Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Johanna Haataja, Pilvi Käräjäoja ja Iina Miettinen

Diabeetikko, miten näet?

Opas diabeetikoille näkemisen oireista

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Optometristi (AMK)

Optometrian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

1.11.2021

Tekijä	Johanna Haataja, Pilvi Käräjäoja ja Iina Miettinen
Otsikko	Diabeetikko miten näet? - Opas diabeetikoille näkemisen oireista
Sivumäärä	47 sivua + 2 liitettä
Aika	1.11.2021
Tutkinto	Optometristi
Tutkinto-ohjelma	Optometrian tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Lehtori Saija Flinkkilä Lehtori Johanna Valtanen

Tyypin 1 diabeetikoita on Suomessa maailman eniten. 2 tyypin diabetes yleistyy maailmanlaajuisesti. Diabetes ja siihen liittyvät lisäsairaudet voivat aiheuttaa monenlaisia näkömuutoksia. Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa opas diabeetikoille diabeteksen vaikutuksesta näkemiseen. Tavoitteena on lisätä diabeetikoiden tietoisuutta aiheesta. Oppaan avulla diabeetikko osaa paremmin hakeutua ajoissa jatkotutkimuksiin näköoireita havaitessaan. Opasta voivat hyödyntää myös diabeetikoiden läheiset, opiskelijat ja terveydenhuoltoalan ammattilaiset. Opinnäytetyön työelämäyhteistyökumppanina toimi Suomen Diabetesliitto ry.

Opinnäytetyön toteutusmuoto oli monimuotoinen opinnäytetyö. Raportin teoreettisessa osuudessa käsitellään diabetesta, diabeteksen lisäsairauksia sekä niiden aiheuttamia näköoireita- ja muutoksia. Teoreettisessa osuudessa kerrotaan myös hoitovaihtoehdoista sekä näköoireiden ennaltaehkäisystä. Raportissa on teoriaa myös monimuotoisesta opinnäytetyöstä ja hyvän oppaan piirteistä. Opinnäytetyössä käytetty kirjallisuus ja verkkojulkaisut rajattiin koskemaan 2000-luvun julkaisuja. Tällä taataan ajankohtainen tietoperusta opinnäytetyölle. Raportin teoreettisen osuuden pohjalta koottu opas pilotoitiin diabeetikoilla. Testiryhmä vastasi nimettömänä monivalinta- ja avoimiin kysymyksiin sähköisellä kyselylomakkeella.

Opas koostuu näköoireista, joita diabeetikko voi havaita näkemisessä. Tekstiosuuden lisäksi oppaassa on kuvia näkömuutoksista, joiden avulla visuaalinen ymmärrys aiheesta syvenee. Oppaan taiton ja graafisen ilmeen toteutti graafikko –opiskelija Pinja Halonen Metropolia ammattikorkeakoulusta. Ulkoasusta tehtiin raikas ja positiivinen. Tärkeää oli myös oppaan helppolukuisuus.

Oppaan pilotointi testiryhmällä oli erittäin hyödyllistä, sillä sen pohjalta saatiin muutosideoita ja –toiveita oppaan kehittämiseen. Vastaajat kokivat oppaan hyödylliseksi ja aiheen kattavasti käsitellyksi. Oppaan avulla vastaajat kokivat saaneensa paljon uutta tietoa. Kiitosta sai myös oppaan ulkoasu. Lisätietoa lisättiin pilotoinnin jälkeen hoitovaihtoehdoista. Muutoksia tehtiin myös muun muassa tekstikokoon. Opas julkaistiin Issuu –verkkosivustolla. Oppaalle on tarvetta diabeetikkojen keskuudessa, sillä vastaavanlaista opasta ei oltu aikaisemmin tehty. Oppaan myötä vakavampia näköoireita voidaan parhaimmassa tapauksessa vähentää tai jopa estää.

Avainsanat	diabeetikko, diabetes, näköoireet, opas

Author(s) Title Number of Pages Date	Johanna Haataja, Pilvi Käräjäoja and Iina Miettinen Diabetic, how well do you see? - A guide about diabetic visual complications 47 pages + 2 appendices Autumn 2021
Degree	Bachelor of Health
Degree Programme	Optometry
Specialisation option	Optometry
Instructor(s)	Johanna Valtanen, Lecturer Saija Flinkkilä, Lecturer

The objective of this thesis was to create a guide for diabetics which describes how complications from diabetes can affect vision. By reading this guide, diabetics will be able to understand more easily how their vision is being affected by their condition and when to consult a professional. The guide is a valuable resource for diabetics, friends and family of diabetics, students, and healthcare professionals. It was created in partnership with the Finnish Diabetes Association.

