

Maiju Nevalainen ja Merja Vuokila

## **MYOPIAN HOITO**

Tietoa optometristiopiskelijoille myopian hoidosta

## **MYOPIAN HOITO**

Tietoa optometristiopiskelijoille myopian hoidosta

Maiju Nevalainen ja Merja Vuokila  
Opinnäytetyö  
Syksy 2022  
Optometrian tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Optometrian tutkinto-ohjelma

---

Tekijät: Maiju Nevalainen ja Merja Vuokila

Opinnäytetyön nimi: Myopian hoito: tietoa optometristiopiskelijoille myopian hoidosta

Työn ohjaajat: Leila Kemppainen ja Anniina Kärkkäinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2022

Sivumäärä: 45 + 22

---

Myopian esiintyvyys kasvaa huimaa vauhtia maailmanlaajuisesti. On arvioitu, että vuonna 2050 puolet maailman väestöstä tulee olemaan myooppeja, ja noin kymmenellä prosentilla myopia on suuriasteista. Myopian etenemiseen voidaan onneksi puuttua erilaisilla hoitomuodoilla. Se on tärkeää, koska myopia on riskitekijä monille silmäsairauksille. Suomessa myopian hoitoa ei vielä tehdä laajalti, mutta asiaa on nostettu esille viime vuosina erilaisissa optisen alan koulutustapahtumissa.

Päätimme tehdä opinnäytetyömme myopian hoidosta aiheen ajankohtaisuuden vuoksi. Toteutimme opinnäytetyömme projektimuotoisena työnä, jonka lopputuotoksena tuotimme sähköisen oppaan myopian hoidosta optometristiopiskelijoille. Työmme kirjallinen osio sisälsi kattavan tietoperustan, jonka pohjalta opas toteutettiin. Oppaaseen kerättiin yleistä tietoa myopian hoidosta sekä Suomen markkinoilla olevista myopian hoitoon suunnitelluista silmälasilinsseistä ja pehmeistä piilolinssistä. Teimme yhteistyösopimuksen Oulun ammattikorkeakoulun kanssa ja annoimme koululle luvan käyttää opasta osana opetusta.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opas optometristiopiskelijoille myopian hoidosta. Asetimme opinnäytetyöprosessin tavoitteeksi itsellemme kasvattaa tietämystämme myopian hoidosta. Lisäksi tavoitteenamme oli syventää oppaan avulla optometristiopiskelijoiden saamaa tietoa myopian hoidosta, jotta tulevat optometristit kiinnostuisivat ottamaan myopian hoidon osaksi omaa työtään. Halusimme tehdä oppaasta selkeän, helppolukuisen ja informatiivisen kokonaisuuden. Onnistuimme näissä tavoitteissa mielestämme hyvin. Saimme hyvää palautetta oppaasta myös opiskelijoilta, joille opas lähetettiin luettavaksi.

Tietoisuutta myopiasta ja sen riskitekijöistä sekä myopian aiheuttamista silmävaurioista olisi hyvä tuoda enemmän esille eri yhteyksissä. Myopisoitumisen riskissä olevat lapset olisi tärkeä tunnistaa varhaisessa vaiheessa, jotta ennaltaehkäisevät toimet voidaan ottaa käyttöön jo ennen myopian kehittymistä. Neuvolassa ja kouluterveydenhuollossa lasten kanssa työskentelevien ammattilaisten olisi hyvä optometristien lisäksi tietää myopian riskitekijöistä. Jatkotutkimusehdotuksena voisi olla tarpeellista tehdä neuvolassa ja kouluterveydenhuollossa työskenteleville terveydenhoitajille koulutus tai opastus pre-myopiasta ja myopian kehittymisen riskitekijöistä.

---

Asiasanat: myopia, myopian hoito, myopian riskitekijät, silmän aksiaalinen pituuskasvu

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme in Optometry

---

Authors: Maiju Nevalainen and Merja Vuokila

Title of thesis: Myopia control: information about myopia control for optometry students

Supervisors: Leila Kempainen and Anniina Kärkkäinen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2022

Number of pages: 45 + 22 appendices

---

Incidence of myopia is growing rapidly all around the world. It has been estimated that by the year 2050, nearly 50% of the world's population could be myopic, with around 10% highly myopic. Luckily it is possible to affect the progression of myopia with various forms of control. It is important because myopia is a risk factor for various eye diseases. Myopia control is not performed widely in Finland yet, but the issue has been risen up in optical field training events over the last few years.

We decided to make our thesis about myopia control because of the topicality of the issue. We carried out the thesis as a project, which resulted an electrical guide about myopia control for optometric students. The literary part of the thesis included thorough information grounds, which was used as a basis for the guide. To the guide we gathered basic information of the myopia control as well as the spectacle lenses and soft contact lenses designed for myopia control available in Finland. We made a co-operation agreement with Oulu University of Applied Sciences and gave them permission to use the guide in teaching.

The purpose of our thesis was to produce a guide about myopia control for optometric students. For the thesis process we set ourselves a goal to increase our understanding about myopia control. Additionally, our aim was to deepen the information the optometric students are getting with the help of the guide, so that becoming optometrists would be interested in taking myopia control as part of their daily work. We wanted to make our guide a clear and informative totality. We think we succeeded in these goals well. We gathered good feedback also from students to which the guide was given to read.

It would be good to bring up the awareness of myopia and the risk factors of it, as well as the eye damages caused by myopia in various contexts. The children at risk of getting myopic should be identified early on, so that the preventing actions can be taken into use before the myopia breaks out. In addition to optometrists, also the professionals working in maternity clinic and school health care should know about the risk factors of myopia. As a suggestion for further research, it could be worth doing a training or guiding about pre-myopia and the risk factors of breaking out of myopia for people working in maternity clinics and in school health care.

---

Keywords: axial elongation of eye, myopia, myopia control, risk factors of myopia

## SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO .....  | 6  |
| 2     | SILMÄN TAITTOVOIMAN KEHITTYMINEN JA MYOPIA .....            | 8  |
| 2.1   | Emmetropisaatio .....                                       | 8  |
| 2.2   | Myopia.....   | 9  |
| 2.2.1 | Myopian esiintyvyys ja ennuste.....                         | 10 |
| 2.2.2 | Myopian riskitekijät.....                                   | 10 |
| 2.3   | Myopian aiheuttamat silmän patologiset tilat .....          | 12 |
| 2.3.1 | Myooppinen makulopatia .....                                | 13 |
| 2.3.2 | Posteriorinen stafylooma.....                               | 14 |
| 2.3.3 | Verkkokalvon irtauma .....                                  | 14 |
| 2.3.4 | Glaukooma.....  | 15 |
| 2.3.5 | Kaihi.....  | 15 |
| 3     | MYOPIAN HOITO .....   | 17 |
| 3.1   | Pre-myopia ja myopisoituminen .....                         | 17 |
| 3.2   | Defokus myopian hoidossa .....                              | 18 |
| 3.3   | Myopian hoitomuotoja .....                                  | 20 |
| 3.4   | Myopian hoitoon suunnitellut uuden teknologian linssit..... | 22 |
| 3.4.1 | MiSight®-piilolinssit.....                                  | 23 |
| 3.4.2 | MiYOSMART*-silmälasilinsit .....                            | 24 |
| 3.4.3 | Stellest™-silmälasilinsit.....                              | 26 |
| 3.5   | Myopian hoidossa yleisesti käytettyjä toimintamalleja ..... | 27 |
| 4     | PROJEKTIN TOTEUTUS .....                                    | 29 |
| 4.1   | Tarkoitus ja tavoitteet .....                               | 29 |
| 4.2   | Projektin kulku .....                                       | 30 |
| 4.3   | Arviointi .....   | 33 |
| 5     | POHDINTA.....   | 38 |
|       | LÄHTEET .....   | 41 |
|       | LIITTEET .....  | 46 |

# 1 JOHDANTO

Myopian hoito on aiheena ajankohtainen, sillä on arvioitu, että vuonna 2050 puolet maailman väestöstä tulee olemaan myooppeja ja noin kymmenellä prosentilla myopia on suuriasteista (Morgan ym. 2021). Yleisimmin myopia alkaa kehittyä kouluiässä ja johtuu silmän aksiaalisesta pituuskasvusta (Pärssinen & Wedenoja 2021). Myopia lisää myös riskiä monille silmäsairauksille (Haarman ym. 2020). Silmän liialliseen pituuskasvuun voidaan puuttua myopian hoidolla ja hoito olisi hyvä aloittaa, mikäli silmässä havaitaan myopisoitumisen merkkejä (Chamberlain ym. 2019; Jong 2021). Suomessa myopian hoitoa ei vielä tehdä laajalti, mutta asiaa on nostettu esille viime vuosina erilaisissa optisen alan koulutustapahtumissa.

Opintojemme aikana olemme kuulleet myopian hoidosta ja aihe alkoi tuntua mielenkiintoiselta. Kun tutustui aiheeseen enemmän, huomasimme että siitä on hyvin vähän tietoa suomen kielellä. Aihe tuntui mielestämme tärkeältä, joten valitsimme opinnäytetyömme aiheeksi myopian hoidon. Opinnäytetyö toteutettiin projektimuotoisena ja sen lopputuotoksena tuotimme oppaan optometristiopiskelijoille myopian hoidosta. Teimme yhteistyösopimuksen Oulun ammattikorkeakoulun kanssa ja annoimme koululle luvan käyttää opasta osana opetusta.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opas optometristiopiskelijoille myopian hoidosta. Omana oppimistavoitteenamme oli kasvattaa tietämystämme aiheesta, jotta osaisimme tulevassa työssämme auttaa myopisoituneita lapsia. Tavoitteenamme oli syventää oppaan avulla optometristiopiskelijoiden tietoa myopian hoidosta, jotta opiskelijat voivat ymmärtää paremmin, miksi myopian hoitoa tehdään, kenelle sitä kannattaa tehdä ja milloin hoito tulisi aloittaa. Opiskelijat voivat hyödyntää opasta jo opintojensa aikana ja opas voi olla tukena myös työelämään siirryttäessä.

Markkinoille tulleiden erilaisten myopian hoitoon kehitettyjen linssien myötä kiinnostus myopian hoidon toteuttamiseen toivottavasti lisääntyy optometrastien keskuudessa myös Suomessa. Opinnäytetyössämme kerromme myopian hoidon taustalla vaikuttavista tekijöistä sekä Suomessa saatavilla olevista myopian hoitoon suunnitelluista silmälasilinsseistä ja pehmeistä piilolinsseistä.

On tärkeää saada myopian hoitoa saava lapsi ymmärtämään, miksi hoitoa tehdään. Näin hänen on helpompi sitoutua hoitoon. Myös vanhemmille annettu selkokielineen tieto hoidosta ja sen tärkeydestä kannustaa hoidon aloittamiseen ja motivoi heitä tukemaan lasta hoidon aikana. Tämän vuoksi aihetta käsitellään myös opinnäytetyössämme.

## 2 SILMÄN TAITTOVOIMAN KEHITTYMINEN JA MYOPIA

Kun silmän optisten osien taittovoima on tasapainossa silmän pituuden kanssa, kaukaisuudesta tulevat, yhdensuuntaiset valonsäteet taittuvat verkkokalvolle. Näin verkkokalvolle muodostuu tarkka kuva ja silmä on taittovirheetön. Tätä tilaa kutsutaan emmetropiaksi. (Remington 2012, 4.) Optisissa rakenteissa tapahtuvat poikkeavuudet, jotka tarkentavat kuvan muualle kuin verkkokalvolle, ovat silmän taittovirheitä eli ametropioita. Taittovirheisessä silmässä verkkokalvolle kohdistumaton kuva näyttäytyy huonolaatuisena. Suurin syy taittovirheeseen on silmän optisten elementtien, taittovoiman ja aksiaalisen pituuden yhteensopimattomuudessa. (Diniz, Irochima & Schor 2019, 31.) Hyperooppisessa taittovirheessä eli kaukonäköisyydessä silmän pituus on liian lyhyt suhteessa silmän taittavien osien voimakkuuteen, jonka seurauksena kuva kohteesta asetuu verkkokalvon taakse (Remington 2012, 4). Vastaavasti yleisin syy myooppiseen taittovirheeseen eli likinäköisyyteen on lisääntynyt silmän aksiaalinen pituus, joka aiheuttaa kuvan muodostumisen verkkokalvon eteen (Diniz ym. 2019, 31).

### 2.1 Emmetropisaatio

Syntymän jälkeen silmässä tapahtuvan kasvun ja sen refraktiivisten osien muutoksen täytyy olla tasapainossa, jotta silmästä kehittyy emmetrooppinen. Jos emmetropisaatio ei toteudu, silmään kehittyy taittovirhe. (Remington 2012, 30.) Taittovirheettömässä, akkommodoimattomassa, kauas katsovassa silmässä kaukaa tulevat yhdensuuntaiset valonsäteet taittuvat verkkokalvolle, johon muodostuu tarkka kuva (Chakraborty, Read & Vincent 2020, 65; Diniz ym. 2019, 31).

Syntyissään useimmat lapset ovat hyperooppisia (Chakraborty ym. 2020, 66). Hyperopiassa eli kaukotaitteisuudessa kaukaa tulevat valonsäteet taittuvat verkkokalvon taakse, koska silmä on liian lyhyt sarveiskalvon ja mykiön yhteistaittovoimaan nähden (Remington 2012, 4). Vastasyntyneen lapsen silmän taittovirhe on tavallisesti +2.00 – +4.00 dioptriaa (D) (Chakraborty ym. 2020, 66). Suurin muutos emmetropiaa kohti tapahtuu ensimmäisen ikävuoden aikana (Zadnik & Mutti 2006, 35). Taittovirhe muuttuu hyperopiasta kohti emmetropiaa kouluikään saakka, jolloin se on keskimääräisesti +0.50 – +1.00 D (Chakraborty ym. 2020, 66). Tätä prosessia kutsutaan emmetropisaatioksi. Emmetropia ei kuitenkaan ole tavoiteltu lopputulos, vaan toivottavaa olisi, että sykloplegisen refraktion tulos jäisi hiukan hyperooppiseksi (+1.00 – +1.30 D). (Morgan, French & Rose 2020, 137.)



Heti syntymän jälkeen ihmissilmän pituus on noin 17 mm ja se kasvaa ensimmäisen vuoden aikana noin 20 millimetriin (Chakraborty ym. 2020, 66). Tämä nopea kasvu tapahtuu pääasiassa lasiaisen laajenemisen takia. 2–3-vuotiaasta esikouluikään asti silmän aksiaalista pitenemistä tapahtuu noin 0.4 mm vuosittain (Chakraborty ym. 2020, 67). Aksiaalinen pituus on etäisyys sarveiskalvon pinnaasta verkkokalvolle näköakselia pitkin (Chakraborty ym. 2020, 65). Kouluiässä (6–14-vuotiaana) silmän aksiaalinen pituus lisääntyy keskimääräisesti 0.1 mm vuodessa. Alkuvuosina pituuskasvu on suurempaa ja hidastuu vähitellen teini-ikää kohti. (Gifford & Haines 2021.) Tutkimukset ovat osoittaneet silmän aksiaalisen pituuden olevan merkittävin tekijä emmetropisaation toteutumisessa (Chakraborty ym. 2020, 67).

## 2.2 Myopia

Myopia eli likinäköisyys on taittovirhe, jossa äärettömyydestä tulevat yhdensuuntaiset valonsäteet taittuvat sarveiskalvossa ja mykiössä tarkentuen verkkokalvon eteen. Tällöin kaukana olevista kohteista verkkokalvolle muodostuva kuva on epätarkka. (Remington 2012, 4; Diniz, ym. 2019, 31.) Myopia voidaan luokitella refraktiiviseen ja aksiaaliseen myopiaan. Refraktiivisessa myopiassa silmän taittovoima on liian voimakas suhteessa silmän pituuteen ja aksiaalisessa myopiassa silmä on liian pitkä taittovoimaan nähden. (Rosenfield 2006, 4.) Myopia voidaan määritellä tilaksi, jossa akkommodoimattoman silmän objektiivinen sfäärinen ekvivalentti taittovirhe on  $\leq -0.50$  D (Sankaridurg ym. 2020). Myopiaa korjataan koveralla linssillä. Linssi hajottaa äärettömyydestä tulevat yhdensuuntaiset valonsäteet, jolloin kuva muodostuu verkkokalvolle. (Remington 2012, 4; Diniz ym. 2019, 31.)

Yleisimmin myopia alkaa kehittyä kouluiässä ja se johtuu silmän aksiaalisen pituuden lisääntymisestä. Yleisenä ohjeena voidaan ajatella 1 mm:n aksiaalisen pituuskasvun lisääntymisen aiheuttavan n. 2.7 D kasvun myopian määrässä. Myopian alkamisiällä on suora yhteys myopian lopulliseen määrään. Mitä aiemmin myopian kehittyminen alkaa, sitä suuriasteisempaa se on aikuisiällä. Yleensä myopia etenee alkuvaiheessa nopeampaa ja hidastuu vähitellen. (Pärssinen & Wedenoja 2021.) Myopian mittaamisen ja määrittämisen tapa on erittäin tärkeää, jotta tulokset olisivat luotettavia. Sykloplegistä refraktiota pidetäänkin myopian määrittämisen kultaisena standardina. (Ohno-Matsui ym. 2021.)

Ennen kouluikää ilmaantuvasta myopiasta käytetään hieman eri nimityksiä, sitä kutsutaan varhain alkavaksi myopiaksi, synnyntäiseksi myopiaksi tai lapsuusmyopiaksi (Morgan ym. 2020, 137; Ohno-Matsui ym. 2021). Kouluvuosina esiin tulevaa ja kehittyvää myopiaa taas kutsutaan hankituksi myopiaksi tai koulumyopiaksi. Tuolloin sarveiskalvon ja mykiön taittovoimakkuus ovat ikään nähden normaaleja ja myopia johtuu silmän liiallisesta pituuskasvusta. Varhain alkava myopia on yleensä voimakkaampaa, ja siihen vaikuttaa vahvasti geneettiset tekijät. (Morgan ym. 2020, 137.) Yleisimmin myopia tulee esiin kuuden ikävuoden jälkeen ja etenee kouluikässä. Myopian eteneminen tasoittuu yleensä noin 15 vuoden iässä. (He, Chen & Hu 2020, 172.)

