

Henri Lapinlampi

Suvi Teirikangas

TERAPIAPIILOLINSIT

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

TERAPIAPIILOLINSIT

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Henri Lapinlampi
Suvi Teirikangas
Kuvaileva kirjallisuuskatsaus
Syksy 2020
Optometrian tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Optometrian tutkinto-ohjelma

Tekijät: Henri Lapinlampi ja Suvi Teirikangas
Opinnäytetyön nimi: Terapiapiilolinssit
Työn ohjaaja: Leila Kemppainen ja Stefan Diekhoff
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020
Sivumäärä: 42 + 4

Tämän opinnäytetyön pääasiallinen tarkoitus on vastata kysymykseen “Mikä terapiapiilolinssi on?”. Terapiapiilolinsskejä käytetään suojaamaan silmän etupintaa. Kyseisiä linsskejä voidaan käyttää sarveiskalvon kohdistuneen tapaturman, sairauden, tai sekä rakenteelliseen puutokseen liittyvässä että leikkauksen jälkeisessä hoidossa. Terapiapiilolinssin käyttötarkoitus voi olla esimerkiksi lääkinnällinen, kipua lievittävä tai sarveiskalvon muotoa korjaava, mutta sen pääasiallinen tarkoitus ei koskaan ole, toisin kuin tavallisen piilolinssin, parantaa näöntarkkuutta. Tässä opinnäytetyössä terapiapiilolinssillä, terapialinssillä ja laastarilinssillä tarkoitetaan samaa asiaa.

Optikko, optometristi ja silmälääkäri voivat työssään joutua tilanteeseen, jossa paras hoitovaihtoehto potilaalle on terapiapiilolinssi, esimerkiksi keratokonuksen hoidossa. Luettuaan tämän opinnäytetyön, lukijalla on selkeä yleiskäsitys siitä, mihin terapialinsskejä käytetään, millaisia terapialinssityyppejä on olemassa ja missä tilanteessa niitä voidaan käyttää. Opinnäytetyö ei kuitenkaan ole opas terapialinssin käytölle.

Opinnäytetyö on kuvaileva kirjallisuuskatsaus, johon on koottu tärkeää tietoa terapiapiilolinssistä. Kirjallisuuslähteiksi valittiin enimmäkseen englanninkielisiä optometrian alan kirjoja, joista löytyi tietoa terapialinssistä. Osa kirjallisuuskatsaukseen ja silmätauteihin liittyvistä lähteistä olivat suomenkielisiä. Lähteiden valintaan vaikutti muun muassa julkaisuvuosi ja luotettavuus. Optometristien koulutukseen kuuluu hyvin vähän opetusta terapialinssistä, mikä oli yksi syy opinnäytetyön aiheen valintaan. Aiheesta ei löydy lähes ollenkaan suomenkielistä kirjallisuutta, joten tämä opinnäytetyö on hyvä apuväline henkilölle, jota aihe kiinnostaa ja haluaa lukea siitä suomeksi.

Yksi kirjoittamisen haasteista oli lopullinen lähdeaineiston valinta, esimerkiksi kuinka päättää mikä aineisto on luotettavaa ja mikä ei. Toinen pohdintaa aiheuttava ongelma lähes koko kirjoitusprosessin ajan oli miettiä, minkä kirjallisuuskatsauksen lajin muodossa aineistoa analysoidaan. Kirjoittaminen sujui kohtalaisen sujuvasti, vaikka aikaa siihen käytettiin todella paljon. Kirjoittajien mielestä opinnäytetyö on onnistunut tehtävässään vastaamaan tutkimuskysymykseen.

Opinnäytetyö voisi toimia hyvänä pohjana henkilölle, jota kiinnostaa perehtyä terapialinssihin lisää esimerkiksi käytännön tutkimuksessa. Toinen hyvä mahdollinen jatkokehitys työlle voisi olla terapialinssien käyttöopas esimerkiksi optikkoliikkeeseen.

Asiasanat: Piilolinssi, terapiapiilolinssi, laastarilinssi, silmätauti, sarveiskalvo, kirjallisuuskatsaus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Optometry

Authors: Henri Lapinlampi and Suvi Teirikangas
Title of thesis: Therapeutic Contact Lenses
Supervisors: Leila Kemppainen and Stefan Diekhoff
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020
Number of pages: 42 + 4

The main focus of this thesis was to answer the question "What is a therapeutic contact lens?". Therapeutic lenses can be used to protect the outer surface of the eye, mainly the cornea. These kind of contact lenses are often used to heal corneal injury, in treatment of eye diseases defecting the cornea, or if there are structural defects within the cornea. They can also help the cornea to heal after an eye surgery. The intended use of a therapeutic lens can be, for example, medicinal or pain releasing but unlike with regular contact lenses improving vision is never the main indication of therapeutic lenses.

In their profession an optometrist and an ophthalmologist can sometimes find a therapeutic contact lens the best solution to treat an illness in the eye. After reading this thesis, one has a clear general understanding about therapeutic lenses and in what situation it is helpful to use them. However, this thesis is not a guide of how to use a therapeutic lens.

This thesis is a narrative literature review including important knowledge about therapeutic contact lenses. The literary sources for this thesis were chosen from books written in English language based on the year of publish and validity among other criteria. Almost all the literature concerning therapeutic lenses is in foreign language, mainly in English, and that is why this thesis is a useful tool for the one who wants to read about the subject in Finnish. There is very little discussion about therapeutic contact lenses during study units in the degree programme of Optometry at Oulu University of Applied Sciences. That is one of the reasons for choosing this topic for the thesis.

One of the challenges while writing this thesis was choosing the final literary sources. Another challenge throughout the whole writing process was to figure out in what form the material would be analysed in the literature review. The writing itself took quite a lot of time but was eventually forthright. We think this thesis is successful in its purpose answering the research question. An idea for further development would be to use this thesis as a base, for example, a user guide for therapeutic contact lenses.

Keywords: Contact lens, therapeutic contact lens, bandage lens, ophthalmopathy, cornea, literature review

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TERAPIAPIILOLINSSIT	8
3	TERAPIAPIILOLINSSIEN KÄYTTÖINDIKAATIOT	9
3.1	Sarveiskalvon anatomia	9
3.2	Silmän mekaaninen suojaus.....	10
3.3	Terapialinssit silmätautien hoidossa	11
3.3.1	Epätavallinen tai vääristynyt sarveiskalvon muoto	11
3.3.2	Sarveiskalvon endoteeliin liittyvät dystrofiat	11
3.3.3	Sarveiskalvon epiteeliin liittyvät dystrofiat	13
3.3.4	Thygeson's superficial punctate keratitis.....	13
3.3.5	Filamentary keratitis.....	13
3.3.6	Kuivasilmäisyys.....	14
3.3.7	Leikkauksen jälkeinen hoito	15
4	TERAPIALINSSIN MATERIAALIN OMINAISUUDET	16
4.1	Hapenläpäisevyys ja hapen siirtyvyys	16
4.2	Modulus.....	17
4.3	Vesipitoisuus	17
5	TERAPIALINSSITYYPIT	18
5.1	Pehmeät piilolinssit.....	18
5.2	Kovat piilolinssit.....	19
5.3	Skleeralinssit	19
5.4	Biologiset linssit.....	20
5.5	Värilliset piilolinssit	20
6	KOMPLIKAATIOT	21
6.1	Hypoksia ja uudissuonitus	21
6.2	Värjäytymät	21
6.3	Mikrobikeratiitti	22
6.4	CLARE	23
7	KIRJALLISUUSKATSAUS	24
7.1	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset.....	24
7.2	Aineiston hankkiminen ja valintaprosessi	25

7.3	Aineiston analysointi.....	33
8	POHDINTA.....	35
8.1	Tutkimuskysymykseen vastaus	35
8.2	Katsauksen toteutus.....	36
8.3	Luotettavuus ja eettisyys	36
8.4	Toistettavuus ja jatkotutkimusmahdollisuudet	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	43

1 JOHDANTO

Terapiapiilolinssi on yksi piilolinssin käyttömahdollisuuksista. Terapiapiilolinssiä käytetään erilaisen silmätautien hoidossa, sarveiskalvon parantumisen edistämiseksi tai silmän suojaamisessa ulkoisilta tekijöiltä. Kaikkien piilolinssien voidaan sanoa olevan terapiapiilolinssinä, sillä kaikilla on terapeuttisia ominaisuuksia. (Tromans, Phillips & Speedwell 2019, 477; Olver, Cassidy & Jutley 2014, 84–85; Efron, Efron & Barr 2016, 275.)

Opinnäytetyössä kerrotaan yleisesti terapeuttisista piilolinssistä ja niiden käyttötarkoituksista. Olennaisena osana terapeuttisia piilolinssinä, opinnäytetyössä kuvataan myös niitä silmätauteja, joita terapeuttisilla piilolinssillä hoidetaan. Työssä esitellään eri linssivaihtoehtoja, joita voidaan käyttää terapialinssinä, sekä niiden materiaaleja ja rakenteita. Opinnäytetyössä ei toteuteta mitään käytännön tutkimusta, vaan opinnäytetyö perustuu olemassa olevaan kirjallisuuteen. Opinnäytetyö ei ole opas terapialinssien käyttöön, vaan tietoa niistä sekä linssien eri käyttötarkoituksista.

Opinnäytetyö toteutetaan yleiskatsauksen muodossa. Yleiskatsaus on narratiivisen eli kuvailevan kirjallisuuskatsauksen toteuttamistapa. Se on laajin toteuttamistapa kirjallisuuskatsaukselle, jossa aineisto ei ole välttämättä käynyt niin systemaattisesta seulontaa. (Salminen 2011, 7.) Tutkimusaineistona opinnäytetyössä käytetään aiheesta kertovaa englanninkielistä kirjallisuutta, mutta ei terapiapiilolinssien käyttöön perustuvia tutkimuksia.

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti neljä asiaa: aiheesta ei opeteta koulussa, siitä ei löydy suomenkielistä kirjallisuutta, terapiapiilolinssien sovittaminen on osana optikon työtä – joskaan ei jokapäiväistä – ja koska aihe kiinnosti työn kirjoittajia. Opinnäytetyön tavoite on muodostaa kattava kuvaus terapiapiilolinssistä, niiden käyttötarkoituksista ja käyttökohteista. Opinnäytetyö on suunnattu luettavaksi niin optometreriopiskelijoille kuin työelämässä oleville optikoille ja optometristeille. Opinnäytetyön tarkoitus on vastata kysymykseen ”Mikä on terapiapiilolinssi?”. Lisätutkimuskysymyksiä olivat ”Mistä terapiaterapiapiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinssinä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilolinssiä käytetään?” ja ”Mitä komplikaatiota terapiapiilolinssien käyttöön liittyy?”.

2 TERAPIAPIILOLINSIT

Piilolinsejä, joita käytetään terapeuttisiin tarkoituksiin, kutsutaan terapialinsseiksi tai laastarilinsseiksi (Tromans ym 2019, 477). Piilolinssin sovittaminen terapeuttiseen käyttöön on peräisin 1880-luvulta, kun Eugene Kalt (1861–1941) sovitti piilolinssin keratokonus-tapauksen yhteydessä (Efron, Efron & Barr 2016, 275).