The thesis covers diabetes and diabetic complications, particularly those which impact vision. Also, treatment and prevention options for these complications are covered. Sources used had been published within the past two decades, ensuring that the content is current and relevant. Pilot tests of the guide were conducted with diabetics, who were asked to answer multiple choice questions and provide written feedback via an online questionnaire. This allowed essential changes to be made to the guide.

The thesis was used as a basis for creating a functional guide for diabetics. Accompanying the text describing potential visual complications resulting from diabetes are images which demonstrate the individual complications visually, to enhance the understanding of the reader. The visual layout of the guide was designed by Metropolia UAS graphic design student Pinja Halonen. The guide was designed to look bright and uplifting for ease of use.

Pilot feedback was largely positive, and most of the test group felt they learned something new. However, feedback allowed us to add further information on treatment options and improve readability. Creation of this guide was essential, as no similar guides currently exist. The guide was published on Issuu Digital Publishing website.

Keywords	diabetic, diabetes, guide, visual complications

Sisällys

1 Johdanto 1

2 Diabetes sairautena 3

2.1 Diabeteksen luokittelu 5

3 Diabeteksen vaikutukset näköön 7

3.1 Kaihi 7
3.2 Glaukooma 10
3.3 Silmänpohjan ikärappeuma 13
3.4 Proliferatiivinen retinopatia ja lasiaisirtauma 14
3.5 Diabeettinen makulopatia 18
3.6 Papillopatia 19
3.7 Anteriorinen iskeeminen optikuneuropatia 19
3.8 Taittovirhe 20
3.9 Värinäkö 20
3.10 Kuivasilmäisyys 22
3.11 Muut näköoireet 22

4 Näköoireiden ennaltaehkäisy 24

5 Monimuotoinen opinnäytetyö 26

6 Opas 29

6.1 Hyvän oppaan piirteet 29
6.2 Oppaan suunnittelu 30

7 Oppaan pilotointi 32

7.1 Pilotoinnin tulokset 32
7.2 Pilotoinnin pohjalta tehdyt muutokset 34

8 Pohdinta 36

Lähteet 40

Liitteet

Liite 1. Diabeetikko miten näet? -Opas diabeetikoille näkemisen oireista

Liite 2. Pilotointilomake

1 Johdanto

“Diabeetikko, miten näet? - Opas diabeetikolle näkemisen oireista” -opinnäytetyössämme kerrotaan näköoireista, joita diabeetikoilla voi ilmetä eri silmäoireiden seurauksena. Opinnäytetyömme koostuu raporttiosuudesta ja sähköisestä oppaasta. Raporttiosuudessa kerrotaan enemmän teoriataustaa eri silmäsairauksista, joita diabeetikolla on riski saada. Opas puolestaan kertoo näköoireista ja niiden ilmenemisestä.

Opinnäytetyömme suunnittelu alkoi syksyllä 2020. Halusimme tehdä opinnäytetyön, jonka konkreettista tuotosta voitaisiin hyödyntää myöhemmin esimerkiksi optisella alalla tai muussa yhteydessä. Olimme kiinnostuneita tekemään jonkin oppaan yleishyödylliseen käyttöön. Diabetes aiheena kiinnosti meitä. Aiemmin on julkaistu Heidi Korteen ja Leea Linnan opinnäytetyö “Diabeetikko optometristin asiakkaana – Ohjeistus diabeettisen silmän tutkimiseen”. Heidän opinnäytetyönsä teemahaastattelussa oli tullut esille diabeetikoiden tarve saada enemmän tietoa silmämuutoksista ja verensokerin vaikutuksesta näöntarkkuuteen. Diabeetikot myös kokivat tietoa olevan saatavilla diabeteksen vaikutuksesta silmiin ja näkemiseen, mutta diabeteshoitajilla- ja lääkäreillä ei aina ole aikaa kertoa uusimmista tutkimuksista. (Korte & Linna 2019: 27–30.) Tästä syntyi idea kertoa diabeteksen vaikutuksesta näkemiseen. Opinnäytetyömme oppaan tarkoitus on olla selkeä ja helppokäyttöinen tietopaketti diabeetikoille. Oppaasta on hyötyä myös diabeetikon läheisille, hoitohenkilökunnalle ja hoitoalan opiskelijoille. Vastaavanlaista opinnäytetyötä ei ole aikaisemmin tehty.