### **2.2.1 Myopian esiintyvyys ja ennuste**

Joka kolmas maailman väestöstä oli likinäköinen vuonna 2019 (International Myopia Institute 2019). Myopian esiintyvyys on suurinta Aasian maissa ja esiintyvyys lisääntyy koko ajan maailmanlaajuisesti (He ym. 2020, 172; Pärssinen & Wedenoja 2021). Eriyisen voimakasta myopian määrän lisääntyminen on ollut monissa Itä- ja Kaakkois-Aasian maissa (Pärssinen & Wedenoja 2021). Älypuhelimien käytön ja koronaviruspandemian aiheuttaman etäopiskelun vuoksi lisääntyneen ruutuajan pelätään lisäävän myopian esiintyvyyttä entisestään lähitulevaisuudessa (Ohno-Matsui ym. 2021).

On arvioitu, että vuonna 2050 lähes puolet maailman väestöstä tulee olemaan myoppeja ja 10 %:lla tulee olemaan suuriasteinen myopia. Tutkijat (epidemiologit ja geneetikot) ovat yhtä mieltä siitä, että myopian määrän näin nopea lisääntyminen ei selity pelkästään geneettisin syin. Kuitenkin geneettisillä tekijöillä on merkitystä myopian määrän kasvuun väestön keskuudessa. (Morgan ym. 2021.)

### **2.2.2 Myopian riskitekijät**

Myopian kehittymiselle on olemassa monia eri riskitekijöitä. Yleisimpiä riskitekijöitä ovat koulutus ja siihen liittyvän lähityön määrä sekä lähityöhön ja ulkoiluun käytetyn ajan suhde. Lisäksi vanhempien myopialla on todettu olevan suuri vaikutus myopian esiintyvyydessä heidän lapsillaan. Myös sukupuolen ja etnisyyden merkitystä myopian kehittymiseen on tutkittu, mutta tutkimusten tulokset ovat ristiriitaisia. (Morgan ym. 2021.) Lapsuusiän myopian nopeampaan etenemiseen vaikuttava suurin tekijä on varhaisempi myopisoitumisen alkamisikä, riippumatta muista riskitekijöistä (Gifford

ym. 2019). Vaikka yli 200 geenimuunnoksen on havaittu liittyvän myopiaan, minkään ei tiedetä suoraan aiheuttavan myopiaa. Siten ympäristötekijöillä on suurempi merkitys myopian tai suuriasteisen myopian kehittymiselle. (Ohno-Matsui ym. 2021.)

Lasten myopiaa esiintyy suurimmaksi osaksi maissa, joissa on kehittynyt koulutusjärjestelmä. Lapset, jotka eivät käy koulua tulevat harvemmin myooppisiksi. Tausta- ja ympäristötekijöitä, jotka lapsen elämässä muuttuvat, kun he aloittavat koulunkäynnin, tulisi tutkia lisää. (Morgan ym. 2021.) Tutkimukset ovat osoittaneet, että koulutuksen sisältämä suurempi lähityön vaatimus yhdistetään korkeampaan likinäköisyyteen ja sen nopeampaan etenemiseen. Myopian kehittymisen riski kasvaa merkittävästi, kun lähityön etäisyys on alle 20 cm ja lähityöhön käytetty aika on yhtäjaksoisesti yli 45 minuuttia. Vaikka lähityöskentelyä tekisi pidemmän aikaa, mutta työskentelyetäisyys olisi suurempi, riski ei ole niin iso. (Gifford ym. 2019.) Myös riittämättömän taukojen määrän lähityön aikana ajatellaan olevan riskitekijä myopian kehittymiselle. Lähityön määrään ja tauottamiseen olisi etenkin lasten kohdalla syytä kiinnittää erityistä huomiota. (Pärssinen & Wedenoja 2021.)

Laaja epidemiologisten tutkimusten määrä on osoittanut ulkona ololla olevan suojaava vaikutus myopian esiintyvyydelle. Lisääntynyt ulkonaoloaika voi vähentää vanhempien myopian ja suuremman lähityömäärän aiheuttamaa vaikutusta. Kun ulkonaoloaikaa pidennettiin 40 minuutista 80 minuuttiin päivässä, se vähensi merkittävästi likinäköisyyden esiintyvyyden määrää. Tutkijat ovat oletaneet, että kirkkaampi päivänvalo johti verkkokalvolla suuremman dopamiinimäärän vapautumiseen estäen silmän aksiaalista pitenemistä. (Morgan ym. 2021.) Dopamiinin määrällä on arveltu olevan hillitsevä vaikutus silmän pituuskasvuun (Chia & Tay 2020, 191).

Epidemiologisista tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että lapsella, jolla on yksi likinäköinen vanhempi, on kaksinkertainen riski tulla likinäköiseksi. Riski kasvaa 3–5-kertaiseksi, jos molemmat vanhemmat ovat likinäköisiä. (Chia & Tay 2020, 191.) Yksi eniten tutkituista myopian riskitekijöistä, joka ei ole suoraan yhteydessä koulutukseen, onkin vanhemmilla oleva myopia (Morgan ym. 2020, 151). Vanhemmilla olevan myopian vaikutusta voidaan perustella geneettisellä perimällä, jolloin lapsi altistuu myopialle. Toisaalta likinäköisten vanhempien on todettu olevan myös keskimääräistä paremmin koulutettuja. Täten altistavana tekijänä voi olla myös vanhempien myopiaa lisäävä elämäntapa, joka siirtyy lapselle. (Morgan ym. 2021.)

Myös etnisyyden ja rodun vaikutusta myopian riskitekijänä on tutkittu ja etnisten ryhmien välillä on löytynyt eroa myopian määrässä. Tarkemmat tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että nämä erot

voivat johtua ympäristöaltistuksista. Etnisissä ryhmissä, joiden koulutusjärjestelmä on kehittynyt ja ulkonaoloaika vähäisempää on havaittu myopian esiintyvyyden olevan korkeampaa. (Morgan ym. 2020, 151; Morgan ym. 2021.)

### **2.3 Myopian aiheuttamat silmän patologiset tilat**

Patologinen myopia on yleisin näkövammaisuuden aiheuttaja maailmanlaajuisesti. Patologinen myopia ja suuriasteinen myopia eroavat selkeästi toisistaan. Suuriasteinen myopia tarkoittaa suuriasteista taittovirhettä, kun taas patologinen myopia määritellään silmänpohjan tyypillisten komplikaatioiden perusteella. Patologinen myopia esiintyy yleensä silmissä, joissa on suuriasteista myopiaa. Myopian lisääntymisen myötä myös suuriasteisen myopian esiintyvyys on lisääntynyt. On kuitenkin epäselvää, lisääntyykö patologinen myopia samanaikaisesti myopian lisääntymisen myötä. (Ohno-Matsui ym. 2021.) Koska suuriasteisella myopialla voi olla merkittäviä vaikutuksia silmän terveydentilaan, silmän terveystalouden suunnitteluun olisi hyvä kiinnittää huomiota (International Myopia Institute 2019).

Suuriasteinen myopia määritellään silmän pituuden ja taittovirheen mukaan. Jos taittovirhe on  $-6.00$  D tai enemmän ja silmän aksiaalinen pituus on vähintään  $26$  mm, puhutaan suuriasteisesta myopiasta. (Ruiz-Medrano ym. 2019.) Toisen määritelmän mukaan suuriasteinen myopia on tila, jossa silmän objektiivinen sfäärinen ekvivalentti taittovirhe on  $\leq -5.00$  D (Holden ym. 2016, 2). Patologisen myopian tarkka määritelmä on kiistanalainen (Ruiz-Medrano ym. 2019). Kirjallisuudessa termejä patologinen myopia ja suuriasteinen myopia käytetään usein rinnakkaisina käsitteinä. Patologisen myopian ajatellaan olevan silmän liiallista pituuskasvua, joka johtaa silmän takaosan rakenteellisiin muutoksiin. (Ohno-Matsui ym. 2021.)

Posteriorisen stafylooman esiintymistä pidetään vahvimpana erotusdiagnoosina suuriasteisen myopian ja patologisen myopian välillä. Useimmiten stafylooma lopulta johtaa muihin lisäseurauksiin kuten atrofiseen, traktionaaliseen tai uudissuonitukselliseen makulopatiaan. Patologinen myopia aiheuttaa Euroopassa noin  $7\%$  sokeutumisista ja maailmanlaajuisesti se on suurin sokeuden aiheuttaja. (Ruiz-Medrano ym. 2019.)

Myopian on osoitettu lisäävän näköä uhkaavien silmäsairauksien, kuten myooppisen makulopatian, posteriorisen stafylooman, verkkokalvon irtauman, glaukooman ja kaihin riskiä (Haarman ym.

2020; International Myopia Institute 2022). Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on kuvattu myopian aiheuttamien silmäsairauksien riskikerrointa emmetrooppiseen silmään verrattuna.

TAULUKKO 1. Myopian aiheuttamien silmäsairauksien riskikerroin. (Mukaillen, Stellest discover Essilor's best solution to slow down myopia –luentotalenne 2022)

| Taittovirheen määrä | Myooppinen makulopatia | Verkkokalvon irtauma | Glaukooma | Kaihi |
|---------------------|------------------------|----------------------|-----------|-------|
| -1.00 – -3.00       | 2.2                    | 3.1                  | 1.65      | 2.1   |
| -3.00 – -6.00       | 9.7                    | 9.0                  | 2.46      | 3.1   |
| -6.00 – -9.00       | 40.6                   | 21.5                 | 2.46      | 5.5   |

### 2.3.1 Myooppinen makulopatia

Myooppinen makulopatia on tarkan näkemisen alueeseen eli makulaan vaikuttava rappeuma, jossa verkkokalvon paksuus ohenee silmän kasvaessa pituutta (Pärssinen & Wedenoja, 2021). Myooppinen makulopatia jaetaan atrofiseen, traktionaaliseen ja uudissuonitukselliseen muotoon ja se voi aiheuttaa verkkokalvonalaista uudissuonitusta sekä fibrovaskulaarista kalvostoa (Zhu 2020; Pärssinen & Wedenoja 2021).

Myooppista makulopatiaa kutsutaan myös nimellä myooppinen makulan rappeuma, ja se on vakavin, palautumaton näköä uhkaava komplikaatio. Se on myös johtava molemmissa silmissä esiintyvä sokeuden ja näkemisen vamman syy. On arvioitu, että vuonna 2050 yli 18.5 miljoonaa ihmistä on sokeutunut ja lähes 56 miljoonaa ihmistä kärsii myooppisen makulopatian aiheuttamasta näkövammasta. (Zhu 2020.)

Henkilöistä, joilla on suuriasteista myopiaa (yli -6.00 D), 20 prosentilla esiintyy myooppista makulopatiaa. Myooppiseen makulopatiaan ei ole olemassa muuta hoitoa kuin verisuonikasvutekijän estäjä -injektiot, joilla hallitaan uudissuonituksen kasvua. (Pärssinen & Wedenoja, 2021.)

### 2.3.2 Posteriorinen stafylooma

Posteriorinen stafylooma on silmän takaosassa oleva rakenteiden ohentumisesta johtuva kovakalvon pullistuma, jonka kaarevuussäde on pienempi kuin ympärillä olevan alueen kaarevuussäde. Posteriorinen stafylooma voi johtaa näköä uhkaaviin komplikaatioihin, kuten myooppiseen makulopatiaan ja myooppiseen optiseen neuropatiaan. (Bowling 2016, 633; Wong, Brennan & Ang 2020, 7.)

Vaikka aksiaalisen pituuskasvun on ajateltu aiheuttavan rappeuttavia muutoksia silmän takaosan rakenteissa, se ei kuitenkaan ole ainoa patologisen myopian tunnusmerkki (Ruiz-Medrano ym. 2019). Posteriorista stafyloomaa pidetäänkin patologisen myopian tunnusmerkkinä ja se on yksi johtavista syistä myooppisen makulopatian kehittymiselle (Ohno-Matsui ym. 2021, 8). Posteriorista stafyloomaa on kuitenkin löydetty silmistä myös ilman suuriasteista myopiaa (Ruiz-Medrano ym. 2019).

### 2.3.3 Verkkokalvon irtauma

Verkkokalvon irtauma voidaan määritellä neurosensorisen verkkokalvon irtautumiseksi sen pigmenttiepiteelistä. Verkkokalvon kiinnittyminen pigmenttiepiteeliin on välttämätöntä verkkokalvon normaalille toiminnalle ja irtauma verkkokalvon keskeisellä alueella johtaa vakavaan näön menetykseen. Verkkokalvon repeämä tarkoittaa vauriota koko neurosensorisen verkkokalvon paksuudelta. (Steel 2014.)

Rhegmatogeeninen verkkokalvon irtauma on yleisin verkkokalvoirtauman muoto. Tässä verkkokalvon tulevasta repeämästä pääsee lasiaisnestettä verkkokalvon alle, joka aiheuttaa verkkokalvon irtauman. Verkkokalvoirtaumaa todetaan noin yhdellä ihmisellä 10 000 ihmisestä vuosittain. (Steel 2014.)

Jo  $-3.00$  dioptrian taittovirhe on kymmenkertainen riski verkkokalvon irtaumalle (Feltgen & Walter 2014). Riski irtaumalle suurenee taittovirheen määrän lisääntyessä (Bowling 2016, 701). Myopia aiheuttaa lasiaisen varhaisempaa vettymistä, joten verkkokalvon irtauma ilmenee yleensä aiemmin myooppisilla henkilöillä (Feltgen & Walter 2014). Lähes puolet rhegmatogeenisista verkkokalvon

irtaumista todetaan likitaitteisissa silmissä (Feltgen & Walter 2014; Bowling 2016, 701). Rhegmatogeenisen verkkokalvon irtauman tyypilliset oireet ovat valonvälähdykset ja etenevä näkökentän perifeerinen puutos (Feltgen & Walter 2014; Steel 2014).

### 2.3.4 Glaukooma

Glaukooma on etenevä näköhermonpään rappeuma, johon tyypillisesti liittyy näköhermon asteittainen kovertuminen, verkkokalvon hermosäiekerroksen oheneminen sekä verkkokalvon gangliosolujen tuhoutuminen. Etenevä verkkokalvon gangliosolujen tuhoutuminen johtaa eteneviin näkökenttäpuutoksiin. Glaukooman riskitekijöitä ovat ikä, kohonnut silmänpaine, korkea myopia sekä sukurasite. (Schuster ym. 2020.)

Glaukoomaa esiintyy myooppisissa silmissä enemmän, kun myooppinen taittovirhe on  $\leq -8.00$  D tai silmän aksiaalinen pituus on yli 26,5 mm (Ohno-Matsui ym. 2021). Myooppisen silmän aksiaalinen pituuskasvu aiheuttaa näköhermonpään alueelle venymistä ja ohenemista, jonka seurauksena menetetään seulalevyn antama biomekaaninen tuki. Kun hermosäikeet kulkevat näköhermonpäässä seulalevyn läpi kohti näköhermoa, altistuvat ne mekaaniselle rasitukselle. Korkeampi silmänpaine altistaa seulalevyn vaurioitumiselle sekä hermosäikeiden mekaaniselle rasitukselle. (Tan ym. 2019.) Myopian aiheuttama näköhermonpään alueen venyminen voi lisäksi joidenkin todisteiden mukaan aiheuttaa näköhermonpään verenkierrossa muutoksia, kun verisuonikehän ja seulalevyn välinen etäisyys pitenee toisistaan (Ohno-Matsui ym. 2021).

### 2.3.5 Kaihi

Kaihi on mykiön eli silmän linssin samenumista, joka heikentää valon pääsyä verkkokalvolle (Kaihi: Käypä hoito -suositus 2019). Kaihi voidaan jaotella sijaintinsa mukaan tumakaihiin, kortikaaliseen kaihiin ja kapselinalaiseen kaihiin (Bowling 2016, 270). Mykiön sameuden vuoksi kaihipotilaan näöntarkkuus heikkenee, hämäränäkeminen vaikeutuu ja kaihisilmä voi olla myös herkkä häikäisylle (Kaihi: Käypä hoito -suositus 2019).

Suurin riskitekijä kaihin synnylle on ikä ja yli kolmanneksella yli 65-vuotiaista onkin näköä vaikeuttava kaihi joko yhdessä tai molemmissa silmissä (Kaihi: Käypä hoito -suositus 2019). Kaihin usko-

taan olevan monitekijäinen sairaus, ja sen synnylle ajatellaan olevan useita teorioita (Gupta, Rajagopala & Ravishankar 2014; Haarman ym 2020). Myopian määrän lisääntymisen tiedetään lisäävän erityisesti tumakaihin ja takakapselin alaisen kaihin riskiä, jopa 8-kertaiseksi normaalitaitteisuuden verrattuna, mutta kaihin ja myopian väliselle yhteydelle ei ole löydetty selkeää syytä (Haarman ym. 2020; Pärssinen & Wedenoja 2021). Kaihi voidaan hoitaa leikkauksella, jossa samentunut mykiö poistetaan ja tilalle asennetaan tekomykiö (Kaihi: Käypä hoito -suositus 2019).



### 3 MYOPIAN HOITO

Myopian esiintyvyys lisääntyy kaiken aikaa maailmanlaajuisesti. Tämän vuoksi on kiinnostuttu menetelmistä, joilla myopian etenemistä voidaan hidastaa. Tärkein syy myopian etenemisen hidastamiselle on vähentää silmän patologisten tilojen vuoksi aiheutuvaa näön menetyksen riskiä myöhemmällä iällä. (Bullimore ym. 2021.) Vaikka verkkokalvon patologisia tiloja havaitaan yleisimmin vasta aikuisiässä, niitä voi ilmetä myös lasten silmissä (Gifford ym. 2019).

#### 3.1 Pre-myopia ja myopisoituminen

Vaikka myopian hoidon päämääränä on myopian etenemisen hidastaminen, voidaan myopian kehittymisen estämistä pitää jopa hoidon tärkeimpänä tavoitteena (Haines & Gifford 2020). Mikäli lapsella on hyperopiaa vähemmän kuin hänen ikäänsä nähden on oletettavaa ja hänellä on lisäksi myopisoitumiseen liittyviä riskitekijöitä, kuten myooppiset vanhemmat, vähentynyt ulkonaoloaika, lisääntynyt lähityöskentely tai tietty etnisyyden ominaisuudet, voidaan puhua pre-myopiasta. Tällöin lapsen myopisoitumisen riski on kasvanut ja myopian kehittymistä estäviä toimenpiteitä olisi hyvä harkita. (Jong 2021.)