Terapiapiilolinssi on turvallinen, yksinkertainen ja tehokas hoitokeino, jota käytetään hoitona useissa sarveiskalvoa vahingoittavissa olosuhteissa. Linssit ovat olennainen apu silmän ulkoisen rakenteen suojaamisessa, mutta ne ovat myös apuna hoidettaessa esimerkiksi vaurioitunutta sarveiskalvon epiteeliä ja sen parantumista. Linssit ovat silmän laastareita, jotka toimivat mekaanisena suojana. (Marsden 2008, 63.) Terapialinssit suojaavat silmää ulkoisilta tekijöiltä, kuten pölyltä ja estävät sen pääsyä jo valmiiksi oireilevaan silmään. Sen lisäksi linssit suojaavat silmää myös omilta luomilta ja estävät esimerkiksi niitä hankaamasta sarveiskalvoa. Linssit myös lievittävät kipua ja niiden on ajateltu toimivan lääkeaineen levittäjänä. (Olver ym 2014, 85.)

Terapialinsseillä voidaan hoitaa useampaa kliinistä ongelmaa samaan aikaan. Linssi sovitetaan kivun lievittämiseksi, haavoittuneen silmän hoidon avuksi tai näön parantamiseksi epäsäännöllisen tai vääristyneen sarveiskalvon pinnan takia. Toisinaan linsejä voidaan terapeuttisen hoidon lisäksi käyttää refraktion korjaamiseen tai levittämään lääkeainetta silmän pinnalle. (Efron ym 2016, 275.) Vaikka terapialinsseillä ei yleensä ole refraktiivista ominaisuutta eikä niitä ensisijaisesti soviteta refraktion korjaamiseksi, voidaan niitä kuitenkin käyttää tehostamaan näkökyvyn palautumista. (Tromans ym 2019, 477; Marsden 2008, 63.)

Terapialinssit voivat olla myös värillisiä piilolinsejä (*tinted contact lenses*). Nämä linssit ovat pääsääntöisesti suunniteltu vähentämään liiallista valonarkuutta ja häikäisyä, jotka ovat seurausta aniridiasta – aniridia on silmän sairaus, jossa värikalvo eli iiris puuttuu osittain tai kokonaan – tai muista pupillin poikkeavuuksista, albinismista tai sarveiskalvon sairauksista. (Efron ym 2016, 205.)

3 TERAPIAPIILOLINSSIEN KÄYTTÖINDIKAATIOT

Terapeuttisen piilolinssin tehtävä on suojata silmää mekaanisesti ulkoisilta tekijöiltä. Sen lisäksi niitä voidaan käyttää apuvälineenä silmätautien hoidossa, esimerkiksi kivunlievityksessä. Eri silmäsaairauksien hoidossa käytetään terapiapiilolinssijä, kuten myös silmäleikkauksien jälkeisessä hoidossa. (Bennett & Henry 2014, 274).

Terapiapiilolinssijä voidaan siis käyttää useiden eri silmän ongelmien hoidossa. Pääsääntöisesti terapiapiilolinssit sovitetaan kuitenkin suojaamaan tai edistämään sarveiskalvon parantumista. (Tromans ym 2019, 477.)

3.1 Sarveiskalvon anatomia

Läpinäkyvä sarveiskalvo sijaitsee silmän keskellä etuosassa ja se ylettyy hieman iiriksen eli värikalvon yli. Halkaisijaltaan se on noin 12 millimetriä leveä ja 11,5 millimetriä korkea ja paksuudeltaan keskimäärin 540 mikrometriä keskikohdalla, paksuuntuen hieman reuna-alueita kohti. Sarveiskalvossa ei ole verisuonia ja se vastaa noin 75 prosenttia koko silmän taittovoimasta (Bowling 2016, 168). Tosin Lawrensonin, Efronin & Barrin (2016, 10) mukaan sarveiskalvon taittovoima on vain 66 prosenttia silmän kokonaistaittovoimasta.

Sarveiskalvo voidaan jakaa neljään alueeseen: ensimmäisenä epiteelikerros, toisena epiteelinalainen vyöhyke, johon kuuluvat tyvikalvo, Bowmanin kerros ja pinnallinen strooma, kolmantena strooma ja neljäntenä endoteeli, johon kuuluu myös Descemetin kalvo, erottaen strooman ja endoteelin toisistaan (Krachmer, Mannis & Holland 2010, 155). Lawrensonin ym (2016, 10) mukaan sarveiskalvolla on kaksi päätehtävää: suojata silmän sisäisiä osia yhdessä kovakalvon kanssa sekä taittaa ja läpäistä valoa.

Epiteelikerros yhdessä sidekalvon kanssa muodostaa silmän uloimman pinnan. Se koostuu kerrostuneista, keratinisoitumattomista, lamamaisista epiteelisoluista. Epiteelikerros on noin 50 mikrometriä paksu, käsittäen 10 prosenttia koko sarveiskalvon paksuudesta. Sarveiskalvon epiteelisolut uusiutuvat 7–14 päivän aikana. Samaan aikaan kun solukerros uusiutuu, vanha hilseilee kyynelelneen mukana pois. Epiteelikerroksen basaalisolut kiinnittyvät strooman ja epiteeliin välissä

sijaitsevaan tyvikalvoon, joka on paksuudeltaan 40–60 nanometriä. Tyvikalvon ja strooman välistä voidaan erottaa soluton, 12 mikrometriä paksu Bowmanin kerros, joka koostuu kollageenikuiduista (Krachmer ym, 2010, 66, 69.) Lawrenson ym (2016, 11) ja Krachmerin ym (2010, 69) mukaan Bowmannin kerroksella ei ole varsinaista tehtävää.

Strooma vastaa 500 mikrometrin paksuudellaan noin 90 prosenttia koko sarveiskalvon paksuudesta ja se koostuu pääosin kollageenisäikeistä, joiden välissä on litteitä soluja, suurimmaksi osaksi keratosyyttejä (Krachmer ym. 2010, 69). Yksi tärkeä molekyyli, joka vastaa pitkälti strooman fysiologisesta rakenteen muodostumisesta on proteoglykaani. Yhdessä kollageenin kanssa proteoglykaani liittyy merkittävästi sarveiskalvon kosteustasapainon säätelyyn. Keratosyytit puolestaan huolehtivat kollageenin ja proteoglykaanin ylläpidosta. (Lawrenson ym 2016, 12.)

Sarveiskalvon sisin kerros, Descemetin kalvon stroomasta erottava endoteeli muodostuu yhdestä kerroksesta lamamaisia soluja, jotka muodostavat endoteelille tyypillisen mosaiikkirakenteen. Liittyen monimutkaiseen solutapahtumaan, jossa soluja kuolee ja uusia muodostuu, endoteeli vastaa näin pitkälti sarveiskalvon läpinäkyvyyden säilyvyydestä. (Lawrenson ym 2016, 13). Yksi endoteelin tärkeimmistä tehtävistä on ylläpitää sarveiskalvon aineenvaihduntaa. Jos endoteeli kohtaa vaurion ja aineenvaihdunta häiriintyy, nestettä kertyy stroomaan ja se voi alkaa turvota. Tätä tilaa kutsutaan ödeemaksi, joka voi heikentää sarveiskalvon läpinäkyvyyttä. (Bowling 2016, 189.)

3.2 Silmän mekaaninen suojaus

Terapialinssien päätehtävä on silmän mekaaninen suojaaminen. Se voi muun muassa suojata silmän pintaa silmäluomien hankaukselta tai silmäluomella olevilta poikkeavuuksilta kuten arvelta. Linssit suojaavat sarveiskalvoa ripsien hankaamiselta, mikä voi johtua trikiaasista. Trikiaasi (*trichiasis*) on silmän tulehduksellinen tila, jossa silmäripset ovat kääntyneet sisäänpäin ja hankaavat sarveis- tai sidekalvoa. (Vesti & Saari 2011, 102.)

Terapialinssiä voidaan käyttää laastarin tavoin yhtenä hoitovaihtoehtona silmään kohdistuvan trauman tai vamman sattuessa, esimerkkinä sarveiskalvon puhkeamisesta aiheutuva haava. Jos puhkeaman koko on alle 0,5 millimetriä, voidaan hoitona käyttää terapeutista piilolinssiä. Sitä suuremmat puhkeamat hoidetaan yleensä kirurgisesti. Muita vaatimuksia onnistuneelle piilolinssin käytölle

kyseisessä tilanteessa on Seidelin testistä saatu tulos, jossa tutkitaan vuotaako etukammio sarveiskalvon. (Holopainen & Setälä 2018, 250)

3.3 Terapialinssit silmätautien hoidossa

Silmätautien hoidossa terapialinssit pääsääntöisesti edistävät sarveiskalvon parantumista, lievittävät kipua ja vähentävät epämukavuutta (Tromans ym 2019, 477). Linssejä käytetään useissa erilaisissa, etenkin sarveiskalvon, sairauksissa (Olver ym 2014, 84).

3.3.1 Epätavallinen tai vääristynyt sarveiskalvon muoto

Synnyttäiset ja myöhemmin kehittyneet epätavalliset sarveiskalvon muodot, kuten *keratokonus* tai *keratoglobus*, voidaan hoitaa kovilla piilolinseillä. Sarveiskalvon kartiopullistuma (*keratokonus*) on ensimmäisiä käyttöindikaatioita terapeuttisille piilolinseille. (Efron ym 2016, 275.)

Sarveiskalvon kartiopullistuma on progressiivinen sairaus, jossa sarveiskalvo ohenee ja jyrkkenee, aiheuttaen yleensä epäsäännöllistä astigmatiaa ja myopian lisääntymistä (Bowling 2016, 213). Oliverin ym (2014, 85) mukaan pehmeät piilolinssit voivat toimia keratokonusen alkuvaiheessa, kun tauti ei ole vielä kehittynyt keskivaikeaan vaiheeseen. Terapeuttiset piilolinssit ovat tarpeellisia, kun lasikorjaus ei riitä korjaamaan jyrkän sarveiskalvon takia näöntarkkuutta ja ennen kuin sarveiskalvonsiirto tulee pakolliseksi (Bowling 2016, 232). Linssi voi toimia kipua lievittävänä, lääkeaineen vaikutukseen toimivana tai näöntarkkuutta parantavana hoitokeinona. Usein terapeuttinen piilolinssi koetaan vähemmän komplikaatioita aiheuttavana hoitomuotona verrattuna silmän kirurgiseen toimenpiteeseen. (Efron ym 2016, 275).

3.3.2 Sarveiskalvon endoteeliin liittyvät dystrofiat

Fuchsin endotelialainen dystrofia on silmien bilateraalisesti etenevä sairaus, jossa endoteelisolut tuhoutuvat (Bowling 2016, 223). Sana bilateraalinen viittaa siihen, että sairaus esiintyy molemmissa silmissä ja sanalla dystrofia tarkoitetaan rappeumaa. Kyseinen dystrofia aiheuttaa sarveiskalvon samentumista ja paksuuntumista endoteelisolujen vähenemisen sekä endoteelipumpun toiminnan

heikentymisen takia (Saari & Tervo 2011, 167). Oireina esiintyy yleensä häikäisyä sekä sumentunut näkeminen etenkin aamuisin johtuen sarveiskalvon turvotuksesta (Bagheri, Wajda, Calvo, Durani 2016, 202; Bowling 2016, 223).