Aihe näkömuutoksista on vakava, mutta tarkoituksenamme ei ole pelotella diabeteksen lisäsairauksilla, vaan lisätä tietoisuutta aiheesta. Näin diabeetikko osaisi näköoireiden ilmetessä hakeutua ajoissa jatkotutkimuksiin, mikä on keskeistä hoidon kannalta. Tuotoksesta on tarkoitus tehdä kannustava aiheen vakavuudesta huolimatta. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena ei ole toimia diabeetikkojen omahoito -oppaana, vaan ennemminkin tuoda tietoa näkömuutoksista ja ohjata sekä kannustaa diabeetikkoja säännöllisiin silmien terveydentilan tutkimuksiin. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää diabeetikoille, mitä vaikutuksia diabeteksella on näkemiseen.

Opinnäytetyön toteutustapana on monimuotoinen opinnäytetyö. Teoreettinen osuus on kerätty englannin- ja suomenkielisistä lähteistä, jotka on julkaistu 2000-luvulla. Tällä takaamme ajankohtaisen tietoperustan opasta varten. Oppaan kuvituksen ja taiton on toteuttanut graafikko –opiskelija Pinja Halonen Metropolia ammattikorkeakoulusta. Alan

ammattilaisen tekemänä saamme lukijaystävällisen ulkoasun oppaalle. Työelämäyhteistyökumppanina toimii Suomen Diabetesliitto ry, jonka roolina on avustaa oppaan pilotoinnissa.

2 Diabetes sairautena

Diabetes on aineenvaihdunnan häiriö, joka johtuu joko elimistön kyvyttömyydestä tuottaa insuliinihormonia tai sen heikentyneestä toiminnasta tai molemmista. Sairaus ilmenee elimistössä kohonneen veren glukoosipitoisuuden eli verensokerin kautta. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10.) Diabeteksen hoidossa käytetään termiä hyperglykemia, joka tarkoittaa korkeaa verensokeripitoisuutta (Ilanne-Parikka 2021). Plasmasta glukoosia erittyy osmoosin vaikutuksesta virtsaan suuria määriä, joka johtaa virtsaamistarpeen kasvuun. Tämä johtaa nestehukkaan ja laihtumiseen. Potilas kokee janon tunnetta ja elimistö kärsii kuivumisesta. Myös insuliinin vähäisyyden aiheuttamaa väsymystä energiansaannin alhaisuuden takia sekä alentunutta immuunipuolustusta ja infektioalttiutta voi esiintyä, jos diabetesta ei hoideta. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10.)

Diabeteksen hoidossa keskeisenä tavoitteena on verensokeripitoisuuksien pitäminen tavoitteiden mukaisina (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10). Terveen ihmisen verensokerin viitearvot ovat yli 8 tunnin paaston jälkeen alle 6 mmol/l, eikä arvo nouse sokerirasitustestin jälkeenkään yli 7,7 mmol/l (Terveyskylä 2019). Jos verensokeripitoisuudet eivät ole tarpeeksi hyvät, valkuaisaineet sokeroituvat elimistöön sitä enemmän, mitä suurempi verensokeripitoisuus on (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10).

HbA1c eli sokerihemoglobiini kertoo verensokerin tason pidemmältä aikaväliltä. Se kuvastaa sitä, kuinka paljon glukoosia on keskimäärin kiinnittynyt veren punasolujen hemoglobiiniin edellisten 6–8 viikon aikana. Terveellä ihmisille viitearvo HbA1c:lle on alle 42 millimoolia moolissa (mmol/mol). Diabeteksen esivaiheessa arvo on 42–48 mmol/mol ja diabeteksen raja on 48 mmol/mol (6,5 %). Jokaiselle diabeetikolle määritetään oma tavoitteellinen HbA1c –arvo. Yleinen Käypä hoidon suositus diabeetikon pidemmän ajan verensokerin tasolle on alle 53 mmol/mol. Aikaisemmin sokerihemoglobiinin arvo ilmoitettiin prosentteina, nykyään millimooleina moolissa. Arvoille löytyy muuntotaulukoita. (Sampolahti 2016; Tyypin 2 diabetes - Käypä hoito –suositus 2020.) Verensokeriarvojen lisäksi diabeetikkojen tulee huolehtia hyvästä verenpainetasosta ja veren rasva-aineenvaihdunnasta. Diabetekseen liittyvää valtimotautia voidaan estää hoitamalla myös korkeaa veren hyytymistaipumusta. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10, 11; Diabetes. Käypä hoito –suositus 2018.)