Myös ympäristötekijöiden tai käyttäytymisen muutoksilla ajatellaan olevan vaikutusta myopian kehittymiseen (Bullimore ym. 2021). Älypuhelin ja digitaalisten laitteiden käytöstä on tullut rutiinia ja onkin arvioitu, että lisääntynyt ruutu-aika lisää myopian kehittymisen riskiä (Morgan ym. 2021). Siksi myopisoitumisriskissä olevien lasten ja heidän vanhempiansa kanssa on tärkeää keskustella terveellisten näkötottumusten, kuten ulkona vietetyn ajan ja lähityön vähentämisen, edistämiseksi. Tutkimusten perusteella ulkoilun lisäämisen suositteleminen on avainasemassa likinäköisyyden esiintyvyyden vähentämisessä. (Gifford ym. 2019.) Onkin todettu, että lisääntynyt ulkonaoloaika voi suojata myopian kehittymiseltä ja mahdollisesti myös hidastaa myopian etenemistä (Holden ym. 2016, 15). Kuitenkaan vaikutuksen taustalla olevia tekijöitä ei tunneta hyvin (Gifford ym. 2019).

Riski lapsen myopisoitumiselle kasvaa, jos hänen taittovirheensä 7–8-vuotiaana on  $\leq +0.50$  D, 9–10-vuotiaana  $\leq +0.25$  D tai emmetropia 11-vuotiaana. Myopisoitumisen riskin omaavia lapsia ja heidän vanhempiaan tulisi informoida myopian todennäköisistä syistä ja riskitekijöistä, jotta he osaisivat vähentää altistumista riskitekijöille. (Gifford ym. 2019.) Lapselle on hyvä aloittaa myopian

hoito, kun taittovirhe on myooppisempi kuin ikään nähden olisi oletettavaa tai kun myopisoitumista on tapahtunut vuoden aikana enemmän kuin  $-0.75$  D (Jong 2021). Myopian hoidossa tavoitteena onkin silmän aksiaalisen pituuskasvun hidastaminen ja myopian etenemisen määrän hillitseminen (Chamberlain ym. 2019).

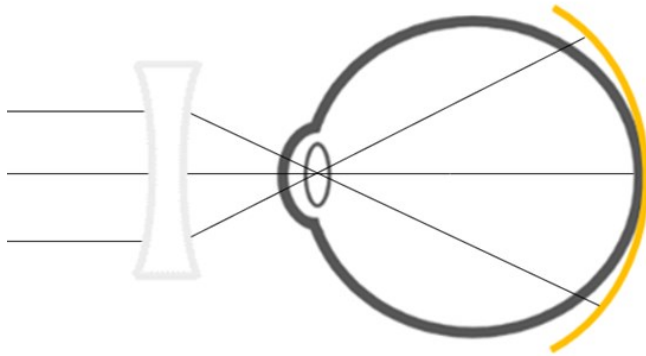
Lisääntynyt ulkonaoloaika voi vähentää vanhempien myopian ja suuremman lähityömäärän aiheuttamaa vaikutusta myopian synnylle. Kun ulkonaoloaikaa on lisätty 40 minuutista 80 minuuttiin päivässä, se on vähentänyt merkittävästi likinäköisyyden etenemisen määrää. (Morgan ym. 2021.) Lasten olisikin suositeltavaa viettää ulkona päivittäin vähintään 80 minuuttia ja lähityöhön käytetyn ajan olisi suositeltavaa pysyä alle 2,5 tunnissa, jotta saavutettaisiin kliinisesti merkittävää suoja myopian kehittymiselle. (Jong 2021.) Lisäksi on hyvä muistaa riittävä tauotus lähityötä tehdessä (Brien Holden Vision Institute 2022).

### **3.2 Defokus myopian hoidossa**

Optinen defokus silmässä kertoo polttotason tarkentumisesta verkkokalvon tasolla. Mikäli kuva tarkentuu verkkokalvon taakse, on kyseessä hyperooppinen defokus. (Bao ym. 2021.) Hyperooppinen defokus voidaan saada keinotekoisesti aikaiseksi pluslinssillä (Chakraborty ym. 2020, 73). Jos kuva puolestaan tarkentuu verkkokalvon eteen, puhutaan myooppisesta defokuksesta (Bao ym. 2021). Myooppinen defokus voidaan saada keinotekoisesti aikaiseksi miinuslinssillä (Chakraborty ym. 2020, 73). Optisen defokuksen on havaittu vaikuttavan silmien pituuskasvuun. Hyperooppinen defokus saa aikaan silmän pituuskasvua ja myooppinen defokus puolestaan pyrkii hidastamaan sitä. (Bao ym. 2021.) Suuremman muutoksen perifeerisessä defokuksessa on havaittu aiheuttavan suuremman vaikutuksen silmän pituuskasvussa (Berntsen ym. 2013).

Myopiaa korjataan perinteisesti miinuslinseillä, jolloin keskeiset valonsäteet taittuvat verkkokalvolle. Tämä muodostaa käyttäjälle tarkan näkemisen kauas. Yksitehoisen miinuslinssin kautta valo taittuu verkkokalvon perifeerisillä alueilla verkkokalvon taakse aiheuttaen suhteellista perifeeristä hyperooppista defokusta (kuvio 1). Perifeerinen hyperooppinen defokus aiheuttaa silmän aksiaalista pituuskasvua ja lisää näin myooppista taittovirhettä. (CooperVision 2022b.)

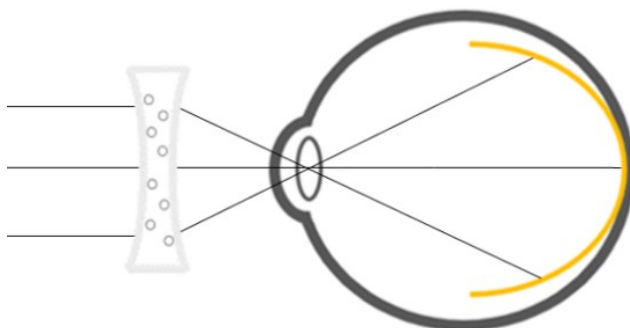
Alla olevassa kuvassa käyttäjän taittovirhe on korjattu sfäarisellä yksitehoisella miinuslinssillä. Keltainen kaari kuvaa, miten linssi korjaa taittovirheen keskeiseltä alueelta, mutta aiheuttaa samalla perifeeristä hyperooppista defokusta.



KUVIO 1. Perifeerinen hyperooppinen defokus. Mukailten *Review of optometry* 2020.

Myopian hoitoon suunnitelluilla linseillä pyritään puuttumaan perifeeriseen hyperooppiseen defokukseen. Linssin hoitoalueet siirtävät verkkokalvon reuna-alueiden hyperooppisen defokuksen verkkokalvon eteen aiheuttaen myooppisen defokuksen (kuvio 2). Tällöin silmä ei enää saa ärsykettä kasvaa pituutta, ja tähän perustuukin defokukseen vaikuttavien linssien myopian hoito. (Chamberlain ym. 2019; Lam ym. 2020; Bao ym. 2021.)

Alla olevassa kuvassa käyttäjällä on myopian hoitoon suunniteltu linssi, joka korjaa käyttäjän taittovirheen keskeiseltä alueelta sekä saa aikaan perifeerisen myooppisen defokuksen. Tätä on kuvattu keltaisella kaarella.



KUVIO 2. Perifeerinen myooppinen defokus. Mukailten *Review of optometry* 2020.

Tutkimuksissa on osoitettu perifeerisen taittovirheen voivan vaikuttaa silmän kasvuun riippumatta keskeisestä näkemisestä. Liiallinen lähityöskentely voi aiheuttaa hyperooppista defokusta perifeerisellä verkkokalvolla ja edistää silmien kasvua. Keskeisen näön korjaaminen sfäärisillä miinuslinseillä voi pahentaa tätä vaikutusta. (Chia & Tay 2020, 189.)

### 3.3 Myopian hoitomuotoja

On olemassa monia hoitovaihtoehtoja, joiden avulla lasten myopian etenemistä voidaan hidastaa (Wong ym. 2020, 12). Myopiaa voidaan hoitaa siihen kehitetyillä erikoispiilolinseillä, ortokeratologia-linseillä, myopian hoitoon kehitetyillä silmälasilinsseillä sekä lääkaineilla. Käytettävissä olevat lääkkeet myopian hoitoon ovat Atropiini ja 7-methylxanthine. (Wolffsohn ym. 2018.) Myopian hoidossa suositeltavat menetelmät vaihtelevat silmälääkärien ja optometristien välillä. Suosituksissa on eroja myös eri maissa työskentelevien ammattilaisten kesken. (Bullimore ym. 2021.)

Finlex:n internetsivulla on luettavissa laki optometristin oikeuksista määrätä tiettyjä vastaanotolla tarvitsemiaan diagnostisia lääkaineita käyttöönsä. ”Optikko saa määrätä pro auctore -lääkemääräyksellä apteekista vastaanottoiminnassa tarvitsemiaan liitteessä 2 mainittuja lääkkeitä. Optikolla ei ole oikeutta määrätä lääkkeitä potilaille.” Optometristilla ei ole oikeutta käyttää työssään lääkaineita, joilla toteutetaan myopian hoitoa. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus lääkkeen määräämisestä 2010.)

Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) on koottuna lääkkeitä, joita optikko tai optometristi voi hankkia vastaanotolle omaan käyttöönsä.

## TAULUKKO 2. Optikon vastaanottoaan varten hankittavissa olevat lääkkeet. (Finlex 2010)

Optikon vastaanottoaan varten hankittavissa olevat lääkkeet

| ATC-luokka | Lääke                             | Käyttötarkoitus                                  | Rajaus                              |
|------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| S01JA51    | Fluoreseiini,yhdistelmävalmisteet | silmän etupinnan puudutus, sarveiskalvon värjäys | * ei raskauden tai imetyksen aikana |
| S01HA02    | Oksibuprokaiini                   | silmän etupinnan puudutus                        | * ei raskauden tai imetyksen aikana |
| S01FA04    | Syklopentolaatti                  | mustuaisen laajentaminen                         | * ei raskauden tai imetyksen aikana |
| S01FA06    | Tropikamidi                       |  |                                     |
| S01FB01    | Fenyyliefriini                    |  |                                     |

\*Ei alle 8-vuotiaille.

**Atropiini** on antimuskariniiniaine, joka laajentaa pupillia ja lamaa akkommodaatiota jo 0.01 %:n pitoisena (Holden ym. 2016, 3). Atropiinin yleisiä sivuvaikutuksia ovat valonarkuus ja lähinäön vaikeudet ja ne vaihtelevat lääkeaineen pitoisuuden mukaan (Bullimore ym. 2021). 0.01 %:n pitoisuudella käytettynä sivuvaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi (Holden ym. 2016, 3). Atropiinin uskotaan vähentävän likinäköisyyden etenemistä vaikuttamalla reseptoreihin, jotka säätelevät silmän kasvua (Gifford ym. 2019).

**7-methylxanthine** on adnosiini antagonisti, jonka on osoitettu hidastavan myopiaa etenemistä lapsilla. Se on kofeiinin ja teobromiinin metaboliitti, jonka uskotaan perustuvan siihen, että se vahvistaa kovakalvon kollageenifibrillejä ja estää siten silmän pitenemistä. (Gifford ym. 2019.)

**Ortokeratologialinssit** ovat kovia piilolinssiejä, joita käytetään yön yli muotoilemaan sarveiskalvoa. Linssillä voidaan tilapäisesti korjata matalaa tai kohtalaista myopiaa. Eri tutkimukset ovat osoittaneet, että ortokeratologialinssit ovat hidastaneet myopian etenemistä 32–63 %. Toisaalta hoidon teho saattaa heikentyä ja vaikutus vähentyä hoidon loputtua, koska linssit ovat tarkoitettu tilapäiseen myopian korjaamiseen. (Wong ym. 2020, 13.) Ortokeratologialinssit aiheuttavat perifeerisellä verkkokalvolla myooppista defokusta, jonka on havaittu vähentävän silmän aksiaalista pituuskasvua myooppisilla lapsilla. (Berntsen ym. 2013.) Sarveiskalvon litistymisen uskotaan aiheuttavan muodon, joka saa aikaan myooppista defokusta ja täten hidastaa myopian etenemistä (Cooper vision 2022b).

**Silmälasilinssejä ja pehmeitä piilolinssejä** on käytetty myopian hoidossa jo pitkään. Hoidossa on käytetty monia erilaisia linssityyppejä. (Holden ym. 2016, 13; Bullimore ym. 2021.) Silmälasilinsseillä tehtävään myopian hoitoon on aiemmin käytetty muun muassa kaksiteholinssejä ja moniteholinssejä. (Bullimore ym. 2021.) Alikorjauksenkin on ennen uskottu toimivan myopian hoidossa, mutta myöhemmin sen on havaittu lisäävän myopian etenemistä (Holden ym. 2016, 3, 13). Myös monitehopiilolinssejä on käytetty aiemmin myopian hoidossa ja linssin plusvoimakkuuden on ajateltu hillitsevän myopian etenemistä (CooperVision 2022b).

**Uuden teknologian linssit** ovat myopian hoitoon kehitettyjä silmälasilinssejä ja pehmeitä piilolinssejä, jotka on suunniteltu aiheuttamaan myooppista defokusta ja sitä kautta hillitsemään silmän aksiaalista pituuskasvua (Sankaridurg 2020). Nämä myooppisen perifeerisen defokuksen aiheuttavat silmälasilinsit sekä Dual-focus-piilolinsit korjaavat käyttäjän keskeisen taittovirheen kauas sekä yhtäaikaaisesti hoitavat myopiaa (Lam ym. 2020; CooperVision 2022b; Bao ym. 2022).

### **3.4 Myopian hoitoon suunnitellut uuden teknologian linssit**

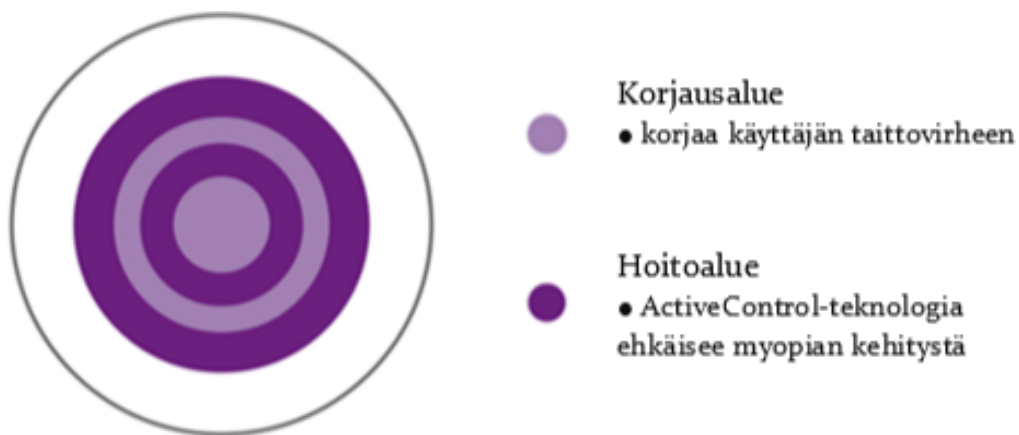
Halusimme tuoda työssämme esille hieman tarkemmin Suomen markkinoilla olevia myopian hoitoon tarkoitettuja pehmeitä piilolinssejä ja silmälasilinssejä, jotka ovat CooperVisionin MiSight®-piilolinssi, HOYA:n MiYOSMART\*-silmläsilinssi ja Essilorin Stellest™-silmläsilinssi. Näiden linsien avulla optometri voi toteuttaa myopian hoitoa ja samalla ehkäistä myopiasta aiheutuvia haittoja lapsilla tulevaisuudessa. Myopian hoitoon suunnitellut linssit aiheuttavat silmään myooppisen defokuksen ja linsien käytön on osoitettu hidastavan silmän pituuskasvua (Lam ym. 2020; Chamberlain ym. 2022; Bao ym. 2022).

Kaikkia Suomen markkinoilla olevia myopian hoitoon tarkoitettuja uuden teknologian linssejä on tutkittu vertailututkimuksissa, joissa myopian hoitoon suunniteltua linssiä on verrattu yksitehoiseen linssiin. Tutkimuksissa lasten sykloplegistä sfääristä ekvivalenttia refraktiota ja silmän aksiaalista pituutta on seurattu vuosittain tai puolivuositain tehtävillä kontrollikäynneillä. Tutkimuksissa on saatu merkittäviä tuloksia, jotka kertovat linsien hidastavan myopian etenemistä ja silmän aksiaalista pituuskasvua sekä siten todistetusti toimivan myopian hoidossa. (Chamberlain ym. 2019; Lam ym. 2020; Bao ym. 2022.) On myös tutkittu, että myopian etenemisen hidastaminen 1.00 dioptrialla vähentää myooppisen makulopatian riskiä 40 %:lla (Haines 2020).

Pehmeillä piilolinssillä tehdyssä myopian hoidossa voi esiintyä haittavaikutuksia. Haittavaikutukset ovat samoja, joita voi esiintyä muutoinkin pehmeiden piilolinssien käyttäjillä, kuten sarveiskalvon oireettomia infiltraatteja tai pistemäistä värjäytymistä ja allergista reaktiota. Tutkimuksissa pehmeiden piilolinssien käyttäjillä merkittäviä haittavaikutuksia ei kuitenkaan ole esiintynyt. (Chamberlain ym. 2019.) Myöskään silmälasilinssillä tehtävissä tutkimuksissa haittavaikutuksia ei ole tullut ilmi (Lam ym. 2020; Bao ym. 2021).

### 3.4.1 MiSight®-piilolinssit

MiSight®-linssi on CooperVisionin kehittämä myopian hoitoon suunniteltu kertakäyttöinen piilolinssi. Linssissä käytetään ActivControl®-teknologiaa, johon linssin hoito-ominaisuus perustuu. Linssi sisältää kaksi erilaista optista aluetta (kuvio 3). Linssin keskellä oleva korjausalue korjaa käyttäjän taittovirheen. Korjausaluetta ympäröi hoitoalue, jossa on +2.00 D ero korjausalueen voimakkuuteen verrattuna. Molempia alueita on linssissä kaksi vuorotellen ja alueiden välinen voimakkuusero saa aikaan myooppisen defokuksen. MiSight®-linssejä on saatavana sfäärisillä voimakkuuksilla -10.00 D saakka. (CooperVision 2022a.) Linssien suositeltava päivittäinen käyttöaika on vähintään 12 tuntia (Chamberlain ym. 2019).