Vaikka Fuchsin dystrofia on tässä kategorioitu endotelialaiseen dystrofiaan, voidaan se luokitella myös epitelialiseksi dystrofiaksi, sillä endoteelin heikentymisen takia sairaus etenee epiteelille asti (Efron ym 2016, 276). Fuchsin dystrofian kehittyessä endoteelisolujen määrä vähentyy ja endotelipumpun toiminta heikentyy. Tämän takia sarveiskalvon stroomaan voi kerääntyä nestettä ja turvotusta, joka johtaa vesikellojen (*bullae*) muodostumiseen epiteelillä ja puhkeamiseen sarveiskalvon pinnalla. (Stollery, Lee & Shaw 2005, 112; Tromans ym 2019, 478.) Tätä silmätauti kutsutaan nimellä *bullous keratopathy*.

Bulloosisessa keratopatiassa (*bullous keratopathy*) silmäoireina on kivun tunnetta, vetistelyä, blefarospasmia eli luomikouristusta ja valonarkuutta (Tromans ym 2019, 478). Akuuttia ja rajua kivun tunnetta koetaan vesirakkuloiden puhjetessa sarveiskalvon pinnalla. Tämän ajatellaan johtuvan siitä, että puhkeamisen aikana hermosäikeet tulevat esille. (Bowling 2016, 223.) Terapialinssit sovitetaan jatkuvaan kivunlievitykseen, koska kivuntunne uusiutuu heti linssin poisoton yhteydessä. Toisinaan terapialinssejä voidaan samanaikaisesti käyttää myös näöntarkkuuden parantamiseksi. (Tromans ym 2019, 478.) Linssien käyttö myös litistää bulloosisessa keratopatiassa usein esiintyviä vesikelloja sarveiskalvon pinnalla (Stollery ym 2005, 112).

Sekä Fuchsin endotelialaisessa dystrofiassa että bulloosisessa keratopatiassa terapialinssejä käytetään kivunlievitykseen ennen läpäisevää sarveiskalvonsiirtohoitoa. Terapialinsseinä käytetään pääsääntöisesti hydrogeelilinssejä tai matalan moduluksen omaavia silikonihydrogeelilinssejä. Matalan moduluksen omaavat piilolinssit ovat yleensä miellyttävämmän tuntuisia silmissä, sillä ne eivät aiheuta niin paljon mekaanista hiertymää silmille, verrattuna korkean moduluksen linsseihin. Laajemmalle ylettyvälle sarveiskalvolle on saatavilla isomman halkaisijan omaavia linssejä. (Efron ym 2016, 276; Tromans ym 2019, 478–479.)

3.3.3 Sarveiskalvon epiteeliin liittyvät dystrofiat

Yleisin sarveiskalvon epiteelin rappeutuma on tyvikalvodystrofia (*epithelial basement membrane dystrophy*). Kyseistä dystrofiaa kutsutaan toisinaan myös map-dot-fingerprint dystrofiaksi tai Coganin mikrokystiseksi dystrofiaksi. Tämä sekä muut dystrofiat, jotka vahingoittavat sarveiskalvon epiteelikerrosta, aiheuttavat kipua ja epämukavuuden tunnetta, joita voidaan helpottaa pehmeillä piilolinssillä. Tästä esimerkkinä Meesmannin dystrofia, joka on harvinaisempi epiteelin aineenvaihdon poikkeama, ja Reis-Bücklerin dystrofia, joka voidaan luokitella myös strooman dystrofiaksi. Kaikissa edellä mainituissa rappeutumissa seurauksena on toistuva sarveiskalvon eroosio. (Bowling 2016, 216–217; Efron ym 2016, 276; Tromans ym 2019, 479.) Terapialinssejä voidaan käyttää edistämään epiteelin parantumista ja uusiutumista (Olver ym 2014, 85; Tromans ym 2019, 479).

3.3.4 Thygeson's superficial punctate keratitis

Thygeson's superficial punctate keratitis on harvinaisempi, idiopaattinen eli tuntemattomasta syystä johtuva, yleensä bilateraalinen – molemmissa silmissä esiintyvä – tulehdus, jossa sarveiskalvon keskeisellä alueella esiintyy vammoja, yleensä ilman muita sarveis- tai sidekalvon tulehduksia. Taudille yleisiä oireita ovat valonarkuus, vieraan esineen tunne, lisääntynyt kyynelnesteen erityys sekä alentunut näkeminen, mikä johtuu vammojen sijainnista sarveiskalvon alueella. (Bowling 2016, 210; Tromans ym 2019, 479.) Tätä voidaan onnistuneesti hoitaa erittäin ohuilla, matalan vesipitoisuuden omaavilla hydrogeelilinsseillä (Efron ym 2016, 276; Tromans ym 2019, 479). Piilolinssit voivat olla joko jatkuva- tai kertakäyttöisiä linssejä (Bowling 2016, 210).

3.3.5 Filamentary keratitis

Silmän säikeisessä keratiitissa (*filamentary keratitis*) eli tulehduksessa, jossa sarveiskalvoon muodostuu musiini- ja epiteelisäikeitä, voidaan käyttää hoitona esimerkiksi matalan vesipitoisuuden omaavia silikonihydrogeelilinssejä. Oireina tulehduksessa on kipua ja vieras esine -tunnetta. (Tromans ym 2019, 480). Kyseinen keratiitti eli sarveiskalvon tulehdus voidaan jakaa kuivaan ja kosteaan muotoon. Kuiva (*dry form*) johtuu vajaasta kyynelnesteestä ja tälle muodolle skleeralinssit eli koko silmän etuosan peittävät piilolinssit ovat toimiva hoitokeino.

Kostea muoto (*wet form*) ilmenee joskus ilman kyynelnesteen ongelmia esimerkiksi herpes simplex -keratiitissa ja sarveiskalvon toistuvissa eroosioissa. Herpes simplex -keratiitti on suurin sarveiskalvon sokeutta aiheuttava tulehduksellinen silmätauti kehitysmaissa (Bowling 2016,183). Herpes simplex ilmenee silmässä sarveiskalvon haavauman seurauksena, jos virus on kehossa jo aktiivisena tai jos sarveiskalvon epiteeli vaurioituu sellaiselta alueelta, jossa virus on aiemmin aiheuttanut tuhoa (Tromans ym 2019, 480). Keratiitin kostealle muodolle hyväksi todettu hoitokeino on hydrogeelilinssi. (Efron ym 2016, 276.) Edellä mainitussa tulehduksessa oireina on kipua ja vieraan esineen tunnetta.

3.3.6 Kuivasilmäisyys

Termiä kuivasilmäisyys käytetään kuvaamaan taudin oiretta, joka johtuu kyynelnesteen puutteellisesta sarveiskalvon ja sidekalvon kosteuttamisesta. Oireet ovat usein yksilöllisiä, mutta yleisimpiä ovat esimerkiksi vieraan esineen tunne, polttelu ja valonarkuus sekä ongelmia näöntarkkuudessa, kuten sumea näkeminen ja epämukavuuden tunne. Epämukavuuden tunnetta kuvaillaan usein polttavaksi, kuivaksi, kutiavaksi, araksi ja hiekkaiseksi tunteeksi. (Marsden 2008, 17.) Yksi vaihtoehto kuivasilmäisyyden hoitoon on Saaren (2011, 169–170) mukaan terapeuttinen piilolinssi.

Kuivasilmäisyyden ja tätä aiheuttavien, kuten Sjögrenin tai Stevens-Johnsinin syndrooman, tautien hoidossa voidaan käyttää terapialinssejä. Matalan vesipitoisuuden omaavia silikonihydrogeelilinssejä käytetään hoitamaan sekä epämukavuuden tunnetta että sumentunutta näköä, joita esiintyy primaarisen ja sekundaarisen Sjögrenin syndrooman yhteydessä. Usein kuitenkin etenkin vakavan kuivasilmäisyyden hoidossa toimivat skleeralinssit. Skleeralinssit peittävät silmän etupinnan kokonaan ja ylläpitävät linssin ja silmän pinnan välistä ”allasta”. Tämä kyynelnesteallas kosteuttaa silmää, vähentää kyynelnesteen haihtumista silmästä ja suojelee sarveiskalvon pintaa. (Tromans ym 2019, 482–483; Efron ym 2016, 277.)

3.3.7 Leikkauksen jälkeinen hoito

Terapialinssejä voidaan myös käyttää silmäleikkauksen jälkeisessä hoidossa. Linssejä käytetään *Photorefractive Keratotomy (PRK)* eli fotorefraktiivisen keratektomian ja *Laser-Assisted Sub-Epithelial Keratomileusis (LASEK)* -leikkauksen jälkeisessä välittömässä hoidossa, sillä molemmissa leikkauksissa siirretään tai poistetaan kokonaan sarveiskalvon epiteeliä. Sarveiskalvon pinta tarvitsee 2–4 päivää uusiutumiseen, joten terapialinssejä yleensä pidetään 3–5 päivää yhtäjaksoisesti. (Efron ym 2016, 283.) Terapialinssi asetetaan edistämään sarveiskalvon haavan sulkeutumista, epiteelin parantumista, lievittämään kipua, levittämään lääkeainetta sekä pitämään leikkauskohta suljettuna ja suojattuna mekaaniselta hankaukselta (Bennett & Henry 2014, 274; Tromans ym 2019, 483).

4 TERAPIALINSSIN MATERIAALIN OMINAISUUDET

Terapialinssin tärkeimpiä ominaisuuksia ovat hapenläpäisy, kyynelneste ja sen levittyminen (distri-
buutio), mekaaniset vaikutukset kuten modulus ja sarveiskalvon suojaaminen eli linssin halkaisija
(Efron ym 2016, 278; Tromans ym. 2019, 477–478). Muita yleisiä materiaalin ominaisuuksia ovat
vesipitoisuus ja kostuvuus (Ehrmann, Efron & Barr 2016, 77–78.) Vain tietyt linssit ovat U.S. Food
and Drug Administration (FDA) hyväksymiä terapeuttisiin käyttötarkoituksiin. FDA:n hyväksymiä
linssijä ovat esimerkiksi korkean hapenläpäisevyyden (Dk) omaavat silikonihydrogeelilinssit.
(Bennett & Henry 2014, 274.)

4.1 Hapenläpäisevyys ja hapen siirtyvyys

Hapenläpäisevyys on piilolinssin materiaalin oma ominaisuus, jota kuvataan Dk-arvolla. Tässä D
(*diffusivity*) tarkoittaa materiaalin diffuusiokykyä ja k (*solubility*) tarkoittaa materiaalin liukoisuutta.
Diffuusiokyky mittaa kuinka nopeaa happi kulkeutuu materiaalin lävitse, kun taas liukoisuus mittaa
kuinka paljon happea voidaan sitoa. Hapen siirtyvyyttä (*transmissibility*) kuvataan Dk/t -arvolla.
Tällä voidaan selvittää, kuinka paljon happea siirtyy linssin etuosasta linssin takaosaan. Dk eli ha-
penläpäisevyys on jaettu linssin paksuudella t (*thickness*). (Maldonado-Codina, Efron & Barr 2016,
51.)