Diabeetikon hoidossa hyvin keskeistä on potilaan ymmärrys ja motivaatio sairautensa hoitoon. Diabeteksen hoito perustuu potilaan verensokerin omamittauksiin ja määrävälein tehtyihin laboratoriomittauksiin. Suurin vastuu diabeteksen hoidossa on siis potilaalla

itsellään. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10, 11; Diabetes. Käypä hoito –suositus 2018.) Diabeteksen hoito vaatii erityisosaamista. Hoidossa ja omahoidossa tulee ottaa huomioon potilaan elämäntilanne ja voimavarat yksilöllisesti. Sairastuminen diabetekseen vaatii usein elämäntapamuutoksia. Tärkeintä hoidon ja omahoidon onnistumisessa on motivoiva, voimavaroja tukeva ja moniammatillinen hoidonohjaus. (Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito –suositus 2020; Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito –suositus 2020.)

Diabeteksen hoidon kustannukset ovat 15 % Suomen terveydenhuollon kustannuksista. On tärkeää kiinnittää huomioita diabeteksen hoitoon ja oireiden ennaltaehkäisemiseen. (Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2020.) 2017 vuoden lopussa Suomessa oli 336 401 lääkehoidettua diabeetikkoa, joille Kela oli myöntänyt erityiskorvausoikeuden. Lääkehoidettujen diabeetikkojen lisäksi on paljon tyypin 2 diabeetikkoja, jotka hoitavat itseään liikunnan ja ruokavalion kautta. Lisäksi tunnistamattomia tyypin 2 diabetestapauksia arvioitiin FinTerveys 2017-tutkimuksen mukaan olevan noin 48 000. Saman tutkimuksen mukaan noin 429 000 yli 30-vuotiasta sairastaa diabetesta joko tietäen tai tietämättään. Tyypin 1 diabeteksen yleisyys on Suomessa geeniperimän takia suurempaa kuin missään muualla maailmassa. Sairastuneita on noin 50 000. Tutkimuksia tyypin 1 diabeteksen ehkäisemiskeinon löytämiseksi on käynnissä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020.) Tyypin 2 diabeteksen osuus on noin 80 % diabeetikoista. Taudin ehkäisemisen on todettu olevan myös taloudellisesti tehokasta, sillä sairauden tuomien lisäsairauksien hoito kuormittaa terveydenhoitojärjestelmää. Sairautta on pystytty hyvin ehkäisemään kohonneen riskin ryhmässä olevien henkilöiden ammattitaitoisella ja tavoitteellisella elintapaohjauksella. (FinTerveys 2017: 66.)

Diabetes on yleisin sokeutta aiheuttava yleissairaus (Saari & Summanen 2011: 399). Suomessa diabeettinen retinopatia on kuudenneksi yleisin näkövammaisuuden aiheuttaja. Sen osuus on 4,0 % näkövammadiagnooseista. Proliferatiivisen retinopatian eli vaikeampiasteisen retinopatian osuus näkövammadiagnooseista on yli kaksinkertainen verrattuna ei-proliferatiiviseen retinopatiaan. (Näkövammaisten liitto 2020.) Suomessa diabeteksen vuoksi näkövammaisia on noin 1000. Näkövammaisille on tarjolla kuntoutusta uuteen elämäntilanteeseen sopeutumisessa. Erilaiset apuvälineet auttavat lukemisessa ja arjessa selviytymisessä. Merkittävää näkövammaa voidaan usein estää diabeteksen hyvällä hoidolla ja sillä, että diabeteksen aiheuttamat silmämuutokset hoidetaan ajoissa. 1990–2000 lukujen aikana diabeteksesta aiheutuneet sokeutumistapaukset ovat puolittuneet. Tähän uskotaan olleen avainasemassa tehostunut hoito sekä näönseulonnat. (Tarnanen & Summanen & Komulainen 2017.)