KUVIO 3. MiSight®-linssin rakenne. (CooperVision 2022)

MiSight®-linssin tehokkuutta myopian hoidossa on tutkittu kolmivuotisessa vertailututkimuksessa. Tutkimus toteutettiin Portugalissa (Minhon yliopisto), Iso-Britanniassa (Astonin yliopisto), Singaporessa (Kansallinen yliopistollinen sairaala) ja Kanadassa (Waterloon yliopisto). Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon MiSight®-linssejä käyttämällä voidaan hidastaa myopian etene-

mistä likinäköisillä lapsilla. Tutkimukseen osallistui 8–12-vuotiaita myopisoituneita lapsia ja tutkittavat jaettiin MiSight®-linssellä käytävään ryhmään sekä yksitehoisia piilolinssellä käytävään kontrolliryhmään. Tutkimuksen alussa tutkittaville määritettiin syklopleginen sfäärinen ekvivalentti refraktio sekä heiltä mitattiin silmän aksiaalinen pituus. Näitä arvoja seurattiin vuosittaisilla seurantaikäynneillä. Tutkimuksessa havaittiin, että MiSight®-linssien käyttäjillä myopian etenemisen hillitseminen oli merkittävää ja se jatkui koko kolmevuotisen tutkimuksen ajan. Kolmen vuoden tutkimuksen aikana tutkittavilla ei raportoitu merkittäviä piilolinssin käytöstä johtuvia silmähaittoja. Tutkimus myös osoitti, että lapset olivat kykeneväisiä käsittelemään linssellä asianmukaisesti. (Chamberlain ym. 2019.)

Kolmevuotisen tutkimuksen jälkeen kontrolliryhmän lapset saivat halutessaan myös käyttöönsä MiSight®-piilolinssit kolme vuotta kestävä jatkotutkimuksen ajaksi. Kontrollikäynnit toteutettiin tutkimuksen toisessa osiossa puolen vuoden välein. MiSight®-linssihin vaihtaneilla kontrolliryhmän lapsilla myopian eteneminen hidastui merkittävästi tutkimuksen jälkimmäisen kolmen vuoden aikana verrattuna ensimmäiseen kolmeen vuoteen. Varsinaisen testiryhmän lapsilla myopian eteneminen oli samankaltaista tutkimuksen ensimmäisen ja toisen osion aikana. Tutkimuksen toisen osion aikana ryhmien välillä ei ollut merkittävää eroa silmän aksiaalisessa pituuskasvussa. (Chamberlain ym. 2022.)

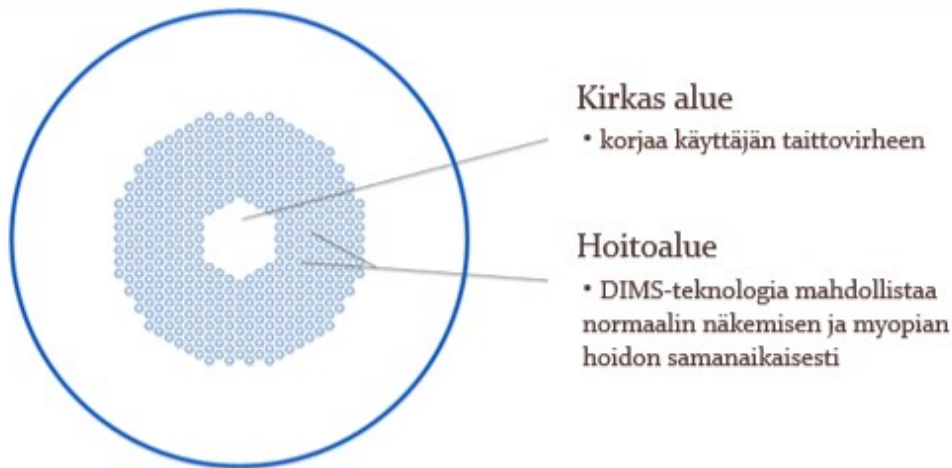
### **3.4.2 MiYOSMART\*-silmälasilinssit**

HOYA Vision Care on kehittänyt yhteistyössä Hong Kong Polytechnic Universityn kanssa myopian hoidossa käytettävän MiYOSMART\*-silmälasilinssin, jossa hyödynnetään DIMS-teknologiaa (Defocus Incorporated Multiple Segment). Linssit tarjoavat käyttäjälleen selkeän näkemisen kaikissa katselusuunnissa ja samanaikaisesti tuottavat myooppisen defokuksen, joka hidastaa silmien pituuskasvua ja myopian etenemistä. MiYOSMART\*-linssien päivittäisen käytön on kliinisissä tutkimuksissa todettu hidastavan merkittävästi myopian etenemistä ja silmän aksiaalista pituuskasvua sitä käyttäneillä lapsilla. (Lam ym. 2020.)

MiYOSMART\*-linssissä (kuvio 4) on kaksi erilaista aluetta: keskellä linssiä on kaukokorjausalue (halkaisija 9.4 mm) ja sen ympärillä hoitoalue (halkaisija 33 mm). Linssissä on myooppisia defokusarekkeita, jotka on sijoitettu 33 mm alueelle tiheäksi kennomuodostelmaksi. Linssin rakenne varmistaa, että hoitoalueen läpi katsottaessa kaukovoimakkuuden ja defokuksen välinen suhde on



aina 50:50. Jokainen hoitoalueen saareke tuottaa +3.50 D defokuksen. Tämä linssin rakenne mahdollistaa normaalin näkemisen ja myopian hoidon samanaikaisesti. Linssiä on saatavilla sfäärisillä voimakkuuksilla -10.00 D saakka ja hajataiton korjausta voi saada -4.00 D saakka. Linssiin on mahdollista saada myös prismakorjausta 3 prismadioptriaa (prd). (HOYA for the visionaries 2022.) Linssejä suositellaan käytettäväksi koko hereillä oloaika, jotta myopian hoito on mahdollisimman tehokasta (Lam ym. 2020).

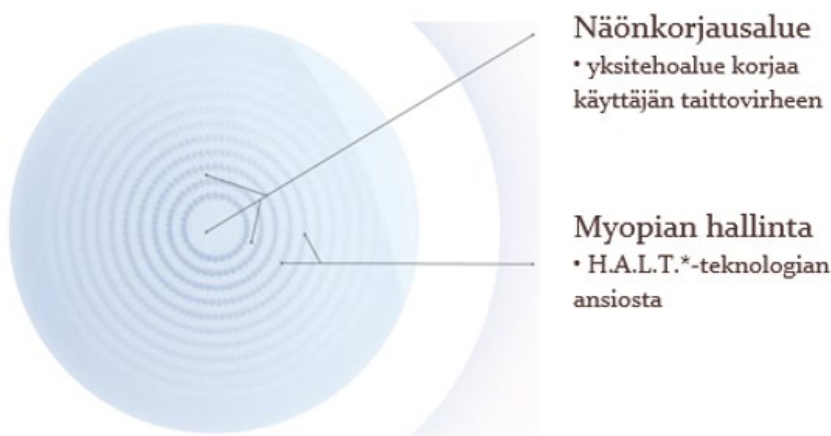


KUVIO 4. MiYOSMART\*-linssin rakenne (HOYA 2022)

MiYOSMART\*-linssiä on tutkittu Kiinassa tehdyssä tutkimuksessa, jossa oli mukana 8–13-vuotiaita myopisoituneita lapsia. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, voiko DIMS-linsseillä hidastaa myopian etenemistä. Tutkimusryhmään kuuluvat lapset oli jaettu kahteen ryhmään, DIMS-linssejä käyttävään ryhmään sekä yksiteholinssejä käyttävään verrokkiryhmään. Tutkimuksen aikana lasten syklologistä sfääristä ekvivalenttia refraktiota sekä silmän aksiaalista pituutta seurattiin kuuden kuukauden välein tehtävillä seurantakäynneillä. MiYOSMART\*-linssien päivittäisen käytön todettiin hidastavan merkittävästi myopian etenemistä ja silmän aksiaalista pituuskasvua sitä käyttäneillä lapsilla. (Lam ym. 2020.) Myös tutkimuksessa olleet verrokkiryhmän lapset saivat halutesaan kahden vuoden tutkimuksen jälkeen käyttöönsä MiYOSMART\*-linssit vuoden kestävän seurantatutkimuksen ajaksi. Yksiteho-linsseistä DIMS-linsseihin vaihtaneilla lapsilla myopian eteneminen oli merkittävästi hidastunut ja myopian hallintavaikutuksen todettiin säilyneen DIMS-linssejä koko ajan käyttäneillä lapsilla. (Lam ym. 2022.) Myös kuusivuotisessa tutkimuksessa on osoitettu hoidon tehon säilyneen linssejä käyttäneillä lapsilla, eikä hoidon lopettaneilla lapsilla palautumisvaikutusta ole tapahtunut (HOYA Vision Care 2022).

### 3.4.3 Stellest™-silmälasilinssit

Stellest™-linssi on Essilorin kehittämä, myopian hoitoon suunniteltu korkeasti asfäärinen silmälasilinssi, jossa hyödynnetään H.A.L.T.\*-teknologiaa (Highly Aspherical Lenslet Target). Linssin keskellä (kuvio 5) on kaukokorjausalue, joka korjaa käyttäjän taittovirheen. Tätä ympäröi 11 rengasmaista aluetta, jotka pitävät sisällään 1021 näkymätöntä, erillistä mikrolinssiä. Tämä linssin H.A.L.T.\*-teknologiaa hyödyntävä ominaisuus aiheuttaa silmässä perifeerisen myoopin defokuksen, jonka seurauksena kuva tarkentuu verkkokalvon eteen. Linssin käyttö hillitsee silmän pituuskasvua sekä myopian etenemistä. (Essilor 2022.)



KUVIO 5. Stellest™-linssin rakenne. (Essilor 2022)

Stellest™-linssin hoitoalueella sijaitsevien mikrolinssien muoto on suunniteltu tarkkaan erilaisten parametrien perusteella, jotta myoopinen defokus saadaan aikaiseksi. H.A.L.T.\*-teknologia peittää noin 40% linssin pinta-alasta, jolloin myopian hallintaa tapahtuu kaikissa katselusuunnissa. Linssiä on saatavana sfäärisissä voimakkuuksissa -10.00 D saakka sekä hajataiton korjausta -4.00 D saakka. Prismakorjausta Stellest™-linssiin voi saada 2 prd saakka. Linssin suositeltu päivittäinen käyttöaika on 12 tuntia. (Essilor 2022.)

Stellest™-linssin tehokkuutta myopian hoidossa on tutkittu Kiinassa, Wenzhoun lääketieteellisen yliopiston silmäsairaalassa. Tutkimus tehtiin 8–13-vuotiaille myopisoituneille lapsille. Tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään: korkeasti asfäärisiä linssejä käyttävään ryhmään, matalasti asfäärisiä linssejä käyttävään ryhmään ja yksitehoisia linssejä käyttävään ryhmään. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, voidaanko asfäärisellä silmälasilinssillä vaikuttaa myopian etenemiseen ja onko korkeasti

asfäärinen linssi tehokkaampi myopian hoidossa. Seurantakäynnit lapsille tehtiin kuuden kuukauden välein, jolloin lapsilta mitattiin sfäärinen ekvivalentti syklopleginen refraktio ja silmän aksiaalinen pituus. (Bao ym. 2021.) Kahden vuoden tutkimuksen jälkeen havaittiin korkeasti asfäärisen linssin vähentäneen merkittävästi silmän aksiaalista pituuskasvua sekä myopian etenemistä lievästi asfääriseen ja yksiteholinssiin verratessa. Lievästi asfäärisen linssin ja yksiteholinssin välillä tutkimuksissa ei havaittu olevan suurta eroa keskenään. (Bao ym. 2022.)

### **3.5 Myopian hoidossa yleisesti käytettyjä toimintamalleja**

Suomeen ei ole vielä tehty hoitosuositusta myopian hoidon toteuttamisesta. Myopian hoidon toteuttamiseen on kuitenkin maailmalla olemassa suositeltuja toimintamalleja. Tähän osioon on kehitetty pääperiaatteet myopian hoidon toteuttamista varten, mutta hoidon käytännöt vaihtelevat myös valitun hoitomuodon perusteella. Lisäksi jokaisella linssivalmistajalla on omat ohjeistuksensa heidän linsseillään tehtävään myopian hoitoon.

Myopian hoitoa aloitettaessa lapselle tulisi tehdä kattava anamneesi, jossa tulee selvittää potilaan ikä, yleis- ja silmänterveys, vanhempien likinäköisyys, oman likinäköisyyden alkamisikä ja eteneminen sekä mahdolliset aiemmat käytössä olleet myopiahoitot (Gifford ym. 2019; Brien Holden Vision Institute 2022.) Myös lapsen päivittäinen ulkona viettämä aika ja lähityöskentelyn määrä olisi hyvä selvittää. Lisäksi on tärkeä tehdä tutkimuksia, joilla voidaan sulkea pois muut kuin aksiaalisesta pituuskasvusta johtuva myopia. Tällaisia tutkimuksia ovat esimerkiksi sarveiskalvon topografia, silmän etuosan tutkimukset, silmänpaineen mittaus sekä silmänpohjan tutkimukset. (Brien Holden Vision Institute 2022.) Näiden jälkeen potilaalle tulee tehdä syklopleginen refraktio todellisen taivutusvirheen määrän selvittämiseksi (Gifford ym. 2019).

Hoitoa saavia lapsia ja heidän vanhempiaan tulee informoida myopian todennäköisistä syistä ja riskitekijöistä, jotta he ymmärtäisivät lapsen myopisoitumisriskin ja osaisivat vähentää altistumista myopian riskiä kasvattaville tekijöille. Heille täytyy myös kertoa myopian aiheuttamista riskeistä silmän rakenteellisiin vaurioihin myöhemmällä iällä. Myös olemassa olevia riskilaskureita voi käyttää selkiyttämään lapsen riskin olemassaoloa. Kirjallisen tiedon antaminen suullisen ohjeistuksen lisäksi on tärkeää, jotta vanhemmilla on mahdollisuus tarkistaa ohjeistuksia käyntien välillä. Myös ulkoilun lisäämisen suosittelu on tutkimusten perusteella avainasemassa likinäköisyyden esiintyvyyden vähentämisessä. (Gifford ym. 2019.)

Lapsen ja vanhemman informointi toimivista hoitovaihtoehdoista tulee tehdä kattavasti, jotta päätöksen teko on heille helpompaa. Myopian hoidon oletetusta tehosta tulee muistuttaa, sillä mikään hoitomuoto ei kuitenkaan pysty pysäyttämään tai kumoamaan myopian etenemistä pysyvästi. Lapsille ja heidän vanhemmilleen tulee myös kertoa myopian hoitoon liittyvistä mahdollisista sivuvaikutuksista. Valitun hoitomuodon jatkuvan käyttämisen tärkeyttä on syytä korostaa, jotta hoito olisi mahdollisimman tehokasta. (Gifford ym. 2019.)

Myopian hoidon seurantakäyntien aikataulut määräytyvät valitun hoitomuodon mukaan. Piilolinseillä aloitetussa myopian hoidossa seurantakäynnit ensimmäisen vuoden aikana suositellaan tehtäväksi viikon, kuukauden ja kolmen kuukauden kuluttua aloituksesta. Tämä jälkeen seurantakäynnit jatketaan kolmen kuukauden välein vuoteen asti. (Brien Holden Vision Institute 2022.) Silmälaseilla tehtävässä myopian hoidossa istuvuuden tarkastuskäynti suositellaan tehtäväksi kahden viikon kuluttua silmälasien luovutuksesta. Tämän jälkeen seuraava käynti olisi hyvä olla kolmen tai kuuden kuukauden kuluttua, jonka jälkeen seurantakäynnit jatkuvat puolivuositain. (MiYOSMART\* Suositusprotokolla; Essilor 2022.)

Vaikka likinäköisyyteen vaikuttavat monet tekijät, etenee se yleensä nopeimmin esiteini-iässä ja hidastuu myöhemmin murrosiässä. Hoidot ovat todennäköisesti tehokkaimpia nuoremmilla lapsilla, kun myopian nopea eteneminen on heillä käynnissä. (Gifford ym. 2019.) Jos myopian hoidossa mukana olevan lapsen myopian määrä on pysynyt muuttumattomana vähintään kaksi vuotta ja lapsi on siinä iässä, että myopian etenemisen riski on minimaalista, voidaan hoidon lopettamista harkita (Brien Holden Vision Institute 2022). Joidenkin hoitojen tehon on kuitenkin huomattu hiipuvan ensimmäisen kuuden kuukauden jälkeen. Siksi aiheesta tarvitaan lisää tutkimuksia, jotta voitaisiin tarkemmin määrittää missä vaiheessa myopian hoito olisi hyvä lopettaa. (Gifford ym. 2019.)

## 4 PROJEKTIN TOTEUTUS

Projekti voidaan määritellä kokonaisuudeksi, joka rajataan kustannusten, laajuuden ja siihen käytetyn ajan suhteen. Tyypillisiä ominaisuuksia projektille ovat selkeä tavoite, käytössä olevien resurssien rajallisuus ja lopputuotoksen saavuttamiseen liittyvä riski. Projektin voidaan ajatella koostuvan ajoitetuista, erillisistä toiminnoista. Näistä muodostuu kokonaisuus, jollaista ei ole aiemmin toteutettu. (Mäntyneva 2016, 11.)

### 4.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opas optometristiopiskelijoille myopian hoidosta. Toiteutimme opinnäytetyömme projektimuotoisena työnä, jonka lopputuotoksena tuotimme oppaan nimellä: Tietoa optometristiopiskelijoille myopian hoidosta sekä Suomen markkinoilla olevista myopian hoitoon tarkoitetuista pehmeistä piilolinssistä ja silmälasilinsseistä. Oman oppimisemme kannalta tärkeimmäksi tavoitteeksi nousi lisätiedon saaminen myopian hoidosta, joka on aiheena erittäin ajankohtainen ja tärkeä.

Lyhyen aikavälin tavoitteenamme oli syventää oppaan avulla optometristiopiskelijoiden saamaa tietoa myopian hoidosta. Oppaasta löytyvän tiedon myötä opiskelija voi ymmärtää paremmin, miksi myopian hoitoa tehdään, kenelle sitä kannattaa tehdä ja milloin hoito tulisi aloittaa. Opiskelijat voivat hyödyntää opasta jo opintojensa aikana ja opas voi olla tukena myös työelämässä siirryttäessä. Toivomme oppaan kannustavan tulevia optometristeja ottamaan myopian hoidon osaksi omaa työtänsä.

Pitkän aikavälin tavoitteenamme oli, että tulevat optometristit kiinnostuisivat ottamaan myopian hoidon osaksi omaa työtään. Tällä tavalla myös myopisoitumisen riskissä olevat tai jo myopisoituneet lapset hyötyisivät oppaasta. Jos myopian hoidosta tulisi normaali käytäntö, optikkoliikkeissä voitaisiin hoidon kautta vaikuttaa lapsen myopian etenemiseen ja vähentää myopian aiheuttamia silmävaurioita. On erittäin tärkeää saada myopian hoitoa saava lapsi ymmärtämään, miksi hoitoa tehdään. Näin hänellä on helpompi sitoutua hoitoon. Myös vanhemmille annettu selkokielineen tieto hoidosta ja sen tärkeydestä kannustaa hoidon aloittamiseen ja motivoi heitä tukemaan lasta hoidon aikana.