Esimerkiksi hydrogeelilinssillä hapenläpäisevyys yleensä riippuu materiaalin vesipitoisuudesta.
Mitä korkeampi vesipitoisuus, sitä korkeampi hapenläpäisevyys. Linssin paksuus vaikuttaa myös
hapenläpäisevyyteen. Hydrogeelilinssillä, joilla on matala vesipitoisuus mutta ovat erittäin ohuita,
voi olla sama Dk/t -arvo kuin hydrogeelilinssillä, joilla on korkea vesipitoisuus. Silikonihydrogeeli-
linssien hapenläpäisevyys ei puolestaan ole riippuvainen materiaalin vesipitoisuudesta. Yleisesti
mitä matalampi vesipitoisuus silikonihydrogeelilinssillä on, sitä korkeampi sen hapenläpäisevyys
arvon sanotaan olevan. (Bennett & Henry 2014, 258.) Esimerkiksi silikonihydrogeelilinssillä on
korkea hapenläpäisevyys, mikä minimoi hapenpuutteen mahdollisuuden (Efron ym 2016, 278).

4.2 Modulus

Modulus kuvastaa piilolinssin materiaalin kykyä pitää muotonsa, kun siihen kohdistetaan painetta. Modulus siis tarkoittaa materiaalin jäykkyyttä. Mitä korkeampi modulus, sitä jäykempi linssi on ja sitä paremmin se pitää muotonsa. (Bennett & Henry 2014, 255). Esimerkiksi korkean moduluksen silikonihydrogeelilinsit voivat olla hyödyllisiä parantamaan näkökykyä, mutta eivät niin miellyttävän tuntuista vaurioituneella epiteelillä (Tromans ym 2019, 478).

4.3 Vesipitoisuus

Vesipitoisuus kuvastaa kuinka paljon linssin materiaali on sitonut itseensä vettä. Tämä määrä ilmoitetaan usein prosentteina koko linssin painosta. Linssimateriaaleja, jotka kykenevät sitomaan itseensä enemmän vettä, kutsutaan hydrogeelilinsseiksi. Kuitenkin esimerkiksi silikonihydrogeelilinsillä on usein matalampi vesipitoisuus kuin hydrogeelilinsillä, sillä materiaalin hapenläpäisevyys on riippuvainen silikonista toisin kuin vesipitoisuudesta. (Bennett & Henry 2014, 258.) Tästä johtuen matalan vesipitoisuuden linssejä voidaan onnistuneesti sovittaa kuivasilmäisyydestä kärsiville (Bowling 2016, 129).

5 TERAPIALINSSITYYPIT

Kaikilla piilolinssillä on terapeuttisia ominaisuuksia ja niitä voidaan ajatella käytettäväksi terapialinssinä. Sopivan terapialinssin valintaan vaikuttaa pääsääntöisesti silmän kunto, sovitussindikaatio sekä kuinka pitkä on linssille tarvittava käyttöaika. (Efron ym 2016, 278; Tromans ym 2019, 477.) Linssiä valittaessa on myös tärkeää pohtia, onko sen pääasiallinen tehtävä esimerkiksi kivun lievityksessä, lääkeaineen levittämisessä ja kuinka laaja alue silmän pinnasta halutaan suojata.

5.1 Pehmeät piilolinssit

Terapiapiilolinssit ovat usein pehmeitä piilolinssijä (Marsden 2008, 63; Olver ym 2014, 84; Stollery 2005 ym, 245). Vaikka pehmeillä piilolinssillä on tärkeitä terapeuttisia ominaisuuksia, myös kovia piilolinssijä (RGP-linssit), voidaan käyttää terapeuttisiin tarkoituksiin. Pehmeisiin piilolinssihin luokitellaan silikonihydrogeelilinssit ja hydrogeelilinssit. (Efron ym 2016, 278.)

Silikonihydrogeelilinssit ovat piilolinssijä, joissa yhdistyy silikonin korkea hapenläpäisevyys ja hydrogeelin joustavuus, kostuvuus ja kyky liikuttaa kyynelnestettä linssin alla, mikä helpottaa linssin liikkumista silmän pinnalla (Jones, Dumbleton, Phillips & Speedwell 2019, 209). Silikonihydrogeelilinssillä on tärkeä rooli terapiapiilolinssinä, koska korkean hapenläpäisevyyden ansiosta voidaan minimoida hypoksia eli hapenpuute ja hypercapnia eli veren hiilidioksidin runsaus. Linssillä on myös suhteellisen matala vesipitoisuus, mistä on hyötyä esimerkiksi kuivasilmäisyyden hoidossa. Kuivasilmäisyydellä tarkoitetaan tilaa, jossa silmän normaali kosteuttaminen kyynelnesteen avulla on ongelmallista. (Efron ym 2016, 278.)

Hydrogeelilinssillä ei ole korkea hapenläpäisevyyttä (Marsden 2008, 66). Hydrogeelilinssit absorvoivat ja sitovat vettä. Materiaalin ominaisuuksien takia linssit ovat kosteita ja pehmeitä (Bennett & Henry 2014, 253). Kertakäyttöiset hydrogeelilinssit voivat olla hyödyllisiä kivunlievityksessä ja sarveiskalvon paranemisen apuna niiden matalan moduluksen ansiosta. (Tromans ym 2019, 478.)

5.2 Kovat piilolinssit

Kovia piilolinssijä käytetään usein samanaikaisesti sekä optisiin että terapeuttisiin käyttötarkoituksiin. Vaikka kovat piilolinssit ovat halkaisijaltaan usein pienempiä kuin sarveiskalvo, voivat ne tarjota tarpeeksi suojaa sarveiskalvoa vahingoittavilta tekijöiltä, kuten epänormaaleilta ripsiltä. (Efron ym 2016, 279.)

Kovilla piilolinssillä eli RGP-linsseillä (*Rigid Gas Permeable*), on paljon hyötyjä kuten näöntarkkuuden parantaminen ja silmän terveyden ylläpito. Hyvin sovitettu linssi tarjoaa parhaimman optisen näöntarkkuuden korjauksen ja vähentää aberraatioiden eli kuvausvirheiden määrää. Linssillä on hyvä hapenläpäisevyys ja kyynel neste pääsee vaihtumaan linssin ja sarveiskalvon välissä. Kovat piilolinssit ovat turvallisempi vaihtoehto silmän terveydelle verrattuna pehmeisiin piilolinssihin, sillä ne aiheuttavat vähemmän tulehduksia sarveiskalvolle. (Bennett & Henry 2014, 89–90.)

5.3 Skleeralinssit

Skleeralinssit ovat linssejä, jotka asettuvat bulbaariselle, eli näkyvässä olevalle, sidekalvolle skleeraran, eli kovakalvon, päälle. Linssin tulisi peittää sarveiskalvo ja limbus kokonaan jättäen vesialtaan (*tear reservoir*) linssin ja silmän etupinnan väliin. Täyttääkseen nämä kriteerit, skleeralinssin halkaisijan täytyy olla vähintään sarveiskalvoa isompi, jotta se peittää myös limbuksen. Jos normaali sarveiskalvon halkaisija on 11–12 millimetriä, täytyy linssin halkaisijan olla vähintään 15 millimetriä. Skleeralinsseistä voidaan käyttää termejä *corneo-scleral*, *semi-scleral*, *mini-scleral* ja *scleral* -linssi. (Pillum, McMahon, Phillips & Speedwell 2019, 289.)

Skleeralinsseillä on tärkeä rooli terapialinsseinä, koska niillä ei ole minkäänlaista kontaktia sarveiskalvoon, joten ne antavat täyden suojan sarveiskalvolle ja bulbaariselle sidekalvolle, sekä niitä voidaan sovitaa kaikenmuotoisille silmäpinnoille. Linssit ovat hyödyllisiä esimerkiksi vakavan kuivasilmäisyyden, Stevens-Johnson syndrooman ja keratokonuksen hoidossa. (Efron & Barr 2016, 196, 279.) Kuivasilmäisyyden hoidossa skleeralinssiä voidaan käyttää ylläpitämään vesiallasta silmän ja linssin välissä (Bennett & Henry 2014, 21).

5.4 Biologiset linssit

Terapialinsseinä voidaan myös käyttää niin sanottuja biologisia linssejä eli kollageenilinssejä, jotka voidaan valmistaa esimerkiksi naudun kollageenista. Nämä kollageenista valmistetut linssit liukevat silmiin vuorokauden aikana (Tromans ym 2019, 484.) Kollageenilinssi suojaa sarveiskalvoa ja liuettessaan kosteuttaa samalla silmää (Benjamin & Borish 2006, 864). Bowlingin (2016, 340) mukaan biologisilla linseillä voidaan hoitaa muun muassa lamellaarisen skleeran läpistä ylisuottuvan (*overfiltering*) kammionesteen vuotoja. Biologisia linssejä käytetään nykyään erittäin harvoin.

5.5 Värilliset piilolinssit

Värilliset piilolinssit (*tinted contact lenses*) voivat myös toimia terapiapiilolinseinä. Terapeuttinen värillinen piilolinssi on linssi, joka on ensisijaisesti suunniteltu hoitamaan silmän rakenteellisista poikkeamista aiheutuvia haittoja. Edellä mainittuja haittoja voivat olla esimerkiksi aniridiasta, eli värikalvon alikehittyneisyydestä tai puuttumisesta, aiheutuva runsas valonarkuus ja häikäisy sekä muut pupillin poikkeamat ja albinismi. Värillisillä piilolinseillä on usein myös toissijaisia terapeuttisia ominaisuuksia, kuten toimia proteesina. Esimerkiksi piilolinssi, jossa on läpinäkymätön pupilli, voi peittää kaihin näkyvistä mutta samalla myös poistaa häiritsevää valon pääsemistä silmään. Läpinäkymätöntä piilolinssiä voi myös käyttää amblyopian eli toiminnallisen heikkonäköisyyden peittohoidoissa. (Efron ym 2016, 205.)

6 KOMPLIKAATIOT

Terapialinssien käytön yhteydessä voi esiintyä komplikaatiota, jotka ovat samankaltaisia mitä esiintyy normaalin piilolinssien käytön yhteydessä. Terapialinssien kohdalla silmä on riskialttiimpi verrattuna tavallisiin piilolinssihin sen ollessa jo valmiiksi haavoittunut tai tulehtunut. (Efron & Barr 2016, 281; Tromans ym. 2019, 484.) Efronin (2016, 281) mukaan komplikaation riskin minimoimiseksi terapialinssin sovittamisen jälkeen silmät on syytä tarkastaa huolellisesti seuraavana päivänä ja viimeistään viikon päästä siitä. Pitkällisen käytön seurauksena terapialinssit voivat myös aiheuttaa mekaanista traumaa, kuten hiertymää silmän pinnalle. Alla on kerrottu lyhyesti yleisimmistä komplikaatioista terapiapiilolinssien käyttäjillä.

