christophe - Chiche, Anthony - Denoyer, Alexandre - Faure, Jean-Francois - Saada, Ornella & Trinh, Liem 2018
SMILE VS. LASIK	Intraoperative Patient Experience and Postoperative Visual Quality After SMILE and LASIK in a Randomized, Paired-Eye, Controlled Study	Ang, Marcus - Damgaard, Iben - Farook, Mohamed - Htoon, Hla & Mehta, Jodhbir 2018
SMILE VS. LASIK	Dry Eye after Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) versus Femtosecond Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (FS-LASIK) for Myopia: A Meta-Analysis	Shen, Zeren - Song, Xiaohui - Zhu, Yanan - Yan, Jie & Yao, Ke 2016.
SMILE VS. LASIK	Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) versus Femtosecond Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (FS-LASIK) for Myopia: A Systematic Review and Meta-Analysis	Lin, Yunghen - Shen, Zeren - Shi, Keda - Yao, Ke - Yu, Xiaoning & Yu, Yinhui 2016.
SMILE VS. LASIK	Comparison of the visual results after SMILE and Femtosecond laser-assisted LASIK for myopia.	Lin, Fangyu - Xu, Yesheng & Yang, Yabo 2014.
SMILE VS. LASIK	Comparison of Visual and Refractive Outcomes Following Femtosecond Laser-Assisted LASIK with SMILE in Patients with Myopia or Myopic Astigmatism	Ganesh, Sri & Gupta, Rishika 2014
SMILE VS. LASIK	Dry Eye Disease after Refractive Surgery: Comparative Outcomes of Small Incision Lenticule Extraction versus LASIK	Auclin, Francois - Baudouin, Christophe - Denoyer, Alexandre - Faure, Jean -Francois, Landman - Elise & Trinh, Liem 2015.