2.1 Diabeteksen luokittelu

Diabetes jaetaan perinteisesti tyypin 1 diabetekseen, eli insuliinipuutosdiabetekseen, ja tyypin 2 diabetekseen. Näiden alatyyppien väliin mahtuu kuitenkin potilaita, joilla on piirteitä molemmista tyypeistä. (Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito –suositus 2020; Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10.) Luokittelussa on tapahtunut muutosta vuosien aikana, eikä se ole edelleenkään pysyvä (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 b: 17).

Tyypin 1 diabeetikolla elimistön insuliinituotanto on estynyt tai häiriintynyt, joten insuliinin korvaushoito on välttämätöntä. Haiman Langerhansin saarekkeiden beetasolut vaurioituvat pysyvästi autoimmuunitulehduksen seurauksena eikä elimistö siksi kykene tuottamaan insuliinia. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 11; Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 b: 16.) Tyypin 1 diabetes ei ole estettävissä ja sen aiheuttajat ovat epäselviä (Vieira-Potter & Karamichos & Lee 2016). Tyypin 2 diabeteksessa insuliinia tuotetaan riittämättömästi tai sen tuotanto on häiriintynyttä. Insuliinin vaikutus on heikentynyt, jolloin puhutaan insuliiniresistenssistä. Hoitona voi riittää joskus jopa pelkkä ruokavalio. Myös tabletti-, insuliinihoito tai pistettävä lääke ovat vaihtoehtoja hoidolle. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 a: 10, 11.) Tyypin 2 diabetesta voidaan usein välttää hyvillä elintavoilla kuten terveellisellä ruokavaliolla, liikunnalla ja painon tarkkailulla (Vieira-Potter ym. 2016).

Maailman terveysjärjestö WHO ja Amerikan Diabetesliitto ADA luokittelee diabeteksen 1. tyypin ja 2. tyypin diabeteksen lisäksi raskausdiabetekseen sekä muista syistä johtuvaan diabetekseen (American Diabetes Association 2018). Luokittelua voidaan tehdä myös muilla tavoilla riippuen näkökulmasta. ICD-10 koodien mukaisessa luokittelussa edellä mainittujen luokkien lisäksi esiintyy MODY ja muut perimän muutoksesta aiheutuvat diabetesmuodot sekä määrittelemätön diabetes. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 b:16).

Raskausdiabetes GDM todetaan raskauden toisella tai kolmannella kolmanneksella (American Diabetes Association 2018). Sen kehittymiseen vaikuttaa insuliiniresistenssi ja sen voimistuminen viimeisellä raskauskolmanneksella kehon rasvamäärän sekä istukasta erittyvien hormonien määrän lisääntymisen myötä. Raskausdiabeteksen muodostumiseen vaikuttaa lisäksi beetasolujen vähäinen insuliinin eritys haimassa. (Raskausdiabetes. Käypä hoito -suositus 2013.) Muista syistä johtuvaksi diabetekseksi voidaan luokitella mm. Haimatulehdus, hemokromatoosi eli raudankertymäsairaus, insuliinituo-

tantoon vaikuttava syy ja hormonitoiminnan häiriö. Tähän luokkaan lasketaan myös lääkkeen aiheuttama diabetes. (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 b:16). MODY:n eli nuorella iällä alkaneen aikuistyypin diabeteksen aiheuttaa puutteellinen insuliinin eritys haimassa. Insuliiniherkkyys on normaalilla tasolla. (Rönnemaa & Niskanen 2019: 23.) Diabeteksen toteamisvaiheessa voidaan diabetes luokitella määrittelemättömäksi diabetekseksi, jos selkeää luokittelua ei ole helppo tehdä (Niskanen & Ilanne-Parikka 2019 b:16).