6.1 Hypoksia ja uudissuonitus

Sarveiskalvon hypoksia eli hapenpuute on komplikaatio, joka voi olla seurausta piilolinssin jatkuvasta käytöstä. Tämä hapenpuute voi johtaa esimerkiksi iriittiin eli värikalvontulehdukseen. (Marsden 2008, 64). Piilolinssit, joissa hapenläpäisyvyys on heikko, voivat johtaa hypoksiaan. Hypoksia aiheuttaa glykokeenivarastojen ehtymistä ja laktattien kertymisen lisääntymistä, mikä johtuu aineenvaihdunnan häiriintymisestä. (Krachmer ym 2011, 161.) Sarveiskalvon turvotus voi joskus johtaa siihen, että limbuksen eli sarveiskalvon reuna-alueen verisuonet lähtevät kasvamaan sarveiskalvon keskelle. Sarveiskalvon verisuonikasvua on seurattava tarkkaan, sillä suonet voivat edetessään vuotaa lipidejä, eli rasvoja, sarveiskalvon pinnalle ja näin ollen heikentää näkemistä. Usein sekä hypoksia että uudissuonitus ovat pehmeän piilolinssin komplikaatioita, joiden estämiseen voi olla ratkaisuna vaihtaa linssi korkean hapenläpäisyn omaavaan rgp-linssiin. (Vojlay, McMonnies, Phillips & Speedwell 2019, 341–342.)

6.2 Värjäytymät

Piilolinssien käyttö aiheuttaa usein jälkiä sarveiskalvon pintaan. Jäljet voivat johtua piilolinseistä tai piilolinssien puhdistus- ja säilöntäaineista, kuten PHMB eli polyaminopropyl biguanide -säilöntäaineesta. Myös piilolinssien käytöstä tai silmänsairaudesta johtuva kuivasilmäisyys voi aiheuttaa

jälkiä silmään, etenkin *Lid-parallel conjunctival folds (LIPCOF)* nimisiä jälkiä. LIPCOF:it ovat pölyjä, jotka sijaitsevat silmän alapuolella, bulbaarisella sidekalvolla. Nämä jäljet ja vahingoittuneet alueet pystytään havaitsemaan parhaiten fluoreseiinin avulla. (Efron 2012, 81, 105–107.)

Fluoreseiini on väriaine, joka täyttää piilolinssin käytöstä johtuvat mahdolliset sarveiskalvon epiteelirikkoumat, ja nämä vauriot pystytään helposti erottamaan biomikroskoopilla sinisen valon ja keltasuodattimen avulla (Vojlay ym 2019, 328). Sarveiskalvovärjäytymät ovat yleisin piilolinssikäytöstä aiheutuva komplikaatio, joskaan pienet värjäytymät ovat hyvin tavallisia eivätkä aiheuta toimenpiteitä. Jopa noin 60 prosentilla piilolinssikäyttäjistä voidaan todeta jonkinasteisia värjäytymiä. Sarveiskalvon värjäytymät on syytä tarkastaa sekä ennen että jälkeen piilolasin käyttöönoton. (Efron 2012, 155–157.) Värjäytymien perusteella vaurioiden vakavuusaste voidaan arvioida esimerkiksi Efronin taulukon avulla.

Yleisin värjäytymälöydös on Vojlayn ym (2019, 328) ja Efronin (2012, 157) mukaan vaakasuunnassa havaittava 3&9-värjäytymä, johtuen epätäydellisestä silmäluomien räpäytyksestä, minkä takia sarveiskalvoon ei pääse riittävästi kosteutta. Jos piilolinssi on sarveiskalvon muotoon nähden liian tiukka, se jättää renkaan muotoisen värjäytymän sarveiskalvon epiteeliin. Tätä komplikaatiota kutsutaan tiukan linssin syndroomaksi (*Tight lens syndrome*). (Vojlay ym 2019, 233).

6.3 Mikrobikeratiitti

Piilolinssikäytöstä aiheutuva mikrobikeratiitti voi olla näköä uhkaava, joskin melko harvinainen, tulehdus. Kaikista piilolinssikomplikaatioista sen sanotaan olevan vaarallisin silmälle. Mikrobikeratiitin voi aiheuttaa bakteerin, viruksen, sienen tai alkueläinten muodostama tulehdusreaktio sarveiskalvon kudoksiin. Kyseinen komplikaatio on yleisempi pehmeän kuin kovan piilolinssin käyttäjälle, sillä kova piilolinssi pysyy yleisesti puhtaampana mikrobeista. (Efron 2012, 248–249.)

6.4 CLARE

CLARE (*contact lens-associated red eye*) tunnetaan piilolinssien aiheuttamana akuuttina punaisena silmänä. Tämä komplikaatio tavataan useimmin nimenomaan henkilöillä, jotka käyttävät piilolinssijä pidemmän aikaa. Tulehdusreaktio yleensä kehittyy yön aikana, ja aamulla herätessä voi kokea unilateraalista eli toispuoleista silmän punoitusta, epämukavuuden tunnetta, kyynelehtimistä sekä valonarkuutta. CLARE voi esiintyä myös bilateraalisesti eli molemmissa silmissä, mutta tätä esiintyy vain noin 10 prosentilla tapauksista. Punasilmäisyyteen on syytä kiinnittää huomiota, sillä sen uusiutuminen on hyvin yleistä. (Hui, Carnt, Jalbert, Phillips & Speedwell 2019, 350–351; Efron 2012, 117.)

7 KIRJALLISUUSKATSAUS

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksen muodossa. Kirjallisuuskatsauksessa yleensä vastataan tutkimuskysymykseen ja kerätään tietoa jo olemassa olevasta aineistosta, mutta rajatulta alueelta (Leino-Kilpi, 2007, 2). Laadullisia, määrällisiä tai haastattelumuotoisia kyselyitä ei opinnäytetyötä varten tehdä. Niela-Vilén ja Hamari (2016) ovat määrittäneet kirjallisuuskatsauksessa olevan viisi eri vaihetta: katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, kirjallisuushaku ja aineiston valinta, tutkimusten arviointi, aineiston analyysi ja synteesi sekä viidentenä tulosten raportointi.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisimmistä kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan sanoa olevan yleiskatsaus ilman tarkkoja tai tiukkoja kriteerejä. Tutkittava aihe voidaan kuitenkin kuvata laaja-alaisesti. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa kahteen erilaiseen toteutustapaan, narratiivinen ja integroiva. Näistä narratiivinen kirjallisuuskatsaus voidaan vielä jakaa kolmeen toteuttamistapaan: toimituksellinen, kommentoiva ja yleiskatsaus. (Salminen 2011, 6.)

Opinnäytetyö toteutettiin narratiivisena eli kuvailevana katsauksena. Aineistoa analysoitaessa käytiin läpi eri kirjallisuuskatsauksen lajeja pohtien, mikä olisi paras tapa toteuttaa tämä opinnäytetyö. Toteuttamistavaksi valitsimme yleiskatsauksen, sillä halusimme tehdä terapiapiilolinsejä yleisesti käsittelevän tutkimuksen.

7.1 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena oli muodostaa kattava kuvaus terapiapiilolinseistä, niiden käyttötarkoituksista ja käyttökohteista. Tarkoituksena oli vastata tutkimuskysymyksiin etsimällä tietoa terapiapiilolinseistä. Opinnäytetyössä haluttiin vastata kysymykseen ”Mikä terapiapiilolinssi on?”. Tämä oli päätutkimuskysymys opinnäytetyössä. Päätutkimuskysymyksen lisäksi valitsimme lisätutkimuskysymyksiä, joiden avulla saimme luotua laajemman kokonaisuuden aiheestamme. Lisätutkimuskysymykset olivat ”Mistä terapiapiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinsejä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilolinsejä käytetään?” ja ”Mitä komplikaatioita terapiapiilolinssien käyttöön liittyy?”.

Opinnäytetyö on yleiskatsaus terapiapiilolinseihin. Yleiskatsauksen tarkoituksena on antaa tietoa toisille alan opiskelijoille ja jo valmistuneille optometristeille, sillä aiheesta ei ole saatu paljoa tietoa opintojen aikana. Yleiskatsaus antaa tietoa myös muille alan ammattilaisille ja kaikille, jotka ovat kiinnostuneita terapiapiilolinseistä.

7.2 Aineiston hankkiminen ja valintaprosessi

Aineiston valintaa koskien kirjallisuuskatsauksessa on syytä laatia suunnitelma saatavilla olevan aineiston luotettavuuden ja laadun varmistamiseksi. Jos käytettävän aineiston haussa tapahtuu virhe, se voi johtaa epäluotettavaan tai epätodelliseen lopputulokseen. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 25.)

Vaikka opinnäytetyö on yleiskatsaus, jossa aineistoa ei ole seulottu niin järjestelmällisesti kuin systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa, siinä käytettiin tiettyjä aineiston sisäänotto- ja poissulkukriteereitä. Nämä helpottivat aineiston etsimistä ja valintaa. Hakukriteerit ovat esitetty alla olevassa taulukossa (TAULUKKO 1.).

TAULUKKO 1. Aineiston haun sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aineisto alan kirjallisuutta	Aineisto tutkimuksia
Englanninkielisiä julkaisuja	Muun kieliset julkaisut
Aineisto saatavilla kokonaan (<i>full text</i>) veloituksetta	Aineisto maksullinen eikä sitä ole saatavilla sähköisesti
Aineisto on julkaistu 2004–2019	Aineisto yli 15 vuotta vanhaa

Valitsimme aineiston optometrian alan ja aihepiirin kirjoista, sillä halusimme tuottaa katsauksen jo olemassa olevaan kirjallisuuteen. Aineistoa rajattiin englanninkielisiin kirjallisuuteen, sillä vastaavaa ei löydy suomalaisesta kirjallisuudesta. Jätimme aiheita käsittelevät tutkimukset pois, sillä tarkoituksenamme ei ollut verrata terapiapiilolinssien hyötyjä ja haittoja aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella. Silmätauteihin liittyen käytettiin kuitenkin myös suomenkielistä kirjallisuutta, sillä tätä kautta varmistettiin eri tautien nimet käännettynä suomen kielelle. Myös kirjallisuuskatsaukseen liittyvää tietoa ja aineistoa käytettiin suomen kielellä.

Aineistoa haettiin syksyllä 2019 ja silloin asetettiin kriteeriksi enimmillään 15 vuotta vanhat aineistot. Tarkoituksena oli käyttää mahdollisimman tuoretta kirjallisuutta lähteinä, mutta osa aineiston lähteistä olivat vanhempaa mutta erittäin relevanttia alan ammattilaisille. Näistä lähteistä uskottiin löydettävän opinnäytetyölle olennaista tietoa.