Ensisijaisiksi tavoitteiksi oppaalle asetimme helppolukuisuuden ja informatiivisuuden. Ulkonäöllisesti tavoitteenamme oli tehdä oppaasta visuaalisesti selkeä. Valitsimme oppaaseen sisältöä tukevia kuvia ja tekstissä käytettiin taustaan nähden riittävää kontrastia. Sisällön osalta tavoitteenamme oli tuoda ymmärrettävästi esille olennaiset asiat aiheesta. Oppaassa tieto tulee mielestämme kertoa tiiviisti ja selkeästi, jotta sitä on helppo ja nopea käyttää.

Halusimme tehdä oppaasta napakan kokonaisuuden, jossa kerromme kuitenkin riittävän kattavasti aiheesta. Lisäksi halusimme kertoa, kuka voisi hyötyä hoidosta ja milloin hoito olisi hyvä aloittaa. Koska hoitoon sitoutuminen on tärkeää hoidon onnistumisen kannalta, halusimme ottaa oppaaseen yhtenä osana mukaan myopian hoitoa saavan lapsen ja vanhemman informoinnin aiheesta. Otimme työhömmme mukaan Suomen markkinoilla olevat myopian hoitoon suunnitellut pehmeät piilolinssit ja silmälasilinssit, jotta tulevat optometristit saavat tietoa myös myopian hoidon toteutuksen välineistä. Meille oli myös tärkeää, että oppaassa esiin tulevat asiat etenevät loogisessa järjestyksessä ja käyttäjät hyötyisivät oppaasta opiskelujensa aikana ja työelämässä.

## **4.2 Projektin kulku**

Hyvin usein projektit eivät toteudu täysin suunnitelmien mukaan. Tämä kannattaa ottaa huomioon jo projektin varhaisessa suunnitteluvaiheessa, jotta riskeihin osataan varautua. Usein projektia hankaloittaa, jos projektin tavoitteet ovat epäselvät tai käytettävät resurssit ovat alimitoitettuja. Myös riittämätön rahoitus tai tekijöiden rajallinen osaaminen voivat olla riskejä projektin onnistumiselle. Aikataululliset haasteet luonnollisesti myös voivat vaikeuttaa projektin toteutusta. Hyvässä projektisuunnitelmassa riskienhallinnalle on oma osionsa, jossa mietitään esimerkiksi, miten projektiin liittyvät riskit voidaan tunnistaa ja kuinka vakavia tai todennäköisiä riskit ovat. Myös riskien seuranta ja hallinta koko projektin aikana kuuluu hyvään riskienhallintasuunnitelmaan. (Mäntyneva 2016, 131-132.)

Nelikenttäanalyysia (SWOT) käytetään yksinkertaisena riskienhallintamenetelmänä. Sen avulla voidaan helposti selvittää projektin vahvuudet ja heikkoudet sekä mahdollisuudet ja uhat. (Suomen riskienhallintayhdistys ry 2022.)

Seuraavassa taulukossa (taulukko 3) on listattuna positiiviset ja negatiiviset projektin kulkuun mahdollisesti vaikuttavat sisäiset ja ulkoiset asiat.

TAULUKKO 3. SWOT-nelikenttöanalyysi. (Mukaiilen Suomen riskienhallintayhdistys ry 2022)

|                | Positiiviset  | Negatiiviset   |
|----------------|---|--|
| Sisäiset asiat | <b>Vahvuudet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Yhteistyö toimii</li> <li>· Tekijöiden motivaatio ja kiinnostus aihetta kohtaan</li> <li>· Parityön tuomat mahdollisuudet</li> </ul> | <b>Heikkoudet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aikataulu</li> <li>· Lähteet englanninkielisiä</li> <li>· Miten poimia oleellinen tieto</li> <li>· Tietotekniset haasteet</li> </ul> |
| Ulkoiset asiat | <b>Mahdollisuudet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aiheesta löytyy paljon tietoa</li> <li>· Ohjaajalta saatu tuki</li> <li>· Ajankohtainen aihe luo kiinnostusta</li> </ul>        | <b>Uhat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sairastuminen</li> <li>· COVID-19</li> <li>· Tietotekniset ongelmat</li> </ul>   |

Tämän projektin vahvuuksia olivat toimiva tiimityöskentely ja molempia kiinnostava aihe. Parityöskentely mahdollisti asioiden pohtimisen ja kysyttelemisen projektin aikana. Kun saman parin kanssa oli työskennelty yhdessä jo aiemmin, oli molemmilla tiedossa toisen tapa työskennellä ja kommunikointi oli sujuvaa. Valitsemastamme aiheesta löytyi erittäin paljon tietoa ja se oli projektilemme suuri mahdollisuus. Opinnäytetyön aiheen ajankohtaisuus oletettavasti luo kiinnostusta työtämme kohtaan. Ajattelemme myös ohjaaja Leila Kemppaiselta saadun tuen parantaneen projektimme onnistumismahdollisuuksia.

Haasteena projektin toteutumisessa oli tiivis aikataulu suureen työmäärään nähden. Englanninkieliset lähteet toivat runsaasti haasteita tiedon hankintaan ja hidastivat projektin etenemistä. Valitsemastamme aiheesta löytyi paljon tietoa, mikä asetti haasteita oleellisen tiedon löytämiselle ja valikoimiselle. Myös tietotekniikan käyttöön liittyi erilaisia uhkia, joista suurin oli tiedostojen häviäminen. Tätä uhkaa pienensimme ottamalla tiedostoista varmuuskopioita projektin edetessä. Tietotekniikkaan liittyviä uhkia olivat lisäksi ohjelmien toimimattomuus, kun työskenneltiin etäyhteyden välityksellä. Myös tekijöiden rajalliset tietotekniset taidot toivat haasteita projektin tekemiselle. Lisäksi COVID-19-taudin tai muun sairastumisen ajateltiin olevan uhka projektin aikataululle. Tämä uhka toteutuikin projektin loppuvaiheessa, mikä viivästytti hieman aikataulua.

Projektin kesto määrittyy sen alkamis- ja päättymisajakohdan perusteella. Se voidaan jakaa eri vaiheisiin, kuten valmistelu, suunnittelu, toteuttaminen ja päättäminen. Projektin kokonaisuuden helpottamiseksi se voidaan jakaa pienempiin osaprojekteihin. (Mäntyneva 2016, 15.)

Opinnäytetyömme aiheen päätimme syyskuussa 2021, jolloin ajatuksenamme oli tuottaa opas myopian hoidosta optometristeille sisältäen myopian hoidon kulun optometristien käytössä olevilla hoitomuodoilla. Kiinnostus aiheeseen oli herännyt kuultuamme myopian hoidosta edellisenä keväänä European Academy of Optometry and Optics -järjestön (EAOO) koulutuspäivillä. Aiheen päättämisen jälkeen huomasimme, että aihetta ei ole käsitelty Suomessa tehdyissä opinnäytetyöissä juurikaan, joten se lisäsi innokkuuttamme aihetta kohtaan.

Suosituksista päätimme tutustua aluksi International Myopia Instituten (IMI) tutkimusartikkeleihin saadaksemme kokonaiskuvaa valitsemastamme aiheesta. Tämän jälkeen aloimme laajentaa tiedon hakua käyttäen hakukoneena pääsääntöisesti PubMed-hakukonetta. Opinnäytetyön suunnitelman teon aloitimme lokakuussa 2021. Lokakuun loppupuolella suunnittelimme oppaan sisältöä ja teimme karkean rungon, jota oli tarkoitus pitää rinnalla työmme kaikissa vaiheissa. Huomasimme jo varhaisessa vaiheessa työtämme, että aiheesta oli valtavasti tietoa saatavilla maailmalla, vaikka Suomessa myopian hoidosta oli laajemmin kiinnostuttu vasta viime aikoina. Arvelimme tuolloin, että aiheen rajaaminen voisi tulla aiheuttamaan haasteita työstäessämme opinnäytetyön teoriaosuutta.

Marraskuun loppupuolella aiheemme muokkautui vielä, kun päätimme vaihtaa oppaan kohderyhmäksi optometristiopiskelijat. Samalla vaihdoimme oppaan painopistettä yleisemmän tiedon jakamiseen aiheesta. Halusimme kuitenkin edelleen tuoda tietoa myopian hoidon eri optisista hoitovaihtoehdoista Suomessa sekä yleisimpiä ajatuksia myopian hoidon kulusta. Myös myopisoituneen lapsen sekä hänen vanhempansa opastusta halusimme ottaa mukaan oppaaseen.

Maaliskuussa 2022 saimme opinnäytetyön suunnitelman valmiiksi ja aloimme työstää varsinaista opinnäytetyötämme. Suunnitelman tekovaiheessa meitä oli vielä kolme tekijää, mutta sen jälkeen jatkoimme työtä kahdestaan. Rajasimme opinnäytetyössämme käsiteltävät hoitomuodot Suomen markkinoilla oleviin silmälasilinsseihin sekä pehmeisiin piilolinsseihin. Näistä linsseistä halusimme kerätä teoriaosuuteemme hieman yksityiskohtaisempaa tietoa. Kesän 2022 aikana keräsimme lisää aineistoa teoriaosuuttamme varten ja opasta aloimme työstää vasta loppukesästä, kun koimme teoriaa olevan riittävästi kerättyinä.



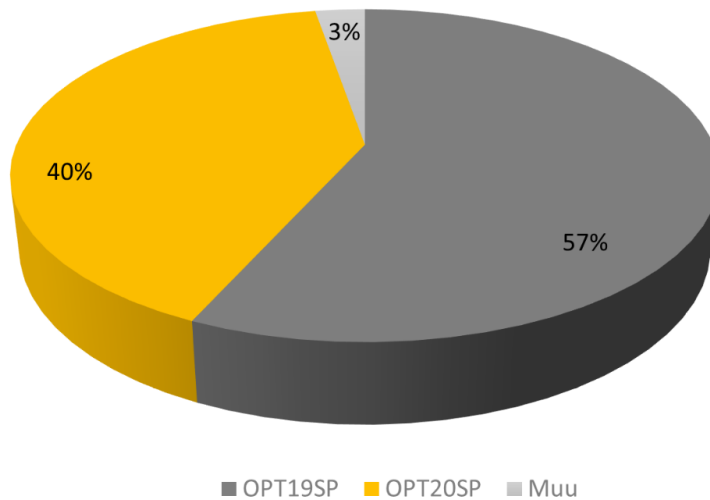
Elo- ja syyskuun 2022 aikana työstimme opasta ja päädyimme tekemään oppaan Word-ohjelmalla. Saimme jo aiemmin linssivalmistajilta heidän linsseihinsä liittyvää koulutusmateriaalia työtämme varten, joten hyväksytimme heillä heidän linssejään koskevat osuudet ennen oppaan jakamista optometreriopiskelijoiden arvioitavaksi. Valmis PDF-muotoon muutettu opas (liite 2) sekä Webropol-ohjelmalla tehty anonyymi palautekysely jaettiin lokakuussa 2022 OPT19SP- ja OPT20SP-ryhmien opiskelijoille sekä muille valmistuville optometriaopiskelijoille. Kyselyn tulosten analysointi ja muokkaukset oppaaseen tehtiin lokakuun aikana. Myös opinnäytetyön kirjallinen osio viimeisteltiin lokakuussa 2022.

Projektin aikana viestintä tekijöiden kesken tapahtui WhatsApp-sovelluksen, sähköpostin sekä Teams-yhteyden ja puheluiden välityksellä. Pidimme myös yhteisiä kirjoituspäiviä, jolloin olimme fyysisesti samassa paikassa. Työn alussa opinnäytetyömme ohjaajat olivat Seija Säynjäkangas ja Leila Kemppainen. Seija Säynjäkangas jäi tehtävästä pois keväällä 2022 ja hänen tilalleen tuli Anniina Kärkkäinen syyskuussa 2022. Ohjaajien kanssa viestittely tapahtui sähköpostitse ja pidimme Leilan kanssa muutaman palaverin Teams-yhteyden välityksellä. Kaikki yhteistyö sujui moitteettomasti.

### **4.3 Arviointi**

Webropol-ohjelmalla tehty anonyymin palautekysely jaettiin oppaan kanssa opiskelijoille lokakuussa 2022. Saateviestissä pyysimme heitä lukemaan oppaan ja vastaamaan sitä koskevaan kyselyyn viikon kuluessa. Kysely lähetettiin yhteensä 56 opiskelijalle ja siihen vastasi 37 opiskelijaa. Kyselyssä oli yhdeksän kysymystä, joista kahdeksaan ensimmäiseen vastaaminen oli pakollista ja viimeiseen kysymykseen vastaaminen oli vapaaehtoista. Alla on analysoidut tulokset opasta koskevasta palautekyselystä.

Palautekyselyn ensimmäinen kysymys oli: 'Missä ryhmässä opiskelet?' (kuvio 6). Vastausvaihtoehtoja kysymykseen oli kolme: OPT19SP, OPT20SP ja muu. 57 % vastaajista oli OPT19SP-ryhmästä, 40 % OPT20SP-ryhmästä sekä 3 % vastasi olevansa muusta ryhmästä.



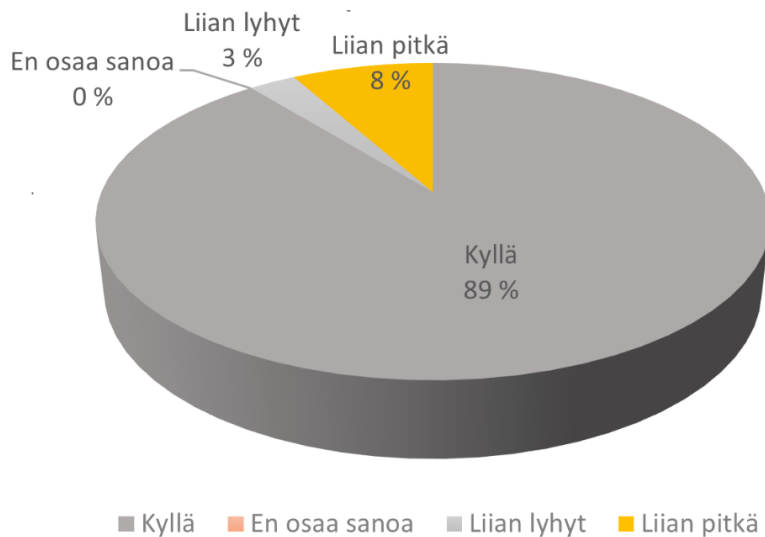
KUVIO 6. Kysymys vastaajan opiskeluryhmästä: 'Missä ryhmässä opiskelet?' (N=37)

Toinen kysymys koski oppaan ulkoasua: 'Oliko opas ulkoasultaan selkeä?'. Tässä kysymyksessä vastausvaihtoehdot olivat kyllä, en osaa sanoa ja ei. Ei-vastausta pystyi halutessaan täydentämään sanallisesti. Tähän kysymykseen 97 % vastasi oppaan olevan selkeä ja 3 % ei osannut sanoa oliko opas selkeä vai ei. Ei-vastauksia ei tullut tähän kysymykseen lainkaan.

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin: 'Oliko oppaan teksti helposti ymmärrettävää?'. Tähän kysymykseen vastausvaihtoehtoja oli kyllä, en osaa sanoa ja ei. Tähän kysymykseen kaikki vastaajat vastasivat kyllä eli oppaan teksti oli kaikkien vastaajien mielestä helposti ymmärrettävää.

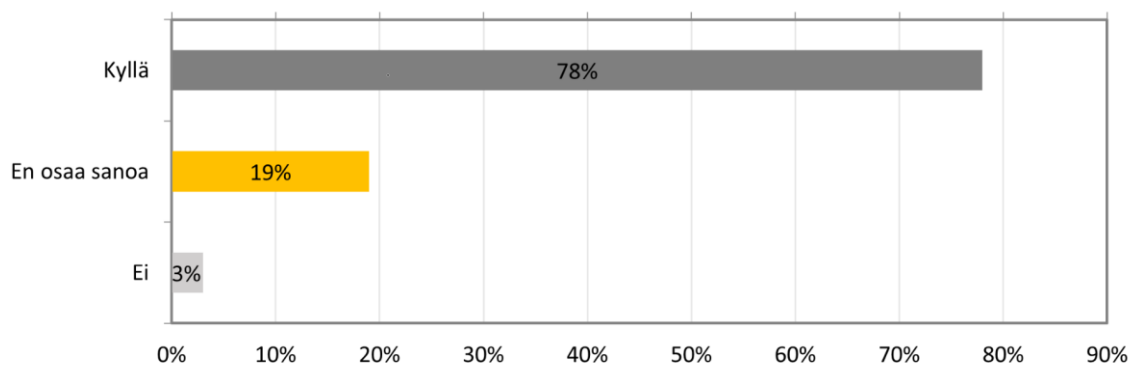
Neljäntenä kysymyksenä kysyttiin oppaan loogisesta etenemisestä: 'Etenikö opas mielestäsi loogisesti?'. Tähän kysymykseen vastausvaihtoehdot olivat kyllä, en osaa sanoa ja ei. 100 % vastaajista oli sitä mieltä, että opas eteni loogisesti.

Viides kysymys oli 'Oliko opas mielestäsi sopivan pituinen?' (kuviot 7). Tähän kysymykseen vastausvaihtoehtoja oli neljä: kyllä, en osaa sanoa, liian lyhyt sekä liian pitkä. Kyllä-vastauksia oli 89 %, en osaa sanoa -vastauksia ei tullut yhtään, 3 % vastasi oppaan olevan liian lyhyt ja 8 % vastasi oppaan olevan liian pitkä.



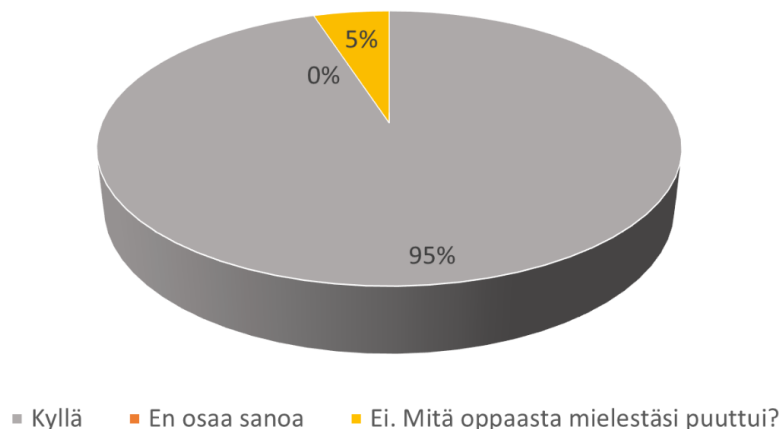
KUVIO 7. Kysymys oppaan pituudesta: 'Oliko opas mielestäsi sopivan pituinen?' (N=37)

Kuudes kysymys liittyi oppaan tarpeellisuuteen: 'Oliko opas sinulle tarpeellinen?' (kuvio 8). Tässä kysymyksessä vastausvaihtoehtoina oli kyllä, en osaa sanoa ja ei. 78 % vastaajista koki oppaan tarpeelliseksi itselleen, 19 % ei osannut sanoa ja 3 % ei kokenut opasta itselleen tarpeelliseksi.