3 Diabeteksen vaikutukset näköön

Diabetes voi aiheuttaa erilaisia muutoksia silmän eri osiin. Näkemisen oireita voivat olla muun muassa taittovirheen muutokset, akkommodaatio -oireet, kaksoiskuvat ja fotopsia (Summanen & Saari 2011: 399), eli valonvälähdykset (Kivelä & Saari 2011: 193). Näköoireita voivat aiheuttaa erilaiset diabetekseen liittyvät lisäsairaudet, kuten diabeettinen retinopatia, kaihi, glaukooma ja silmänpohjanrappeuma (Khan & Petropoulos & Ponirakis & Malik 2016). Myös diabetes itsessään voi aiheuttaa oireita (Summanen & Saari 2011: 399). Seuraavaksi käsittelemme tarkemmin silmäsairauksia, joihin diabetes voi altistaa, sekä diabetekseen liittyviä näkömuutoksia.

3.1 Kaihi

Kaihi on silmäsairaus, jossa samentunut silmän mykiö ei läpäise valoa normaalisti. (Rönnemaa & Summanen 2019: 450.) Mykiö eli linssi sijaitsee silmän värikalvon eli iiriksen takana ennen lasiaista. Kaksoiskuperan mykiön ripustinsäikeiden lihastyön ja kapselin elastisuuden avulla mykiö muuttaa paksuuttaan ja taittaa näin valoa verkkokalvon tarkan näkemisen alueelle foveolaan. Mykiön taittovoima on vähän yli neljänneksen, eli noin 16 dioptriaa, koko silmän taittovoimasta. Sen päätehtävänä on hienosäätää näkemistä eri etäisyyksille. (Teräsvirta 2011: 210–211.)

Mykiön aineenvaihdunta tapahtuu pääasiassa ympäröivän kammionesteen, mutta osittain myös lasiaisen kautta. Jotta mykiön muoto sekä tilavuus pysyy samana ja osmoottinen tasapaino säilyy, mykiö poistaa aktiivisesti natriumia. Aineenvaihdunnassa mykiö poistaa myös kalsiumia, mikä mahdollistaa mykiön pysymisen läpinäkyvänä ja mykiösäikeiden pysymisen vahingoittumattomina. Linssin läpinäkyvyyden säilyttämiseen mykiö tarvitsee energiaa, jota se saa kammionesteestä glukoosin muodossa. (Teräsvirta 2011: 209–210.)

Diabeteksen aiheuttama glukoosipitoisuuden nousu voi aiheuttaa glukoosireitin kyllästymisen. Tällöin käyttöön otetaan sorbitolireitti, jolloin mykiön sisällä olevien moniarvoisten sokerialkoholien pitoisuus voi kasvaa liian korkeaksi. (Teräsvirta 2011: 210; Sayin & Kara & Pekel 2015.) Sokerialkoholien molekyylikoko on kuitenkin niin iso, että ne eivät läpäise mykiön kapselikerrosta aiheuttaen veden vetäytymisen mykiön sisälle osmoosin seurauksena. Tällöin mykiö turpoaa ja samentuu. (Teräsvirta 2011: 210.) Osmoottisen stressin seurauksena myös mykiön epiteelikerroksessa voi alkaa apoptoosi (Sayin ym. 2015), eli ohjelmoitunut solukuolema (Tieteen termipankki 2014), joka voi johtaa myös kaihin

muodostumiseen. Keskeisessä osassa diabeettisen kaihin muodostumisessa on myös glykaatio, eli ylimääräisen glukoosin ja proteiinien väliset reaktiot, joka vaikuttaa linssin läpinäkyvyyteen. Diabeetikoilla hapettumisvaurioita voi syntyä mykiössä, kun antioksidanttikapasiteetti vähenee glykaation ja antioksidanttientsyymien vaikutuksesta. (Sayin ym. 2015). Nämä kaikki voivat aiheuttaa diabeettisen kaihen muodostumisen.