Aineisto haettiin ilmaisista tietokannoista, joista valikoituivat kirjat, jotka olivat saatavilla internetistä kokonaisina versioina. Tietokantoina käytimme sekä Ebook Central e-kirjapalvelua, että Elsevier Science Direct Freedom Collection palvelua. Valitsimme nämä tietokannat, sillä halusimme löytää aineistoa englannin kielellä.

Aluksi teimme aineiston haun käyttäen erilaisia hakusanoja ja hakuyhdistelmiä. Tässä vaiheessa emme ottaneet mukaan muita poisottokriteerejä, vaan ne luokiteltiin myöhemmin. Pelkillä hakusanoilla hakeminen ilman muita rajauksia tuotti erittäin paljon hakutuloksia, kuten taulukosta (TAULUKKO 2.) voi huomata.

Hakusanoina käytettiin terapiapiilolinssien englanninkielistä nimitystä *“therapeutic contact lenses”* ja tämän synonyymiä laastarilinssi *“bandage lenses”*. Nämä termit vastasivat parhaiten hakeamme tutkimuskysymykseen, ”Mikä terapiapiilolinssi on?”. Hakutulokset hakusanoilla tuottivat paljon tuloksia, mikä viittasi siihen, että aiheesta tullaan löytämään runsaasti tietoa.

TAULUKKO 2. Aineiston haku eri hakusanoilla ilman poissulkukriteerejä

Hakusana	Ebook Central	Elsevier Freedom Collection	Science Direct
“therapeutic contact lenses”	14	628	
“therapeutic lenses”	9	216	
“bandage contact lenses”	43	1689	
“bandage lenses”	17	535	
“therapeutic lenses” AND “bandage lenses”	2	50	
“therapeutic contact lenses” OR “bandage contact lenses” AND “treatment”	49	204	

Koska saimme todella paljon tuloksia pelkillä hakusanoilla, toistimme aineistohaut myös ottaen mukaan eri poissulkukriteerit. Näitä olivat aineiston kieli, maksimissaan 15 vuotta vanhoja ja pelkästään kirjoja, ei tutkimuksia. Näin saatiin karsittua vähemmän relevantit tulokset vaihtoehdoista pois. Nämä tulokset tuotiin esille omassa taulukossa (TAULUKKO 3.).

TAULUKKO 3. Aineiston haku eri hakusanoilla ja poissulkukriteereillä

Hakusana	Ebook Central	Elsevier Freedom Collection	Science Direct
“therapeutic contact lenses”	13	50	
“therapeutic lenses”	6	28	
“bandage contact lenses”	36	156	
“bandage lenses”	14	79	
“therapeutic lenses” AND “bandage lenses”	2	13	
“therapeutic contact lenses” OR “bandage contact lenses” AND “treatment”	45	183	

Ebook Central –tietokannassa tuloksia tuli vähemmän verrattuna Elsevier Science Direct Freedom Collection –tietokannassa. Koska tietokanta asetti itsessään relevanteimmat tulokset ensimmäisenä, vaikutti se aineistojen valintaan. Valitsimme kirjoja, mitkä löytyivät myös käyttäen eri hakusanoja. Hakusanalla *“therapeutic contact lenses”* tulleista tuloksista valitsimme kaksi kirjaa, *An Evidence base for Ophthalmic Nursing Practise* ja *Clinical Manual of Contact lenses*. Valintoihin vaikutti myös, kuinka hyödyllisiä ne olivat opinnäytetyöllemme kirjojen tiivistelmän, mutta myös kirjan sisäisen haun perusteella. E-kirjan oma hakutoiminto, tai sisäinen haku, oli toiminto, jolla pystyi hakemaan kirjasta tiettyjä sanoja ja fraaseja, esimerkiksi *“bandage lens”* tai *“therapeutic lens”*. Hakusanalla *“bandage contact lenses”* tulleista tuloksista valitsimme *An Evidence Base for Ophthalmic Nursing Practise*, *Ophthalmology at a Glance* ja *Ophthalmic Nursing*. Hakusanayhdistelmällä *“therapeutic contact lenses” OR “bandage contact lenses” AND “treatment”* löysimme paljon kirjoja, joista valitsimme *The Wills Eye Manual: Office and Emergency Room Diagnosis and Treatment of Eye Disease* sen julkaisuvedon ja luotettavuuden puolesta.

Elsevier Science Direct Freedom Collection –tietokannassa haimme aineistoa useilla eri hakutermeillä. Aineistoa hakiessa emme saaneet haettua kokonaisia kirjoja, vaan jouduimme hakemaan

kirjan kappaleita, minkä seurauksesta hakutuloksia oli runsaasti. Valitsimme kirjan, jota haettiin hakusanoilla ””therapeutic lenses” AND ”bandage lenses””, koska tämä tuotti vähiten hakutuloksia, eli oli onnistunein haku. Kirjan, jonka valitsimme, oli *Contact Lenses*. Tämä oli ainoa kirja, johon oli vapaat käyttöoikeudet.

Vaikka aineiston haku oli suhteellisen tarkkaa, valitsimme myös sellaisia kirjoja, joiden kirjailijat ja heidän teoksensa olivat tulleet aiemmin vastaan opinnoissa. Tämä oli mahdollista, sillä opinnäytetyö oli yleiskatsaus, missä aineiston haku ei ole käynyt läpi erityisen systemaattista seulaa (Salmi-nen 2011, 7). Osa lähteistä valittiin myös ohjaavan opettajan antamien neuvojen perusteella. Näitä kirjoja olivat *Contact Lens Practise*, *Contact Lens Complications*, *Borish’s Clinical Refraction*, *Cornea* ja *Kanski’s Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*.

Päädyimme valitsemaan yhteensä yksitoista englanninkielistä kirjaa, joista jokaisessa käsiteltiin tai ainakin sivuttiin opinnäytetyön aihetta. Joissain aineistoissa oli omat kappaleensa terapiapiilolinsseille ja joissain ne olivat mainittuna useampaan otteeseen eri konteksteissa. Suomenkielisiä kirjoja valitsimme neljä, joista kaksi käsitteli kirjallisuuskatsausta sekä sen tekoa ja kaksi, jotka käsitelivät silmätautioppia. Suomenkielinen kirjallisuus etsittiin Oulun ammattikorkeakoulun Leevi -kirjastosta.

Valittuamme käytettävän aineiston kävimme sen vielä läpi ohjaavan opettajan kanssa varmistaen, että kyseiset kirjat ovat lähteitä, joita voidaan käyttää luotettavasti. Tarkastimme myös, löytyikö valittuja aineistoja Oulun ammattikorkeakoulun Leevi –kirjastosta e-kirjoina tai fyysisinä kopioina. Tällä tavoin helpotetaan kirjallisuuskatsauksen mahdollista toistettavuutta.

Opinnäytetyöhön valitut aineistot löytyvät vielä koottuna alla olevasta taulukosta (*TAULUKKO 4.*). Aineistot ovat koottu taulukkoon aakkosjärjestyksessä tekijöiden mukaan. Oulun ammattikorkeakoulun Leevi -kirjastosta on mainittu sekä fyysinen kopio että e-kirja, jos ne ovat saman vuoden julkaisuja. Taulukossa on myös esitetty, mihin tutkimuskysymykseen aineisto on erityisesti vastannut.

TAULUKKO 4. Käytetty aineisto

Teok- sen te- kijä(t)	Jul- kaisu vuosi	Teoksen nimi	Hakusa- nat	Tieto- kanta	Suosi- tus	Leevi -kirjasto	Mihin tutki- muskysy- mykseen vastaa
Bagheri, N., Wajda, B., Calvo, C. & Durrani, A.	2016	<i>The Wills Eye Manual: Office and Emergency Room Diag- nosis and Treatment of Eye Disease</i>	"thera- peutic contact lenses" OR "band- age con- tact lenses" AND "treat- ment"	Ebook Central		Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mihin tera- piapiiilolins- sejä käyte- tään?"
Benja- min, W. J. & Bor- ish, I. M.	2006	<i>Borish's clini- cal refraction.</i>			Suosi- tus	Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mistä tera- piapiiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?"
Bennett, E. S. & Henry, V. A.	2014	<i>Clinical man- ual of contact lenses</i>	"thera- peutic contact lenses"	Ebook Central		Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mistä tera- piapiiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?" ja "Mi- hin terapiapii- lolinssejä käytetään?"

Bowling, B.	2016	<i>Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach</i>	Suositus	Fyysinen kirjoitus ja E-kirja	"Mistä terapiapiiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinsssejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilolinsssejä käytetään?"
Efron, N.	2012	<i>Contact Lens Complications</i>	Suositus	E-kirja	"Mitä komplikaatioita terapiapiiilolinssien käyttöön liittyy?"
Efron, N., & Barr, J. T.	2016	<i>Contact Lens Practise</i>	Suositus	E-kirja	"Mikä terapiapiiilolinssi on?", "Mistä terapiapiiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinsssejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilolinsssejä käytetään?", "Mitä komplikaatioita terapiapiiilolinssien käyttöön liittyy?"

Johanson, K., Axelin A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.)	2007	<i>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen</i>				Fyysinen kopia
Kracher, J. H., Mannis, M. J. & Holland E. J.	2010	<i>Cornea</i>			Suosittus	"Mitä komplikaatioita terapiapiilolinsien käyttöön liittyy?"
Marsden, J.	2008	<i>An Evidence Base for Ophthalmic Nursing Practise</i>	<i>"therapeutic contact lenses" sekä "bandage contact lenses"</i>	Ebook Central		E-kirja "Mikä terapiapiilolinssi on?", "Mistä terapiapiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinssejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilolinssistä käytetään?", "Mitä komplikaatioita terapiapiilolinsien käyttöön liittyy?"

Olver, J., Cassidy, L. & Jutley, G.	2014	<i>Ophthalmology at a Glance</i>	"band-age contact lenses"	Ebook Central	E-kirja	"Mikä terapia- piilolinssi on?", "Mistä terapiapiilo- linssit ovat tehty tai mil- laisia piilolins- sejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssistä käy- tetään?"
Phillips, A. J. & Speedwell, L.	2019	<i>Contact Lenses</i>	"therapeutic AND band-age lenses"	Elsevier Science Direct Free- dom Collec- tion	E-kirja	"Mikä terapia- piilolinssi on?", "Mistä terapiapiilo- linssit ovat tehty tai mil- laisia piilolins- sejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssistä käy- tetään?", "Mitä kompli- kaatioita tera- piapiilolins- sien käyttöön liittyy?"
Saari, M. (toim.)	2011	<i>Silmätau- tioppi</i>			Fyy- sinen kopio	"Mihin tera- piapiilolins- sejä käyte- tään?"

Salmi- nen, A.	2011	Mikä kirjalli- suuskat- saus?			E-kirja	
Stollery, R., Lee, A. & Shaw, M. E.	2005	<i>Ophthalmic Nursing</i>	"band- age con- tact lenses"	Ebook Central	E-kirja	"Mistä tera- piapiilolinsit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?"
Stolt, M., Axelin, A. & Su- honen, R. (toim.)	2016	<i>Kirjallisuus- katsaus hoi- totieteessä</i>			Fyy- sinen kopio	

7.3 Aineiston analysointi

Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen analyysin muoto on kuvaileva synteesi. Kuvailevan synteessin tarkoituksena on tiivistää jo olemassa olevaa tietoa ja tehdä siitä yhteenveto ytimekkäästi ja johdonmukaisesti. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen aineisto ei ole käynyt läpi erityisen systemaattista eli järjestelmällistä seulaa, mutta aineiston avulla on silti mahdollista päätyä johtopäätöksiin. Varsinaista analyttistä tulosta narratiivinen kirjallisuuskatsaus ei kuitenkaan tarjoa. (Salminen 2011, 7.)