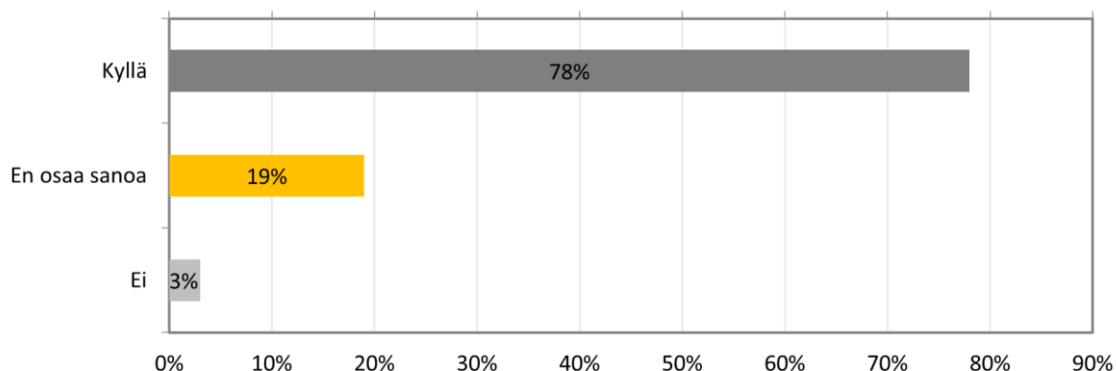
KUVIO 8. Kysymys oppaan tarpeellisuudesta: 'Oliko opas sinulle tarpeellinen?' (N=37)

Seitsemäntenä kysymyksenä kysyttiin 'Oliko opas mielestäsi riittävän kattava?' (kuvio 9). Kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat kyllä, en osaa sanoa ja ei. Mikäli vastasi ei, sai halutessaan vastata vielä kysymykseen 'Mitä oppaasta mielestäsi puuttui?'. Vastaajista 95 % oli sitä mieltä, että opas oli riittävän kattava. En osaa sanoa -vastauksia ei tullut ollenkaan ja ei-vastauksia tuli 5 %. 'Mitä oppaasta mielestäsi puuttui?' -kysymykseen vastattiin, että myös myopian hoidon haittavaikutuksista olisi hyvä kertoa oppaassa.



KUVIO 9. Kysymys oppaan kattavuudesta: 'Oliko opas mielestäsi tarpeeksi kattava?' (N=37)

Kahdeksas kysymys koski oppaasta saatavaa hyötyä: 'Uskotko, että oppaasta on sinulle hyötyä tulevaisuudessa?' (kuvio 10). Tämän kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat kyllä, en osaa sanoa ja ei. 78 % vastaajista uskoi oppaasta olevan itselleen hyötyä tulevaisuudessa, 19 % ei osannut sanoa ja 3 % ei uskonut hyötyvänsä oppaasta tulevaisuudessa.



KUVIO 10. Kysymys oppaan hyödyllisyydestä: 'Uskotko, että oppaasta on sinulle hyötyä tulevaisuudessa?' (N=37)

Viimeinen kysymys oli vapaaehtoinen. Siinä pyysimme avointa palautetta oppaasta: 'Haluatko antaa palautetta oppaasta, risuja taikka ruusuja 😊'. Tähän kohtaan vastasi 24 % kyselyyn vastanneista. Palaute oli pääosin positiivista ja muutamassa vastauksessa tuli lisäksi esille hyviä, pieniä kehitysideoita oppaan sisältöön.

“Hyvä ulkoasua, selkeä. Tärkeimmät tiedot defokus ja linssien rakenne, muut asiat tullut koulussa. Varmasti hyödyllinen kerran lukea, mutta linssivalmistajilla omat koulutuksensa.

Hyvä yleistietopaketti eri vaihtoehtoista. Piilolinssin päivittäinen käyttöaika voisi olla hyvä mainita ja otetaanko piilolinssien tueksi myopialasit vai ihan normaalit lasit?”

”Todella hyvin rakennettu opas. Kappaleet sopivan pitkiä. Linssien teknologia oli hyvin avattu, ei ollut turhaa jaarittelua teknologiasta (mutta niistä oli ehdottomasti hyvä mainita). Opas eteni loogisesti, ja toi esiin juuri pääkohdat mitä myopisoituminen aiheuttaa, sekä miten ehkäistä ja hoitaa sitä. Toisaalta mietin olisiko myopiaan liittyviä silmäsairauksia pitänyt avata enemmän, mutta ei välttämätöntä. Parempi keskittyä vain hoitomuotoihin. Hyvä työtä! 😊💪❤️”

Olimme asettaneet tavoitteiksi oppaalle selkeyden ja helppolukuisuuden. Kyselyn perusteella onnistuimme näissä tavoitteissa erittäin hyvin: kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että oppaan kieli oli helposti ymmärrettävää ja se eteni loogisesti. Lähes jokaisen (97 %) vastaajan mielestä opas oli ulkoasultaan selkeä.

Oppaan sisällöllisiksi tavoitteiksi olimme asettaneet tarpeellisuuden ja hyödyllisyyden opiskelijoille. Palautekyselyn tulosten mukaan vastaajat kokivat oppaan pääosin tarpeellisena (78 %). Oppaan hyödyllisyyttä kysyttäessä suurin osa vastaajista (78 %) koki oppaan itselleen hyödylliseksi myös tulevaisuuttaan ajatellen. Koemme, että saavutimme myös oppaalle asettamamme sisällölliset tavoitteet.

Halusimme tehdä oppaasta tarpeeksi napakan, mutta riittävän kattavan. Tämän vuoksi kysyimme palautetta myös oppaan pituudesta. Suurin osa vastaajista (89 %) piti opasta sopivan mittaisena, mutta 8 % ajatteli oppaan olevan liian pitkä ja 3 %:n mielestä opas oli liian lyhyt. Lähes kaikki (95 %) vastasivat oppaan olevan heidän mielestään kattava.

## 5 POHDINTA

Kokonaisuutta ajatellen opinnäytetyömme onnistui mielestämme hyvin. Saimme koottua laajan tietopaketin myopian hoidosta, jonka pohjalta tuotimme oppaan. Aiheen rajaaminen oli haastavaa, koska myopian hoidosta on saatavilla runsaasti tietoa. Koimme aiheen kuitenkin niin mielenkiintoiseksi ja tärkeäksi, että emme antaneet sen lannistaa intoamme. Yhteistyömme projektin aikana on ollut antoisaa ja helppoa, koska olemme oppineet tuntemaan toistemme työskentelytavat jo aiemmissa yhteisissä opiskelutehtävissä. Kumpikin on tehnyt työtä projektin aikana tasapuolisesti ja innolla, eikä tehtäviä erikseen jaettu. Vaikka työn tekeminen on ollut välillä raskasta, on se ollut myös hyvin antoisaa.

Lähes kaikki lähdetieto on englanninkielistä, joten tiedon kerääminen oli hidasta. Kielitaidon heikkous onkin suurin yksittäinen tekijä, miksi emme täysin pysyneet itsellemme asettamassamme aikataulussa. Etsimme tietoa monipuolisesti eri lähteistä ja uuden tiedon löydettyämme tarkistimme sen myös muista lähteistä. Käytimme lisäksi useita sanakirjoja. Tällä pyrimme välttämään mahdolliset väärinymmärrykset ja suomennosvirheet.

Projektin alussa teimme oppaan sisällöstä karkean rungon ja pidimme sitä ohjenuorana projektin kaikissa vaiheissa. Suunnitteluvaiheessa työssämme oli vielä kolme tekijää, mutta sen jälkeen jatkoimme työn tekemistä kaksin. Tässä vaiheessa emme huomanneet rajata aihetta tarpeeksi, vaikka tarkempi rajaus olisi ollut tarpeellista aikataulun ja suuren työmäärän vuoksi. Osittain tämän takia työn eteneminen viivästyi suunnitellusta. Vaikka emme pysyneetkään projektillämme suunnitellussa alkuperäisessä aikataulussa, saimme työn valmiiksi kohtuullisessa ajassa.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa selkeä, helppolukuinen ja informatiivinen opas myopian hoidosta. Omasta mielestämme onnistuimme tässä tavoitteessa hyvin ja saimme lopulta oppaasta juuri sellaisen mitä olimme ajatelleet. Myös opasta koskevassa kyselyssä kysymysten asettelu oli mielestämme onnistunut. Vastausten avulla teimme vielä muutamia pieniä tarkennuksia oppaan sisältöön, joita olimme itsekkin aiemmin pohtineet. Saimme oppaasta paljon kannustavaa palautetta. Suurin osa oppaaseen liittyvään kyselyyn vastanneista kertoi oppaan olevan heille tarpeellinen ja hyödyntävän heitä myös tulevaisuudessa. Vastausten perusteella opas oli myös selkeä ja loogisesti etenevä. Nämä tulokset kertovat meidän onnistuneen työssämme myös vastaajien mielestä.

”Selkeä ja napakka. Sisälsi ymmärrettävästi sen, minkä tarvitsee normityössä. Defokus oli selitetty niin että sen vihdoinkin todella tajusi, iso ruusu siitä 😊 jos noin se olisi selitetty heti koulussakin niin olisi varmaan välttynyt ylimääräiseltä uusinnalta. - -”

”Erittäin hyvä tiivis, mutta riittävän kattava, tietopaketti ajankohtaisesta aiheesta!”

Koska myopian esiintyvyys kasvaa maailmanlaajuisesti, koemme opinnäytetyömme aiheen olevan tärkeä myös alan kehittymisen kannalta. Mitä enemmän aihetta tuodaan esille eri yhteyksissä jo opiskelujen aikana, sitä helpompi tulevilla optometristeilla on ottaa myopian hoito osaksi työtänsä.

Aloittaessamme opinnäytetyötä asetimme itsellemme tavoitteeksi oppia lisää myopian hoidosta ja sen taustalla olevista ilmiöistä sekä taustatekijöihin vaikuttamisesta. Koemme, että olemme päässeet tavoitteeseen oman oppimisemme kohdalla ja opinnäytetyöprosessi on kasvattanut ammattilista osaamistamme. Lisäksi opimme myös projektimuotoisen työn tekemisestä ja tiedonhakuaitomme kehittyi työtä tehdessämme.

Koska Suomessa ei vielä ole yleistä suositusta myopian hoidon toteuttamiselle, suosituksen tekeminen olisi erittäin tarpeellista. Uskomme, että se madaltaisi kynnyksiä myopian hoidon toteuttamisen aloittamiseen ja omalta osaltaan auttaisi silmäterveyden edistämiseksi. Tällainen suositus täytyy tulla viralliselta taholta, joten sitä ei voida toteuttaa opinnäytetyönä. Jatkotutkimusehdotuksena voisi olla tarpeellista tehdä neuvolassa ja kouluterveydenhuollossa työskenteleville terveydenhoitajille koulutus tai opastus pre-myopiasta ja myopian kehittymisen riskitekijöistä. Terveystieteiden ammattilaisilla voi olla suuri merkitys lapsen myopian tunnistamisessa, kunhan he ovat itse tietoisia myopian kehittymiseen vaikuttavista riskitekijöistä.

Työn edetessä saimme apua myös työssämme mukana olevien linssivalmistajien edustajilta ja pyysimme heitä kommentoimaan opasta ennen sen julkaisua. Heiltä saimme sekä hyvää palautetta että hyviä kehitysajatuksia opasta ajatellen. Olimme myös nämä kommentit huomioon lopullista opasta muokatessamme. Viimeinen kommentti oppaasta on saatu alan ammattilaiselta, joka työskentelee myopian hoidon parissa päivittäisessä työssään. Tämä kommentti toi meille vahvistuksen, että oppaamme on onnistunut.

”Tä on aivan huikea ♥ Musta erityisesti pidin tavasta miten kerrotte miksi myopian hoito on tärkeää- jotenkin esitteeseen uppoutuu samantien.  
Pidin myös siitä, miten selkeästi ja ymmärrettävästi kuvaatte defokuksen – mahtavaa.”



## LÄHTEET

Bao, Jinhua, Yang, Adeline, Huang, Yingying, Li, Xue, Pan, Yiguo, Ding, Chenglu, Lim, Ee Woon, Zheng, Jingwei, Spiegel, Daniel P., Drobe, Björn, Lu, Fan & Chen, Hao 2021. British Journal of Ophthalmology 2021. One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets. British Journal of ophthalmology. Hakupäivä 20.5.2022. doi: 10.1136/bjo-2022-322127.

Bao, Jinhua, Huang, Yingying, Li, Xue Li, Yang, Adeline, Zhou, Fengchao, Wu, Junqian, Wang, Chu, Li, Yuhao, Lim, Ee Woon, Spiegel, Daniel P., Drobe, Björn, & Chen Hao 2022. Spectacle lenses with aspherical lenslets for myopia control vs single-vision spectacle lenses: A randomized clinical trial. JAMA ophthalmology 140 (5), 472–478. Hakupäivä 20.5.2022. doi:10.1001/jamaophthalmol.2022.0401.

Berntsen, David A., Barr, Christopher D., Mutti, Donald O. & Zadnik, Karla 2013. Peripheral Defocus and Myopia Progression in Myopic Children Randomly Assigned to Wear Single Vision and Progressive Addition Lenses. Investigative ophthalmology & visual science. 54, 5761-5770. Hakupäivä 21.8.2011. doi.org/10.1167/iovs.13-11904.

Bowling, Brad 2016. Kanski's clinical ophthalmology: a systematic approach. Kahdeksas painos. London: Saunders.

Brien Holden Vision Institute 2021. Global myopia centre. Myopia news. Hakupäivä 8.8.2022. <https://bhvi.org/myopia-calculator-resources/myopia-news/>.

Brien Holden Vision Institute 2022. Guidelines for Myopia Management. Hakupäivä 17.9.2022. <https://bhvi.org/myopia-calculator-resources/myopia-news/>.

Bullimore, Mark A., Ritchey, Eric R., Shah, Sunil, Leveziel, Nicolas, Bourne, Rupert R.A. & Flitcroft, D. Ian. 2021. The risks and benefits of myopia control. American Academy of Ophthalmology. 128 (11), Hakupäivä 23.4.2022. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.optha.2021.04.032>.

Chakraborty, Ranjay, Read, Scott A. & Vincent, Stephen J. 2020. Understanding Myopia: Pathogenesis and Mechanisms. Teoksessa Updates on myopia: a clinical perspective (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer, 65—94.

Chamberlain, Paul, Peixoto-de-Matos, Sofia C., Logan, Nicola S., Ngo, Cheryl, Jones, & Young, Graeme 2019. A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. Optometry and Vision Science. Hakupäivä 29.10.2021. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>.

Chamberlain, Paul, Bradley, Arthur, Arumugam, Baskar, Hammond, David, McNally, John, Logan, Nicola S., Jones, Deborah, Ngo, Cheryl, Peixoto-de-Matos, Sofia C., Hunt, Chris & Young, Graeme 2022. Long-term effect of dual-focus contact lenses on myopia progression in children: A 6-year multicenter clinical trial. Optometry and vision science 99 (3), 201-212. Hakupäivä 25.5.2022. doi: 10.1097/OPX.0000000000001873.

Chia, Audrey & Tay, Su Ann 2020. Clinical Management and Control of Myopia in Children. Teoksessa Updates on myopia: a clinical perspective (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer 187–200.

CooperVision 2022a. MiSight® 1 day. Hakupäivä 25.9.2022. <https://coopervision.fi/practitioner/piilolinssit/misight-1-day#product-details>.

CooperVision 2022b. Myopia management vs. myopia correction. Hakupäivä 12.9.2022. <https://coopervision.co.uk/practitioner/clinical-resources/myopia-in-children/myopia-management-vs-myopia-correction>.

Diniz, Daniel, Irochima, Francisco & Schor, Paulo 2019. Optics of the human eye. Teoksessa Ophthalmology (toim. Myron Yanoff & Jay S. Duker). Viides painos. Elsevier. 26—37.

Essilor 2022. Stellest discover Essilor's best solution to slow down myopia. Stellest-linssin koulutus-luentotalenne. Katsottu 16.9.2022.

Feltgen, Nicolas & Walter, Peter 2014. Rhegmatogenous retinal detachment—an ophthalmologic emergency. *Deutsches Ärzteblatt international*. Hakupäivä 9.1.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3948016/>.

Finlex 2010. Kuva. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus lääkkeen määräämisestä. Finlex. Hakupäivä 15.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101088#a26.3.2015-347>.

Gifford, Kate L., Richdale, Kathryn, Kang, Pauline, Aller, Thomas A., Lam, Carly S., Liu, Y. Maria, Michaud, Langis, Mulder, Jeroen, Orr, Janis B., Rose, Kathryn A., Saunders, Kathryn J., Seidel, Dirk, Tideman, J. Willem L. & Sankaridurg, Padmaja 2019. IMI Clinical Management Guidelines Report. *Investigative ophthalmology & visual science*. Hakupäivä 17.9.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25977>.

Gifford, Kate & Haines, Cassandra 2021. How much axial length growth is normal? Myopia profile. Hakupäivä 23.11.2021. <https://www.myopiaprofile.com/how-much-axial-length-growth-is-normal/>.

Gupta, Varun B, Rajagopala, Manjusha & Ravishankar, Basavaiah 2014. Etiopathogenesis of cataract. *Indian Journal of Ophthalmology* 62 (2), 103-110. Hakupäivä 23.7.2022. doi: 10.4103/0301-4738.121141.

Haarman, Annechien E. G., Enthoven, Clair A., Tideman, J. Willem L., Tedja, Milly S., Verhoeven, Virginie J. M. & Klaver, Caroline C. W. 2020. The Complications of Myopia: A Review and Meta-Analysis. *Investigative ophthalmology & visual science* 61 (4), 49. Hakupäivä 23.7.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.61.4.49>.

Haines, Cassandra 2020. Why each dioptre matters. Myopia profile. Hakupäivä 19.8.2022. <https://www.myopiaprofile.com/why-each-dioptre-matters/>.