Kaihin muodostuessa näöntarkkuus heikkenee (Rönnemaa & Summanen 2019: 450) asteittain (Tarnanen & Välimäki & Komulainen 2019). Kaihin edetessä lukulasien käyttö yleensä vähenee tai jää pois, sillä likitaitteisuus lisääntyy. Myöhemmässä kaihin vaiheessa myös lukunäkö heikkenee. (Seppänen 2018 c) Matalakontrastisen tekstin lukeminen voi olla haastavaa. Ihmisten kasvojenpiirteiden ja ilmeiden erottaminen voi tuottaa vaikeuksia. Valon hajoaminen mykiön samentumien takia aiheuttaa häikäistymistä (Teräsvirta 2011: 216.), jonka takia näöntarkkuus ja kontrastiherkkyys voivat huonontua entisestään. Samentumat voivat aiheuttaa myös monokulaarista diplopiaa, eli kaksoiskuvia katsottuna yhdellä silmällä, jos samentumat sijoittuvat suoraan näköakselille (Välimäki 2020.) Myös monena näkemistä voi esiintyä (Rönnemaa & Summanen 2019: 450). Kaihi aiheuttaa tuman kellertymisen, joka aiheuttaa värinäön muutoksia. Sininen väri suodattuu pois ja maailma näyttää rusehtavalta. (Teräsvirta 2011: 216.) Erityisesti hämäränäkö on heikon kontrastinäön takia haastavaa (Tarnanen ym. 2019). Diabeteksen hoidon epätasaisuus voi aiheuttaa eritoten tyypin 1 diabeetikoille lumihiutaleiden muotoisia samentumia mykiöön. Muutokset voivat kuitenkin olla väliaikaisia ja parantua hoitotasapainon saavutettua. (Kaarniranta & Sorri 2008.)

Aineenvaihdunnallisista sairauksista diabetes on yleisin sairaus, joka aiheuttaa kaihea (Teräsvirta 2011: 213). Diabeteksen on todettu nostavan kaihen riskiä (Tarnanen ym. 2019)., sillä se on jopa 2–3 kertaa suurempi kuin terveillä henkilöillä. Se myös sairastetaan usein nuorempana. (Sayin ym. 2015.) Muita riskitekijöitä ovat ikääntyminen, perintötekijät, ylipaino, tupakointi, runsas alkoholin käyttö, silmävammat ja auringonvalolle altistuminen (Tarnanen ym. 2019). Tyypin 2 diabeetikoilla kaihi on yleinen, mutta tyypin 1 nuorille diabeetikoille kaihea ei usein ilmene, jos glukoositasapaino on hyvä (Rönnemaa & Summanen 2019: 450).

Diabeettinen kaihi eli katarakta on molemminpuolinen. Se alkaa mykiön kuorikerroksen paikallisina samentumina. Alussa samentumat saattavat olla paikallisina mykiön perifeerisissä osissa, jolloin ne eivät haittaa näköä. Kaihi vaikuttaa näkemiseen vasta, kun samentuma tulee mykiön keskeiselle alueelle. Useilla diabeetikoilla kaihi voi ilmetä subkapsulaarisena eli kapselinalaisena kaihina. Näkemisen kannalta se on merkityksetön,

koska valkoisten ja värillisten kiteiden esiintyminen mykiön sisäosissa ei huononna näköä. Lapsella pitkään kestävä hyperglykemiatila saattaa aiheuttaa mykiön täyden samentumisen jopa 48 tunnissa. Lapsilla juveniili eli nuoruusiän kaihi saattaa olla ensimmäinen merkki diabeteksesta. Vanhuksilla diabetes on usein mukana seniilin eli vanhuusiän kaihin synnyssä. (Summanen & Saari 2011: 400; Teräsvirta 2011: 212–213, 215.)

Kaihen hoitomuotona on aina leikkaus (Teräsvirta 2011:217). Kaihileikkaukseen pääsyn kriteerejä ovat seuraavat. Näöntarkkuus on parhaalla lasikorjauksella tarkemmin näkevässä silmässä 0,5 tai sitä huonompi. Jos näöntarkkuus paremmin näkevässä silmässä on parempi kuin 0,5, tulee huonomman silmän näöntarkkuus olla 0,3 tai huonompi. Jos kumpikaan näistä ei täyty, voi kaihileikkaukseen silti päästä, jos kaihi vaikeuttaa henkilön jokapäiväistä elämää merkittävästi. Kaihileikkaukseen voi myös päästä, jos anisometropiaa, eli silmien eritaitteisuutta, on yli 2 dioptriaa toisen silmän kaihileikkauksen jälkeen ja se haittaa elämää. Jos henkilölle on kaihista merkittävästi muuta haittaa esimerkiksi diabeettisen retinopatian hoidon seurannan takia, voi kaihileikkaukseen päästä aikaisemmin. (Teräsvirta 2011: 213; Kaihi. Käypä hoito -suositus 2019.) Kaihileikkaus voi aiheuttaa diabeetikolle makulaturvotusta tai pahentaa sitä (Rönnemaa & Summanen 2019: 450). Myös pre-proliferatiivinen diabeettinen retinopatia voi pahentua. Näissä tapauksissa näöntarkkuus voi jäädä alhaiseksi (Sayin ym. 2015). Makulaturvotus ei kuitenkaan ole este leikkaukselle, sillä turvotusta voidaan hoitaa eri keinoin. (Rönnemaa & Summanen 2019: 450.) Pre-proliferatiivinen diabeettinen retinopatia kannattaa hoitaa ennen kaihileikkausta (Sayin ym. 2015).