Opinnäytetyön aiheen valinnan ja tutkimuskysymysten pohjalta pystyimme luomaan yleiskatsaukselle mahdollisimman selkeän ja loogisen rungon. Rungon ja etenkin tutkimuskysymysten avulla valituista aineistoista haettiin olennaisimmat tiedot. Aineistojen ollessa e-kirjoja, pystyimme käyttä-

mään e-kirjan sisäistä hakutoimintoa etsimään tutkimuskysymysten kannalta relevanttia tietoa. Valitut aineistot eivät varsinaisesti käyneet läpi systemaattista seulaa, vaan ne valittiin niiden relevanssin perusteella. Eri aineistoista löytyi tietoa eri tutkimuskysymyksiin. Yllä olevasta taulukosta (TAULUKKO 4.) löytyy opinnäytetyöhön valitut aineistot koottuna ja lisäksi, mihin tutkimuskysymykseen aineisto on vastannut.

8 POHDINTA

Terapiapiilolinseistä löysimme yllättävän paljon tietoa sekä kirjallisuutta. Aiheena terapiapiilolinssit olivat vähemmän tutkittu, emmekä löytäneet aiheesta aikaisemmin tehtyjä opinnäytetöitä. Suomenkielistä kirjallisuutta, mikä olisi kertonut suoranaisesti terapiapiilolinseistä, ei ollut. Terapiapiilolinssit olivat enimmäkseen vain ohimennen mainittuna suomalaisessa kirjallisuudessa.

Vaikka terapiapiilolinssit eivät todennäköisesti ole osa jokapäiväistä työelämää, voi silti tulla vastaan kertoja, jolloin asiakas kysyy aiheesta. Optikoina ja optometristeinä voimme osoittaa asiantuntijuutemme, jos osaamme vastata asiakkaiden kysymyksiin. Tässä opinnäytetyössä on koottu hyvä yleiskatsaus aihetta käsitellen, millä voi perehdyttää tietämystään terapiapiilolinseistä.

8.1 Tutkimuskysymykseen vastaus

Tutkimuskysymyksenä oli ”Mikä on terapiapiilolinssi?”. Löysimme mielestämme tähän vastauksen opinnäytetyötä tehdessä, mikä oli opinnäytetyössä tarkoituksena. Terapiapiilolinssi on piilolinssi, jota voidaan käyttää hoitona erilaisissa silmään liittyvissä sairauksissa, suojaamassa silmää tai edistämässä sen parantumista (Marsden 2008, 63; Tromans ym 2019, 477; Olver ym 2014, 84–85).

Vaikka tutkimuskysymyksemme käsitteli ainoastaan terapiapiilolinsejä, oli sillä myös niin sanottuja lisäkysymyksiä. Opinnäytetyössämme vastasimme myös terapiapiilolinseihin liittyviin kysymyksiin, kuten ”Mistä terapiapiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinsejä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilolinsejä käytetään?” ja ”Mitä komplikaatioita terapiapiilolinssien käyttöön liittyy?”. Tutkimuskysymys vaikutti alkuun suhteellisen laajalta, mutta lopulta aineistoa kerätessä emme kokeneet sitä ongelmaksi.

Tutkimuskysymysten muotoilu ja valinta oli onnistunut. Ne kattoivat tarpeeksi aihealuetta, jotta saimme tuotettua hyödyllisen yleiskatsauksen terapiapiilolinseistä, mikä opinnäytetyössä oli tavoitteena. Opinnäytetyöstä hyötyvät kaikki aiheesta kiinnostuneet, mutta etenkin optometristiopiskelijat, sekä työelämässä olevat optikot ja optometristit.

8.2 Katsauksen toteutus

Kirjallisuuskatsaus oli mielestämme hyvä toteutusmuoto opinnäytetyöllemme. Toteutustavan valintaan vaikutti pitkälti, kuinka tutkittu ja tunnettu aihe oli. Jos aiheesta olisi ollut jo useampia aikaisempia opinnäytetöitä tai runsaasti suomenkielistä kirjallisuutta, olisimme voineet miettiä toisenlaisia toteutustapaa, kuten määrällistä tutkimusta.

Kirjallisuuskatsauksen avulla saimme helpoiten vastattua meitä mietityttävään tutkimuskysymykseen. Yleiskatsaus tarjosi meille laajan ja monipuolisen aineiston, jota käyttää lähteenä, ilman liiallisia rajoituksia. Käytimme kuitenkin suhteellisen tarkkoja kriteerejä aineistoa etsiessä, mikä ei välttämättä ole niin yleistä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta tehdessä. Tämä kuitenkin auttoi löytämään ne olennaisimmat aineistot, mistä oli hyötyä aiheellemme.

8.3 Luotettavuus ja eettisyys

Luotettavuus hakuprosessin yhteydessä tuli esiin käyttäessä yli 15 vuotta vanhoja lähteitä: Onko tieto ajankohtaista 15 vuoden jälkeen, tai sitä vanhempien lähteiden tieto? Lähteiden luotettavuutta arvioitiin pitäytymällä optisen alan tunnettujen julkaisujen ja kirjoittajien tuotannossa. Yhtenä lähteiden luotettavuuden kriteerinä oli etsiä alkuperäisjulkaisuja ja rajata hakutulokset niihin, jotka parhaiten vastaavat tutkimuskysymykseen. Myös oman tähän mennessä hankitun asiantuntijuuden perusteella osa hakutulosten tuottamista lähteistä pystyttiin rajaamaan pois. Lähteiden luotettavuudesta keskusteltiin myös opinnäytetyön ohjaajan kanssa.

Kieliharhaa eli harhaa, jossa käytetään vain yhden kielen lähteinä (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007, 53), syntyä ei voitu täysin välttää, sillä emme löytäneet kirjallisuutta terapiapiilolinseistä suomen kielestä. Kirjoittajilla ei myöskään ollut kokemusta tai aikaa kääntää tutkimuksia muilta kieliltä, kuten saksan kieleltä. Koska teimme opinnäytetyötä yhdessä, pystyimme yhdessä myös miettimään suomenkielistä versiota englanninkielisille käsitteille ja sisällöille, mikä vähensi yhden ihmisen tuottamaa kieliharhaa.

Luotettavuutta paransi se, että opinnäytetyössä oli kaksi kirjoittajaa. Pystyimme molemmat tarkastella aineistoja sekä itsenäisesti ja yhdessä. Työn kirjoittajina oli kaksi tutkijaa tarkastelemassa aineistoja. Katsauksen eri vaiheet toteutettiin yhteistyötä tekemällä. (Kangasniemi & Pölkki, 2016, 91; Pudas-Tähkä & Axelin, 2007, 46.)

8.4 Toistettavuus ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Kaikki lähteinä toimineet aineistot eivät käyneet läpi systemaattista seula, mikä luo omat haasteensa tutkimuksen toistettavuuteen. Osiin aineistoista saimme viittauksia opettajiltamme, emmekä tehtyjen aineistohakujen avulla. Käyttämistämme aineistoista on mainittu, mihin tutkimuskysymyksen ne vastasivat, mikä auttaa tutkimuksen toistettavuutta. Kaikki käyttämämme lähteet löytyvät opinnäytetyön lopusta *Lähteet* -osiosta, joten samoja lähteitä on mahdollista tällä tavoin käyttää.

Opinnäytetyön ollessa yleiskatsaus aiheeseen liittyen, antaa se mahdollisuuden jatkotutkimuksille eri osa-alueilta. Pelkästään terapiapiilolinssien käyttöindikaatioista voisi tehdä yksityiskohtaisemman tutkimuksen käyttäen hyödyksi toteutettuja tutkimuksia. Esimerkiksi terapiapiilolinssien toiminnasta ja niiden hyödyt ja haitat tiettyjen silmäsairauksien yhteydessä.

Terapiapiilolinseistä voisi myös tehdä systemaattisemman kirjallisuuskatsauksen, keskittyen tarkemmin johonkin yksittäiseen osa-alueeseen, kuten terapiapiilolinssien kehitykseen. Yleiskatsauksen jälkeen voisi myös tuottaa määrällisen tutkimuksen tehden kyselyjä työelämässä oleville optikoille ja optometristeille. Onko työelämässä tullut vastaan terapiapiilolinsejä? Missä yhteydessä ne ovat olleet käytössä?

LÄHTEET

Bagheri, N., Wajda, B., Calvo, C. & Durrani, A. 2016. The Wills Eye Manual: Office and Emergency Room Diagnosis and Treatment of Eye Disease. Seitsemäs painos. Hagerstown: Wolters Kluwer. Viitattu 14.5.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=4931402>

Benjamin, W. J. & Borish, I. M. 2006. Borish's clinical refraction. Toinen painos. St. Louis, Mo: Butterworth-Heinemann/Elsevier. Viitattu 28.3.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=4635135>

Bennett, E. S. & Henry, V. A. 2014. Clinical manual of contact lenses. Neljäs painos. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Viitattu 5.10.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=3417831>

Bowling, B. 2016. Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. Kahdeksas painos. London: Saunders. Viitattu 14.5.2020, <https://web-a-ebSCOhost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=53a5d329-72d2-4bad-aa39-8ff3bd21c967%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1000101&db=nlebk>

Efron, N. & Efron, S. E. 2016. Therapeutic Applications. Teoksessa N. Efron & J. T. Barr Contact Lens Practice. Edinburgh: Elsevier, 275-281. Viitattu 7.10.2020, <https://web-b-ebSCOhost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE0MjgzMjVfX0FO0?sid=ef1b47f7-2ff2-4563-ae9a-117a11336894@pdc-v-sessmgr05&vid=0&format=EB&rid=1>

Efron, N. & Efron, S. E. 2016. Tinted Lenses. Teoksessa N. Efron & J. T. Barr Contact Lens Practice. Edinburgh: Elsevier, 204-213. Viitattu 6.10.2020, <https://web-b-ebSCOhost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE0MjgzMjVfX0FO0?sid=ef1b47f7-2ff2-4563-ae9a-117a11336894@pdc-v-sessmgr05&vid=0&format=EB&rid=1>

Efron, N. 2012. Contact Lens Complications E-Book. Kolmas painos. Edinburgh: Saunders. Viitattu 30.9.2020, <https://web-a-ebsohost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=27744e8f-8a1f-4051-81d7-e61cdce42128%40sessionmgr4007&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=475733&db=nlebk>

Efron, N., & Barr, J. T. 2016. Contact Lens Practice. Kolmas painos. Edinburgh: Elsevier. Viitattu 6.10.2020, <https://web-a-ebsohost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=58aaaa38-b326-4189-bec4-175a00488c6f%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1428325&db=nlebk>

Ehrmann, K. 2016, Soft Lens Measurement. Teoksessa N. Efron & J. T. Barr Contact Lens Practice. Edinburgh: Elsevier, 73-85. Viitattu, 23.8.2020, <https://web-a-ebsohost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=58aaaa38-b326-4189-bec4-175a00488c6f%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1428325&db=nlebk>

Henry, V. A. & Dekinder, J. O. 2014. Soft Lens Material Selection. Teoksessa E. S. Bennett & V. A. Henry Clinical Manual of Contact Lenses. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 252-269. Viitattu 19.8.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/reader.action?docID=3417831>

Holopainen, J. & Setälä, N. 2018. Sarveiskalvon puhkeaminen. Teoksessa Seppänen, M., Holopainen, J., Kaarniranta, K., Setälä, N. & Uusitalo, H. 2018. Silmätautien käsikirja. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim.