Haines, Cassandra, Gifford, Kate 2020. How to identify and manage pre-myopes. Myopia profile. Hakupäivä 19.8.2022. <https://www.myopiaprofile.com/identify-manage-pre-myopes/>.

He, Mingguang, Chen, Yanxian, & Hu, Yin 2020. Prevention of Myopia Onset. Teoksessa Updates on myopia: a clinical perspective (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer 171–186.

Holden, Brien A., Mariotti, Silvio P., Kocur, Ivo, Resnikoff, Serge, He, Mingguang, Naidoo, Kovin & Jong, Monica 2016. The impact of myopia and high myopia. World Health Organization. Hakupäivä 12.8.2022. [https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/10/Myopia\\_report\\_020517.pdf](https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/10/Myopia_report_020517.pdf).

HOYA for the visionaries 2022. MiYOSMART\*. Turvallinen, helppo ja tehokas ei-invasiivinen tapa hoitaa myopiaa. Esite.

HOYA Vision Care 2022. HOYA Vision Care Presents Results of First Six-Year MiYOSMART\* Spectacle Lens Follow-up Clinical Study. EAOO Conference 16.5.2022. Dublin.

International Myopia Institute 2019. Myopia is growing around the world. Hakupäivä 18.7.2022. <https://myopiainstitute.org/myopia/>.

International Myopia Institute 2022. What is myopia?. Hakupäivä 12.7.2022. <https://myopiainstitute.org/myopia/>.

Jong, Monica 2021. Should we be identifying and managing pre-myopia. Brien Holden Vision Institute. Hakupäivä 8.6.2022 <https://bhvi.org/news/should-we-be-identifying-and-managing-pre-myopia/>.

Kaihi 2019. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Silmälääkäriyhdistyksen ja Suomen Silmäkirurgiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019. Hakupäivä 23.7.2022. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50035>.

Lam, Carly Siu Yin, Tang, Wing Chun, Tse, Dennis Yan-Yin, Lee, Roger Pak Kin, Chun, Rachel Ka Man, Hasegawa, Keigo, Qi, Hua, Hatanaka, Takashi & To, Chi Ho 2020. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. British Journal of Ophthalmology. Hakupäivä 18.10.2021. doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-31373.

Lam, Carly Siu Yin, Tang, Wing, Chun, Lee, Paul H., Zhang, Han Yu, Qi, Hua, Hasegawa, Keigo & To, Chi Ho 2022. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. British journal of ophthalmology. Hakupäivä 3.9.2022. <https://bjo.bmj.com/content/106/8/1110>.

Morgan, Ian G., French Amanda N., Rose Kathryn A. 2020. Risk factors for myopia: Putting causal pathways into a social context. Teoksessa Updates on myopia: a clinical perspective (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer, 133—170.

Morgan, Ian G., Wu, Pei-Chang, Ostrin, Lisa A., Tideman, J. Willem L., Yam, Jason C., Lan, Weizhong, Baraas, Rigmon C., He, Xiangui, Sankaridurg, Padmaja, Saw, Seang-Mei, French, Amanda N., Rose, Kathryn A. & Guggenheim, Jeremy A. 2021. IMI Risk factors for myopia. Investigative ophthalmology & visual science 62 (5). Hakupäivä. 28.1.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.3>.

Ohno-Matsui, Kyoko, Wu, Pei-Chang, Yamashiro, Kenji, Vutipongsatorn, Kritchai, Fang, Yuxin, Cheung, Chui Ming Gemmy, Lai, Timothy Y. Y., Ikuno, Yasushi, Cohen Salomon Yves, Gaudric, Alain & Jonas B., Jonas 2021. IMI Pathologic Myopia. *Investigative ophthalmology & visual science* 62 (5), 5. Hakupäivä. 28.1.2022 <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.5>.

Pärssinen, Olavi & Wedenoja, Juho 2021. Myopia – maailmanlaajuinen epidemia. *Lääkärilehti* 76 (38), 2073–2078. Hakupäivä 5.1.2022. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/myopia-ndash-maailmanlaajuinen-epidemia/?public=b6c975627c7d1f7358ed6f9775432d47>.

Remington, Lee Ann 2012. *Clinical anatomy and physiology of the visual system*. Kolmas painos. Missouri: Elsevier.

Rosenfield, Mark 2006. *Refractive status of the eye*. Teoksessa *Borish's clinical refraction* (toim. William J. Benjamin). Toinen painos. Missouri: Elsevier. 3–34.

Ruiz-Medrano, Jorge, Montero, Javier A., Flores-Moreno, Ignacio, Arias, Luis, García-Layana, Alfredo & Ruiz-Moreno, José M. 2019. Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). *Progress in retinal and eye research* 69, 80–115. Hakupäivä 5.1.2022. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2018.10.005>.

Sankaridurg, Padmaja 2020. *Optical and pharmaceutical strategies for myopia control*. Brien Holden Vision Institute. Hakupäivä 26.7.2022. <https://bhvi.org/news/optical-and-pharmaceutical-strategies-for-myopia-control/>.

Sankaridurg, Padmaja, Tahhan, Nina, Kandel, Himal, Naduvilath, Thomas, Zou, Haidong, Frick, Kevin D., Marmamula, Srinivas, Friedman David S., Lamoureux, Ecosse, Keeffe, Jill, Walline, Jeffrey J., Fricke, Timothy R., Kovai, Vilas & Resnikoff, Serge 2020. IMI Impact of myopia. *Investigative ophthalmology & visual science*. Hakupäivä 10.11.2022. DOI: 10.1167/iovs.62.5.2.

Schuster, Alexander K., Erb, Carl, Hoffmann, Esther M., Dietlein, Thomas & Pfeiffer, Norbert 2020. *The Diagnosis and Treatment of Glaucoma*. *Deutsches ärzteblatt international* 117 (13), 225–234. doi: 10.3238/arztebl.2020.0225.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus lääkkeen määräämisestä 2010. Hakupäivä 15.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101088>.

Steel, David 2014. *Retinal detachment*. *BMJ Clin Evid* 3.3.2014. Hakupäivä 9.1.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940167/>.

Suomen riskienhallintayhdistys ry 2022. *Nelikenttäanalyysi – SWOT*. Hakupäivä 21.1.2022. <https://pk-rh.fi/tools/swot.html>.

Tan, Nicholas Y. Q., Sng, Chelvin C. A., Jonas, Jost B., Wong, Tien Yin, Jansonius, Nomdo M. & Ang Marcus 2019. *Glaucoma in myopia: diagnostic dilemmas*. *British journal of ophthalmology* 103 (10). Hakupäivä 17.6.2022 <http://dx.doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313530>.

Tison, Kara & Parker, Carol B. 2020. Add Multifocals to Your Myopia Toolbox. Review of optometry. Hakupäivä 8.11.2022. <https://www.reviewofoptometry.com/article/add-multifocals-to-your-myopia-toolbox>.

Wolffsohn, James S., Flitcroft, Daniel Ian, Gifford, Kate L., Jong, Monica, Jones, Lyndon, Klaver, Caroline C. W., Logan, Nicola S., Naidoo, Kovin, Resnikoff, Serge, Sankaridurg, Padmaja, Smith III, Earl L., Troilo, David & Wildsoet, Christine F. 2018. IMI Myopia Control Reports Overview and Introduction. Hakupäivä 25.2.2022. <https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/11/IMI-Myopia-Control-Reports-Overview-and-Introduction.pdf>.

Wong, Chee Wai, Brennan, Noel & Ang, Marcus 2020. Introduction and overview on myopia: a clinical perspective. Teoksessa Updates on myopia: a clinical perspective (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer, 1—26.

Zadnik, Karla & Mutti, Donald O. 2006. Incidence and distribution of refractive anomalies. Teoksessa Borish's clinical refraction (toim. William J. Benjamin). Missouri: Elsevier. 35—55.

Zhu, Xiaoying 2020. Myopic maculopathy: what is it and how is it treated. Review of myopia management. Hakupäivä 5.1.2022. <https://reviewofmm.com/myopic-maculopathy-what-is-it-and-how-is-it-treated/>.

## Myopian hoito -oppaan kysely

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (\*)

### 1. Missä ryhmässä opiskelet? \*

- OPT19SP
- OPT20SP
- Muu

### 2. Oliko opas ulkoasultaan selkeä? \*

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei, miksi? \_\_\_\_\_

### 3. Oliko oppaan teksti helposti ymmärrettävää? \*

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei

### 4. Etenikö opas mielestäsi loogisesti? \*

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei

**5. Oliko opas mielestäsi sopivan pituinen? \***

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Liian lyhyt
- Liian pitkä

**6. Oliko opas sinulle tarpeellinen? \***

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei

**7. Oliko opas mielestäsi riittävän kattava? \***

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei. Mitä oppaasta mielestäsi puuttui? \_\_\_\_\_

**8. Uskotko, että oppaasta on sinulle hyötyä tulevaisuudessa? \***

- Kyllä
- En osaa sanoa
- Ei

**9. Haluatko antaa palautetta oppaasta, risuja taikka ruusuja :)**

---

---

---

---

---



# Tietoa optometristiopiskelijoille myopian hoidosta

sekä Suomen markkinoilla olevista myopian  
hoitoon tarkoitetuista pehmeistä  
piilolinseistä ja silmälasilinsseistä

Maiju Nevalainen  
Merja Vuokila  
2022

OAMK



## ALKUSANAT

---

Myopian esiintyvyys kasvaa nopeasti maailmanlaajuisesti. Ilmiö on huolestuttava, koska myopia on riski monille silmäsairauksille. Myopian etenemisen hidastamiseksi on kehitetty erilaisia keinoja ja etenemiseen on tärkeä puuttua mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Suomessa ei vielä tehdä laajalti myopian hoitoa, mutta asiaa on nostettu esille viimevuosina erilaisissa optisen alan koulutustapahtumissa. Markkinoille tulleiden erilaisten myopian hoitoon kehitettyjen linssien myötä kiinnostus myopian hoidon toteuttamiseen toivottavasti lisääntyy optometristien keskuudessa Suomessakin.

Halusimme tehdä oppaan optometristiopiskelijoille myopian hoitoon liittyen. Toivomme, että oppaan kautta opiskelijat saavat tiivistettyä ja selkeää lisätietoa aiheesta opintojensa tueksi. Otimme työhömmme mukaan Suomessa optometristille helpoiten saatavilla olevat hoitomuodot; myopian hoitoon suunnitellut silmälasilinssit ja pehmeät piilolinssit.

## SISÄLLYSLUETTELO

---

|   |    |
|---|----|
| Myopian kehittyminen                            | 3  |
| Ennusteet ja riskitekijät                       | 4  |
| Myopian aiheuttamat silmäsairaudet              | 5  |
| Myopian hoito                                   | 6  |
| Defokus   | 7  |
| Hoitomuodot                                     | 9  |
| MiSight®-piilolinssi                            | 10 |
| MiYOSMART*-silmälasilinssi                      | 11 |
| Stellest™-silmälasilinssi                       | 12 |
| Myopian hoidon ajoitus                          | 13 |
| Ammattilaisen rooli opastajana myopian hoidossa | 15 |
| Lähteet   | 17 |

## MYOPIAN KEHITTYMINEN

---

Vastasyntyneen lapsen silmä on yleensä hyperooppinen eli kaukotaitteinen. Normaalisti silmän kasvaessa sen taittovoima muuttuu. Kun silmän taittavat osat ovat tasapainossa silmän pituuden kanssa, silmästä kehittyy emmetrooppinen eli taittovirheetön. Tätä prosessia kutsutaan emmetropisaatioksi. Aina emmetropisaatio ei kuitenkaan onnistu, jolloin silmään kehittyy taittovirhe.

Normaalisti taittovirhe muuttuu hyperopiasta kohti emmetropiaa kouluikänsä asti, jolloin taittovirhe on hyvä olla +0.50 – +1.00 dioptriaa. Jos taittovirhe on tätä pienempi, myopisoitumisen riski kasvaa. Myopia määritelläänkin tilaksi, jossa akkommodoimattoman silmän objektiivinen sfäärinen ekvivalentti taittovirhe on  $\leq -0.50$  dioptriaa.

Yleisimmin myopia alkaa kehittyä kouluikässä ja johtuu silmän aksiaalisen pituuskasvun lisääntymisestä. Myopian määrä lisääntyy alkuvaiheessa nopeammin, mutta eteneminen alkaa hidastua teini-ikänsä lähestyessä. Mitä aiemmin myopian kehittyminen alkaa, sitä suuremmaksi sen määrä yleensä kehittyy.

## ENNUSTEET JA RISKITEKIJÄT

---

On arvioitu, että vuonna 2050 noin puolet maailman väestöstä tulee olemaan myoppeja ja 10 %:lla tulee olemaan suuriasteinen myopia. Koska myopia on riskitekijä monille silmäsairauksille, on globaalisti kiinnostuttu keinoista myopian etenemisen hidastamiseksi.

Yleisimpiä riskitekijöitä myopisoitumiselle ajatellaan olevan lisääntynyt lähityö, vähentynyt ulkonaoloaika sekä vanhempien myopia. Jo yhden vanhemman myopia lisää lapsen myopisoitumisen riskiä kaksinkertaiseksi. Jos molemmat vanhemmat ovat myoppeja, todennäköisyys lapsen myopisoitumiselle kasvaa 3–5-kertaiseksi.

Nykylasten päivittäinen lähikatseluun käyttämä aika on lisääntynyt voimakkaasti ja samalla ulkoiluun käytetty aika on vähentynyt. Tämä on lisännyt myopian esiintyvyyden määrää maailmanlaajuisesti. Riski myopian kehittymiselle kasvaa merkittävästi, kun lähityöetäisyys on pieni (alle 20 cm) ja yhtäjaksoinen lähityö on yli 45 minuuttia. Ulkonaoloajan lisääminen voi olla myopian kehittymisen suojaava tekijä, vaikka lähikatselu olisi lisääntynyt tai vanhemmat olisivat myoppeja.

## MYOPIAN AIHEUTTAMAT SILMÄSAIRAUDET

---

Myopian tiedetään olevan riskitekijä useille silmäsairauksille myöhemmässä elämässä. Yleisimpiä myopian aiheuttamia silmäsairauksia ovat myooppinen makulopatia, verkkokalvon irtauma, posteriorinen stafylooma, glaukooma ja kaihi.

Kaikki edellä mainitut sairaudet voivat heikentää potilaan näkökykyä ja sen myötä elämänlaatua merkittävästi. Pitkälle edettyään sairaudet voivat olla jopa potilaan näköä uhkaavia. Kun myopian määrä lisääntyy, myös sen aiheuttamien silmäsairauksien riski kasvaa.

| Taittovirheen määrä | Myooppinen makulopatia | Verkkokalvon irtauma | Glaukooma | Kaihi |
|---------------------|------------------------|----------------------|-----------|-------|
| -1.00 – -3.00       | 2.2                    | 3.1                  | 1.65      | 2.1   |
| -3.00 – -6.00       | 9.7                    | 9.0                  | 2.46      | 3.1   |
| -6.00 – -9.00       | 40.6                   | 21.5                 | 2.46      | 5.5   |

Taulukko1. Mukaillen, Essilor 2022.

Taulukossa on kuvattu myopian aiheuttamien silmäsairauksien riskikerrointa emmetrooppiseen silmään verrattuna.

## MYOPIAN HOITO

---

Kun taittovirheessä on tapahtunut muutoksia normaalitaitteiseen silmään verrattuna, mutta silmä ei ole vielä myopisoitunut, voidaan puhua pre-myopiasta. Myopisoitumisen riskissä olevat lapset onkin tärkeä tunnistaa varhaisessa vaiheessa, jotta tilanteeseen voidaan puuttua jo ennen myopian kehittymistä. Tässä vaiheessa vanhemmilla ja ammattilaisilla on merkittävä rooli lasten terveellisempien näkötottumusten, kuten lisääntyneen ulkonaoloajan ja vähentyneen lähityön, edistäjänä. Ulkoiluajan lisäämisen tiedetäänkin vähentävän tehokkaasti myopian kehittymisen riskiä.

Likinäköisyyden etenemistä on hyvä seurata herkemmin, mikäli lapsen taittovirhe on 7-8-vuotiaana  $\leq +0.50$  D tai 9-10-vuotiaana  $\leq +0.25$  D. Myopian hoitoa on hyvä harkita, mikäli lapsen taittovirhe on myooppisempi kuin hänen ikäiselleen on oletettavaa tai jos taittovirhe kasvaa enemmän kuin  $-0.75$  D vuodessa.

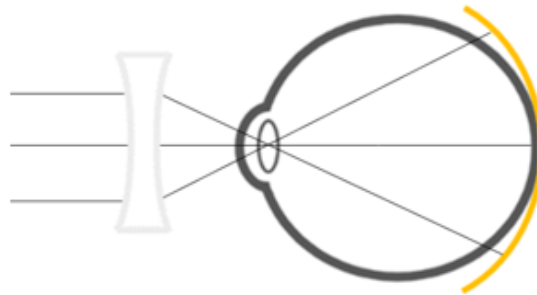
Myopia lisää silmän pituuskasvua ja siten heikentää silmän rakenteita. Tärkein syy myopian hoidon toteuttamiselle onkin pyrkimys hillitä silmän pituuskasvua.

## DEFOKUS

---

Optinen defokus silmässä kertoo polttotason tarkentumisesta verkkokalvon tasolla. Mikäli kuva tarkentuu verkkokalvon taakse, on kyseessä hyperooppinen defokus. Jos kuva puolestaan tarkentuu verkkokalvon eteen, puhutaan myooppisesta defokuksesta.

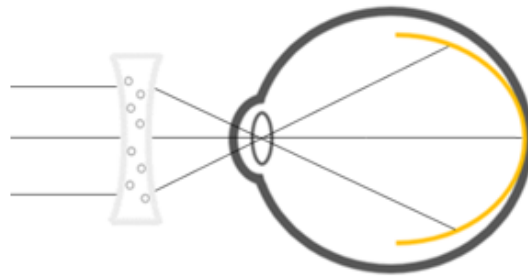
Kun myooppinen taittovirhe korjataan normaalilla yksiteholinssillä, muodostuu keskeiselle verkkokalvolle tarkka kuva, mutta verkkokalvon reuna-alueille aiheutuu perifeeristä hyperooppista defokusta. Hyperooppinen defokus antaa silmälle ärsykkeen kasvaa pituutta, jotta myös perifeeriselle verkkokalvolle muodostuisi tarkka kuva.



Kuva1. Perifeerinen hyperooppinen defokus. Mukaillen Review of optometry 2020.