Hui, A., Carnt, N. & Jalbert, I. 2019. Management of Contact Lens-Induced Pathology. Teoksessa A. J. Phillips & L. Speedwell, Contact lenses. Edinburgh: Elsevier, 344–355. Viitattu 6.10.2020, <https://www-sciencedirect-com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

Johansson, K., Axelin A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Sarja A51. Åbo Akademis tryckeri / Digipaino-Turun Yliopisto.

Jones, L. & Dumbleton K, 2019. Soft Contact Lens Fitting. Teoksessa A. J. Phillips & L. Speedwell Contact lenses. Edinburgh: Elsevier, 207-222. Viitattu 23.9.2020, <https://www.sciencedirect.com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

Kangasniemi, M., & Pölkki, T. 2016. Aineiston käsittely: Kirjallisuuskatsauksen ydin. Teoksessa M. Stolt, A. Axelin, Riitta Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Juvenes Print.

Krachmer, J. H., Mannis, M. J. & Holland E. J. 2010. Cornea. Kolmas painos. Elsevier. Viitattu 27.8.2020, <https://www.elsevier.com/books/cornea/unknown/978-0-323-06387-6>

Lawrenson, J. G. 2016. Anterior Eye. Teoksessa N. Efron & J. T. Barr, Contact Lens Practice. Edinburgh: Elsevier, 10–27. Viitattu 27.8.2020, <https://web-a-ebSCOhost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=58aaaa38-b326-4189-bec4-175a00488c6f%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1428325&db=nlebk>

Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus – tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Johansson, K., Axelin A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Sarja A51. Åbo Akademis tryckeri / Digipaino-Turun Yliopisto.

Maldonado-Codina, C. 2016. Soft Lens Materials. Teoksessa N. Efron & J. T. Barr, Contact Lens Practise. Edinburgh: Elsevier, 45–60. Viitattu 23.9.2020, <https://web-a-ebSCOhost-com.ezp.oamk.fi:2047/ehost/detail/detail?vid=0&sid=58aaaa38-b326-4189-bec4-175a00488c6f%40sessionmgr4008&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=1428325&db=nlebk>

Marsden, J. 2008. An evidence base for ophthalmic nursing practice: Wiley Series in Nursing. New York: John Wiley & Sons, Incorporated. Viitattu 7.10.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=350925>

Niela-Vilén, H., Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa M. Stolt, A. Axelin, Riitta Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Juvenes Print.

Olver, J., Cassidy, L. & Jutley, G. 2014. *Ophthalmology at a Glance*. Wiley. Viitattu 7.10.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=1597382>

Phillips, A. J. & Speedwell, L. 2019. *Contact lenses*. Kuudes painos. Edinburgh: Elsevier. <https://www-sciencedirect-com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

Pudas-Tähkä, S.-M. & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajausta, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.) *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turun yliopisto. Sarja A51. Åbo Akademis tryckeri / Digipaino-Turun Yliopisto.

Pullum, K. & McMahon, J. 2019. *Scleral Lenses*. Teoksessa A. J. Phillips & L. Speedwell, *Contact lenses*. Edinburgh: Elsevier, 289–305. Viitattu 23.9.2020, <https://www-sciencedirect-com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

Saari, M. (toim.) 2011. *Silmätautioppi*. 6. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisu. Viitattu 29.9.2020. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Stollery, R., Lee, A. & Shaw, M. E. 2005. *Ophthalmic nursing*. Viitattu 7.10.2020, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=351320>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) 2016. *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun yliopisto. 2. korjattu painos. Juvenes Print.

Tervo, T. 2011. *Sarveiskalvo ja sen taudit*. Teoksessa M. Saari (toim.) *Silmätautioppi*. 6. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Tromans, C. 2019 Therapeutic Contact Lenses. Teoksessa A. J. Phillips & L. Speedwell Contact lenses. Edinburgh: Elsevier, 477-485. Viitattu 7.10.2020, <https://www.sciencedirect-com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

Vesti, E. 2011. Silmäluomet ja luomien sairaudet. Teoksessa M. Saari (toim.) Silmätautioppi. 6. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Vojlay, R. & McMonnies, C. 2016. Aftercare. Teoksessa A. J. Phillips & L. Stollery Contact lenses. Edinburgh: Elsevier, 317–343. Viitattu 23.9.2020, <https://www.sciencedirect-com.ezp.oamk.fi:2047/book/9780702071683/contact-lenses?via=ihub=>

TAULUKKO 1. Aineiston haun sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aineisto alan kirjallisuutta	Aineisto tutkimuksia
Englanninkielisiä julkaisuja	Muun kieliset julkaisut
Aineisto saatavilla kokonaan (<i>full text</i>) veloituksetta	Aineisto maksullinen eikä sitä ole saatavilla sähköisesti
Aineisto on julkaistu 2004–2019	Aineisto yli 15 vuotta vanhaa

TAULUKKO 2. Aineiston haku eri hakusanoilla ilman poissulkukriteerejä

Hakusana	Ebook Central	Elsevier Freedom Collection	Science Collection	Direct
“therapeutic contact lenses”	14		628	
“therapeutic lenses”	9		216	
“bandage contact lenses”	43		1689	
“bandage lenses”	17		535	
“therapeutic lenses” AND “bandage lenses”	2		50	
“therapeutic contact lenses” OR “bandage contact lenses” AND “treatment”	49		204	

TAULUKKO 3. Aineiston haku eri hakusanoilla ja poissulkukriteereillä

Hakusana	Ebook Central	Elsevier Freedom Collection	Science Direct
“therapeutic contact lenses”	13		50
“therapeutic lenses”	6		28
“bandage contact lenses”	36		156
“bandage lenses”	14		79
“therapeutic lenses” AND “bandage lenses”	2		13
“therapeutic contact lenses” OR “bandage contact lenses” AND “treatment”	45		183

TAULUKKO 4. Käytetty aineisto

Teok- sen te- kijä(t)	Jul- kaisu vuosi	Teoksen nimi	Hakusa- nat	Tieto- kanta	Suosi- tus	Leevi -kirjasto	Mihin tutki- muskysy- mykseen vastaa
Bagheri, N., Wajda, B., Calvo, C. & Durrani, A.	2016	<i>The Wills Eye Manual: Office and Emergency Room Diag- nosis and Treatment of Eye Disease</i>	"thera- peutic contact lenses" OR "band- age con- tact lenses" AND "treat- ment"	Ebook Central		Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mihin tera- piapiilolins- sejä käyte- tään?"
Benja- min, W. J. & Bor- ish, I. M.	2006	<i>Borish's clini- cal refraction.</i>			Suosi- tus	Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mistä tera- piapiilolinsit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?"
Bennett, E. S. & Henry, V. A.	2014	<i>Clinical man- ual of contact lenses</i>	"thera- peutic contact lenses"	Ebook Central		Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	"Mistä tera- piapiilolinsit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?" ja "Mi-

					<i>hin terapiapii- lolinssejä käytetään?”</i>
Bowling, B.	2016	<i>Kanski's Clinical Oph- thalmology: A Systematic Approach</i>	Suosi- tus	Fyysi- nen ko- pio ja E- kirja	<i>”Mistä tera- piapiilolinsit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?”</i>
Efron, N.	2012	<i>Contact Lens Complicati- ons</i>	Suosi- tus	E-kirja	<i>”Mitä kompli- kaatioita tera- piapiilolins- sien käyttöön liittyy?”</i>
Efron, N., & Barr, J. T.	2016	<i>Contact Lens Practise</i>	Suosi- tus	E-kirja	<i>”Mikä terapia- piilolinssi on?”, ”Mistä terapiapiilo- linssit ovat tehty tai mil- laisia piilolins- sejä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?”, ”Mitä kompli- kaatioita tera-</i>

						<i>piapiilolinsien käyttöön liittyy?”</i>
Johanson, K., Axelin A., Stolt, M. & Ääri, R.-L. (toim.)	2007	<i>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen</i>				Fyysinen kopio
Kracher, J. H., Mannis, M. J. & Holland E. J.	2010	<i>Cornea</i>			Suositus	<i>”Mitä komplikaatioita terapiapiilolinsien käyttöön liittyy?”</i>
Marsden, J.	2008	<i>An Evidence Base for Ophthalmic Nursing Practise</i>	<i>”therapeutic contact lenses”</i> sekä <i>”bandage contact lenses”</i>	Ebook Central		E-kirja <i>”Mikä terapiapiilolinssi on?”, ”Mistä terapiapiilolinssit ovat tehty tai millaisia piilolinsejä ne ovat?”, ”Mihin terapiapiilolinsejä käytetään?”, ”Mitä komplikaatioita terapiapiilolinsien käyttöön liittyy?”</i>

Olver, J., Cassidy, L. & Jutley, G.	2014	<i>Ophthalmology at a Glance</i>	"band-age contact lenses"	Ebook Central	E-kirja	"Mikä terapia- piilolinssi on?", "Mistä terapiapiilo- linssit ovat tehty tai mil- laisia piilolins- sejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?"
Phillips, A. J. & Speedwell, L.	2019	<i>Contact Lenses</i>	"therapeutic AND band-age lenses"	Elsevier Science Direct Free- dom Collec- tion	E-kirja	"Mikä terapia- piilolinssi on?", "Mistä terapiapiilo- linssit ovat tehty tai mil- laisia piilolins- sejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?", "Mitä kompli- kaatioita tera- piapiilolins- sien käyttöön liitty?"
Saari, M. (toim.)	2011	<i>Silmätau- tioppi</i>			Fyy- sinen kopio	"Mihin tera- piapiilolins- sejä käyte- tään?"

Salmi- nen, A.	2011	Mikä kirjalli- suuskat- saus?			E-kirja	
Stollery, R., Lee, A. & Shaw, M. E.	2005	<i>Ophthalmic Nursing</i>	"band- age con- tact lenses"	Ebook Central	E-kirja	"Mistä tera- piapiilolinsit ovat tehty tai millaisia piilo- linssejä ne ovat?", "Mihin terapiapiilo- linssejä käy- tetään?"
Stolt, M., Axelin, A. & Su- honen, R. (toim.)	2016	<i>Kirjallisuus- katsaus hoi- totieteessä</i>			Fyy- sinen kopio	