Kuvassa käyttäjän taittovirhe on korjattu sfäärisellä yksitehoisella miinuslinssillä. Keltainen kaari kuvaa, miten linssi korjaa taittovirheen keskeiseltä alueelta, mutta aiheuttaa samalla perifeeristä hyperooppista defokusta.

Myopian hoitoon suunnitelluilla linseillä pyritään puuttumaan perifeeriseen hyperooppiseen defokukseen. Linssin hoitoalueet siirtävät verkkokalvon reuna-alueiden hyperooppisen defokuksen verkkokalvon eteen aiheuttaen myooppisen defokuksen. Tällöin silmä ei enää saa ärsyketä kasvaa pituutta, ja tähän perustuukin defokukseen vaikuttavien linssien myopian hoito.



Kuvaz. Perifeerinen myooppinen defokus. Mukailten Review of optometry 2020.

Kuvassa käyttäjällä on myopian hoitoon suunniteltu linssi, joka korjaa käyttäjän taittovirheen keskeiseltä alueelta sekä saa aikaan perifeerisen myooppisen defokuksen. Tätä on kuvattu keltaisella kaarella.



## HOITOMUODOT

---

Myopian hoitoon löytyy useita erilaisia hoitovaihtoehtoja. Sitä voidaan hoitaa myopian hoitoon kehitetyillä piilolinssillä tai silmälasilinsseillä, ortokeratologia-linsseillä sekä lääkeaineilla (Atropiini ja 7-methylxanthine).

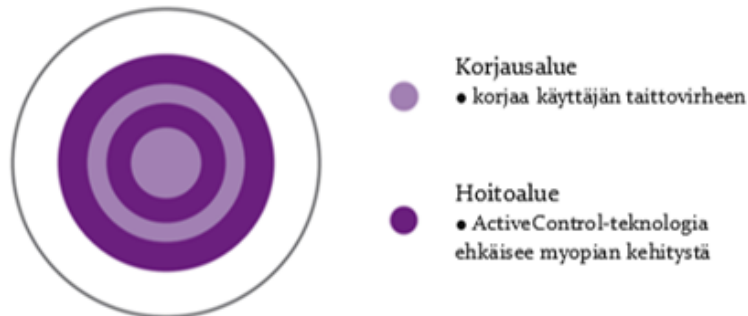
Aiemmin on ajateltu myopian alikorjaamisen olevan hyödyllistä, mutta uudemman tiedon mukaan alikorjauksen uskotaan lisäävän myopian etenemistä. Myopian hoitoon on suunniteltu erikoislinssejä, joiden on tutkittu hidastavan tehokkaasti myopian etenemistä lapsilla.

Tässä oppaassa kerrotaan Suomessa saatavilla olevien myopian hoitoon suunniteltujen pehmeiden piilolinssien (MiSight®-linssi) ja silmälasilinssien (MiYOSMART\*-linssi ja Stellest™-linssi) rakenteesta ja toimintaperiaatteesta myopian hoidossa. Kaikki nämä linssit pyrkivät hillitsemään myopian etenemistä vaikuttamalla silmän aksiaaliseen pituuskasvuun. Linssien on tutkittu hidastavan myopian etenemistä lapsilla merkittävästi.

Näiden linssien avulla optometrismi voi toteuttaa myopian hoitoa ja samalla ehkäistä myopiasta aiheutuvia haittoja lapsilla tulevaisuudessa. Paras tulos saavutetaan, kun linssijä käytetään koko hereillä oloaika.

## MI-SIGHT®-PIIOLINSSI

MiSight®-linssi on CooperVisionin kehittämä pehmeä, kertakäyttöinen lasten ja nuorten myopian hoitoon suunniteltu piilolinssi. Linssin valmistusraajat sfäärisenä voimakkuutena ovat -0.25 D - -10.00 D. Linssin hoito-ominaisuus perustuu ActiveControl®-teknologiaan, joka sisältää kaksi erilaista optista aluetta.

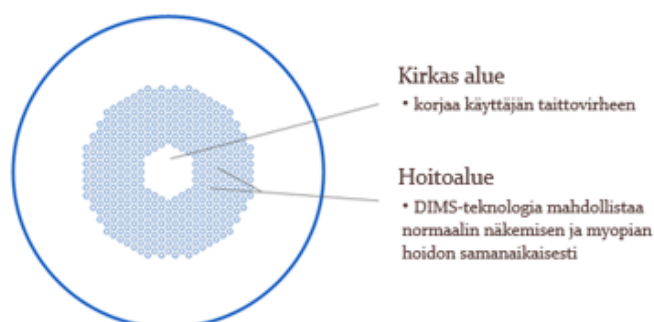


Kuva3: CooperVision.

Linssin keskellä oleva korjausalue korjaa käyttäjän silmän taittovirheen. Ympärillä olevassa hoitoalueessa on +2.00 dioptrian ero korjausalueen voimakkuuteen verrattuna. Tämä voimakkuusero saa aikaan verkkokalvolla perifeerisen myooppisen defokuksen. Linssi siis samanaikaisesti korjaa taittovirheen ja ehkäisee myopian kehitystä.

## MIYOSMART\*-SILMÄLASILINSSI

MiYOSMART\*-linssi on HOYAn myopian hoitoon kehittämä silmälasilinssi. Linssiä on saatavilla sfäärisenä voimakkuutena -10.00 D saakka ja hajataiton korjausta jopa -4.00 D. Myös prismakorjausta on mahdollista saada 3 prd/linssi.

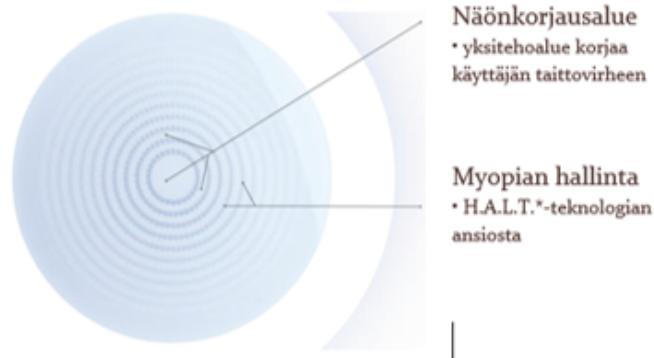


Kuva4: HOYA.

Linssin keskellä on kaukokorjausalue ( $\varnothing$  9.4 mm), joka korjaa käyttäjän taittovirheen. Korjausaluetta ympäröi DIMS-teknologiaan perustuva hoitoalue ( $\varnothing$  33 mm) sisältäen pieniä saarekkeitä, jotka kukin tuottavat +3.50 D defokuksen. Saarekkeet on sijoitettu tiheäksi kennomuodostelmaksi, jossa kaukokorjauksen ja defokuksen välinen suhde on 50:50. Linssi aiheuttaa verkkokalvolla perifeeristä myooppista defokusta hidastaen myopian etenemistä ja samanaikaisesti korjaa käyttäjän taittovirheen.

## STELLEST™-SILMÄLASILINSSI

Stellest™-linssi on Essilorin myopian hoitoon kehittämä sfäärinen silmälasilinssi. Linssiä on saatavana sfäärisissä voimakkuuksissa -10.00 D saakka sekä hajataiton korjausta jopa -4.00 D. Prismakorjausta linssiin voi saada 2 prd saakka.



Kuva5; Essilor.

Keskellä linssiä on kaukokorjausalue ( $\varnothing$  9 mm), joka korjaa käyttäjän taittovirheen. Korjausalueen lisäksi linssissä on H.A.L.T.\*-teknologiaan perustuva myopian hallinta -alue. Tämä alue koostuu 11 kehän muodostelmasta sisältäen 1021 mikrolinssiä. Kehien muodostelma peittää noin 40% linssin pinta-alasta, ja niiden väleissä on kaukokorjausaluetta. Mikrolinssien muodostelma aiheuttaa verkkokalvolla perifeeristä myooppista defokusta hilliten myopian etenemistä.

SIVU 12

## MYOPIAN HOIDON AJOITUS

---

Ensimmäisellä tutkimuskerralla potilaalle tulisi tehdä kattava anamneesi, jossa selvitetään mm. potilaan ikä, myopian alkamisikä ja sen eteneminen, mahdolliset aiemmin tehdyt myopian hoidot sekä vanhempien myopia. Myös näöntutkimus on tärkeää tehdä riittävän kattavasti ja sen tulisi sisältää syklopleginen refraktio sekä silmän terveydentilan arviointi.



SIVU 13

Seurantakäynneillä sykloplegisen refraktion tekeminen on erityisen tärkeää, jotta näöntutkimustulokset ovat mahdollisimman vertailukelpoisia. Yleisesti myopian hoidossa seurantakäynnit tulisi olla vähintään kuuden kuukauden välein, jotta hoito olisi mahdollisimman turvallista ja tehokasta.

Jokaisella linssivalmistajalla on kuitenkin omat ohjeistuksensa sekä koulutuksensa linssiensä käyttöä varten. Myös seurantakäyntien määrä voi vaihdella valitun hoitomuodon mukaan.



## AMMATTILAISEN ROOLI OPASTAJANA MYOPIAN HOIDOSSA

---

Näönhuollon ja silmän terveyden ammattilaisena optometristin on hyvä tiedostaa myopian alkamiseen liittyvät riskitekijät ja osata kertoa niistä lapsille ja heidän vanhemmilleen. Opastus on hyödyllistä tehdä jo siinä vaiheessa, kun lapsi ei vielä ole myopisoitunut, mutta riskit myopisoitumiselle ovat selkeästi nähtävissä.

Vanhempia on hyvä informoida, että lisääntynyt lähityö ja vähentynyt ulkonaoloaika voivat vaikuttaa myopian kehittymiseen ja etenemiseen. Lapsia ja heidän vanhempiaan tulee myös opastaa, että lähityötä saa olla, kunhan pidetään säännöllisiä taukoja ja lähityöetäisyys on sopiva. Lisäksi riittävästä ulkoiluajasta on hyvä muistuttaa.



SIVU 15

Jotta hoitomuodon valinta on helpompaa, erilaisista myopian hoitomuodoista on hyvä keskustella lapsen ja hänen vanhempiansa kanssa. Heille on tärkeää kertoa myös myopian hoidon oletetusta tehosta ja hoidon mahdollisista haittavaikutuksista (piilolinssien käytön aiheuttamat mahdolliset haittavaikutukset: silmän pinnan lievät vauriot). Hoidon jatkuvan käytön tärkeyttä tulisi painottaa, jotta myopian hoidolla voidaan saavuttaa parhaimmat mahdolliset tulokset. Ohjeet on hyvä antaa myös kirjallisena perheelle mukaan, jotta he voivat kerrata ohjeistusta seurantakäyntien väleissä. Lopuksi perhettä on hyvä muistuttaa riittävästä ulkoilusta sekä lähityön vähentämisestä ja tauottamisesta.



SIVU 16



## LÄHTEET

Bao, Jinhua, Yang, Adeline, Huang, Yingying, Li, Xue, Pan, Yiguo, Ding, Chenglu, Lim, Ee, Woon, Zheng, Jingwei, Spiegel, Daniel, Drobe, Björn, Lu, Fan & Chen, Hao 2021. *British Journal of Ophthalmology* 2021. One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets. *British Journal of ophthalmology*. Hakupäivä 20.5.2022. doi: 10.1136/bjo-2022-322127.

Bao, Jinhua, Huang, Yingying, Li, Xue Li, Yang, Adeline, Zhou, Fengchao, Wu, Junqian, Wang, Chu, Li, Yuhao, Lim, Ee Woon, Spiegel, Daniel P., Drobe, Björn, & Chen Hao 2022. Spectacle lenses with aspherical lenslets for myopia control vs single-vision spectacle lenses: A randomized clinical trial. *JAMA ophthalmology* 140(5):472-478. Hakupäivä 20.5.2022. doi:10.1001/jamaophthalmol.2022.0401.

Brien Holden Vision Institute 2021. Global myopia centre. Myopia news. Hakupäivä 8.8.2022. <https://bhvi.org/myopia-calculator-resources/myopia-news/>.

Bullimore, Mark A., Ritchey, Eric R., Shah, Sunil, Leveziel, Nicolas, Bourne, Rupert R.A. & Flitcroft, D. Ian. 2021. The risks and benefits of myopia control. *American Academy of Ophthalmology*.128 (11), 1561-1579. Hakupäivä 23.11.2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2021.04.032>.

Chakraborty, Ranjay, Read, Scott A. & Vincent, Stephen J. 2020. *Understanding Myopia: Pathogenesis and Mechanisms*. Teoksessa *Updates on myopia: a clinical perspective* (toim. Marcus Ang & Tien Y. Wong). Singapore: Springer, 65—94. Hakupäivä 23.11.2021. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8491-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8491-2_4).

Chamberlain, Paul, Peixoto-de-Matos, Sofia C., Logan, Nicola S., Ngo, Cheryl, Jones, & Young, Graeme 2019. A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. *Optometry and Vision Science*. Hakupäivä 29.10.2021. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>.

Chamberlain, Paul, Bradley, Arthur, Arumugam, Baskar, Hammond, David, McNally, John, Logan, Nicola S., Jones, Deborah, Ngo, Cheryl, Peixoto-de-Matos, Sofia C., Hunt, Chris & Young, Graeme 2022. Long-term effect of dual-focus contact lenses on myopia progression in children: A 6-year multicenter clinical trial. *Optometry and vision science* 99, (3) 201-212. Hakupäivä 25.5.2022. doi: 10.1097/OPX.0000000000001873.

SIVU 17

CooperVision 2022a. MiSight® 1 day. CooperVision Live Brightly. Hakupäivä 25.9.2022. <https://coopervision.fi/practitioner/piilolinssit/misight-1-day#product-details>.

CooperVision 2022b. Myopia management vs. myopia correction. Hakupäivä 12.9.2022. <https://coopervision.co.uk/practitioner/clinical-resources/myopia-in-children/myopia-management-vs-myopia-correction>.

Essilor 2022. Stellest discover Essilor's best solution to slow down myopia. Stellest-linssin koulutus -luentotalenne. Katsottu 16.9.2022.

Gifford, Kate L., Richdale, Kathryn, Kang, Pauline, Aller, Thomas A., Lam, Carly S., Liu, Y. Maria, Michaud, Langis, Mulder, Jeroen, Orr, Janis B., Rose, Kathryn A., Saunders, Kathryn J., Seidel, Dirk, Tideman, J. Willem L. & Sankaridurg, Padmaja 2019. IMI Clinical Management Guidelines Report. *Investigative ophthalmology & visual science* 60, 184-203. Hakupäivä 17.9.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25977>.

Gifford, Kate & Haines, Cassandra 2021. How much axial length growth is normal? Myopia profile. Hakupäivä 23.11.2021. <https://www.myopiaprofile.com/how-much-axial-length-growth-is-normal/>.

Haarman, Annechien E. G., Enthoven, Clair A., Tideman, J. Willem L., Tedja, Milly S., Verhoeven, Virginie J. M. & Klaver, Caroline C. W. 2020. The Complications of Myopia: A Review and Meta-Analysis. *Investigative ophthalmology & visual science* 61. Hakupäivä 5.8.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.61.4.49>.

Holden, Brien A., Mariotti, Silvio P., Kocur, Ivo, Resnikoff, Serge, He, Mingguang, Naidoo, Kovin & Jong, Monica 2016. The impact of myopia and high myopia. Hakupäivä 12.8.2022. [https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/10/Myopia\\_report\\_020517.pdf](https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/10/Myopia_report_020517.pdf).

HOYA for the visionaries 2022. MiYOSMART. Turvallinen, helppo ja tehokas ei-invasiivinen tapa hoitaa myopiaa. Esite.

Lam, Carly Siu Yin, Tang, Wing Chun, Tse, Dennis Yan-Yin, Lee, Roger Pak Kin, Chun, Rachel Ka Man, Hasegawa, Keigo, Qi, Hua, Hatanaka, Takashi & To, Chi Ho 2020. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *British Journal of Ophthalmology*. Hakupäivä 18.10.2021. doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-31373.

SIVU 18

Lam, Carly Siu Yin, Tang, Wing, Chun, Lee, Paul H., Zhang, Han Yu, Qi, Hua, Hasegawa, Keigo & To, Chi Ho 2022. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *British journal of ophthalmology*. Hakupäivä 3.9.2022. <https://bj.o.bmj.com/content/106/8/1110>.

Morgan, Ian G., Wu, Pei-Chang, Ostrin, Lisa A., Tideman, J. Willem L., Yam, Jason C., Lan, Weizhong, Baraas, Rigmom C., He, Xiangui, Sankaridurg, Padmaja, Saw, Seang-Mei, French, Amanda N., Rose, Kathryn A. & Guggenheim, Jeremy A. 2021. IMI Risk factors for myopia. *Investigative ophthalmology & visual science* 62 (5). Hakupäivä. 28.1.2022. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.3>.

Ohno-Matsui, Kyoko, Wu, Pei-Chang, Yamashiro, Kenji, Vutipongsatorn, Kritchai, Fang, Yuxin, Cheung, Chui Ming Gemmy, Lai, Timothy Y. Y., Ikuno, Yasushi, Cohen Salomon Yves, Gaudric, Alain & Jonas B., Jonas 2021. IMI Pathologic Myopia. *Investigative ophthalmology & visual science* 62 (5), 5. Hakupäivä. 28.1.2022 <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.5>.

Pärssinen, Olavi & Wedenoja, Juho 2021. Myopia – maailmanlaajuinen epidemia. *Lääkärilehti* 76 (38), 2073–2078. Hakupäivä 5.1.2022. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/myopia-ndash-maailmanlaajuinen-epidemia/?public=b6c975627c7df7358ed6f9775432d47>.

Remington, Lee Ann 2012. *Clinical anatomy and physiology of the visual system*. Kolmas painos. Missouri: Elsevier.

Tison, Kara & Parker, Carol B. 2020. Add Multifocals to Your Myopia Toolbox. *Review of optometry*. Hakupäivä 8.11.2022. <https://www.reviewofoptometry.com/article/add-multifocals-to-your-myopia-toolbox>.

Wolffsohn, James S., Flitcroft, Daniel Ian, Gifford, Kate L., Jong, Monica, Jones, Lyndon, Klaver, Caroline C. W., Logan, Nicola S., Naidoo, Kavin, Resnikoff, Serge, Sankaridurg, Padmaja, Smith III, Earl L., Troilo, David & Wildsoet, Christine F. 2018. IMI Myopia Control Reports Overview and Introduction. Hakupäivä 25.2.2022. <https://myopiainstitute.org/wp-content/uploads/2020/11/IMI-Myopia-Control-Reports-Overview-and-Introduction.pdf>.

Kuvat CooperVision, Essilor, HOYA, Officen kuvapankki ja Pixabay: Gerd Altmann, Pexels, Public Domain Pictures.