Diabeettisen kaihin ehkäisyssä tärkein asia on pitää verensokeri alhaisena. On ehdotettu, että kaihin muodostumista voitaisiin estää lisäämällä ruokavalioon ja lisäravinteisiin antioksidantteja, vähentää hiilihydraatteja sekä takaamalla linoleenihapon sekä aldoosireduktaasin estäjien saannin. (Sayin ym. 2015.) Hyviä ravintolähteitä linoleenihapolle ovat kasviöljyt, pähkinät, siemenet, liha ja kananmunat (Whelan & Fritsche 2013). Antioksidantteja saadaan esimerkiksi hedelmistä ja vihanneksista sekä viljoista (Dong-Ping ym. 2017).

3.2 Glaukooma

Glaukooma on silmäsairaus, joka voi aiheuttaa vaurioita näköhermonpäähän ja hermosäiekerrokseen. Vauriot vaikuttavat heikentävästi sairastuneen näkökenttään. (Glaukooma. Käypä hoito -suositus 2014). Se voi johtaa näkökenttäpuutoksiin ja jopa sokeuteen (Gupta & Chen 2016). Glaukooman riskitekijät ovat kohonnut silmänpaine, sukurasite, myopia, korkea ikä, etninen tausta, keskeinen sarveiskalvon paksuus ja diabetes (Wong & Bui & Vingrys 2010; Glaukooma. Käypä hoito –suositus 2014). Glaukoomaan sairastumisen syyt ovat osittain tuntemattomia. Kohonnut silmäpaine voi aiheuttaa vaurioita erityisesti näköhermonpäähän ja sen normaali aineenvaihdunta sekä verenkierto voivat häiriytyä. (Seppänen 2018 a.)

Usein kohonnut silmänpaine on aiheutunut normaalin silmän nestekierron häiriytymisestä. Kun silmän sädekehä tuottaa kammionestettä, se virtaa silmän takakammiosta iiriksen kautta etukammioon. Nesteen poistuminen tapahtuu etukammiosta trabekkeliverkoston kautta Schlemmin kanavaan. (Airaksinen & Tuulonen 2011: 280.) Osa nesteestä poistuu uveoskleraalista reittiä pitkin, mutta suurin osa nesteestä kulkeutuu trabekkeliverkostoon. Näistä neste poistuu laskimoverenkiertoon. (Gupta & Chen 2016.) Ulosvirtaus voi joskus osittain estyä, joka aiheuttaa silmänpaineen kohoamista (Airaksinen & Tuulonen 2011: 280). Glaukoomaa sairastavalla silmänpaine voi silti olla tilastollisesti normaalilla tasolla, eli 10–21 mmHg (Glaukooma. Käypä hoito -suositus 2014). Heillä herkkyys silmänpaineelle on alhaisempi (Seppänen 2018 a). Silmänpaineen yksilöllisyyttä kuvaa myös se, että silmänpaine voi olla tilastollista normaalia korkeampi silti aiheuttamatta mitään vaurioita (Airaksinen & Tuulonen 2011: 286).

Diabeteksen ja glaukoomaan yhteydestä on pitkään kiistelty (Wong ym. 2010). Osa tutkimuksista kertoo diabeetikoilla olevan korkeampi silmänpaine kuin henkilöillä, joilla ei ole diabetesta (Wong ym. 2010; Gupta & Chen 2016). Kaarnirannan ja Sorrin (2008) katsausartikkelissa diabeteksen ja glaukooman välillä todetaan olevan selvä yhteys. Artikkelin mukaan diabeetikoilla onkin 1,6–4,7 –kertainen riski sairastua glaukoomaan. Diabeetikoilla korkeat verensokeriarvot puolestaan voivat aiheuttaa kammiokulman ahtautumista, kun mykiö turpoaa. Tämä voi johtaa näkökenttäpuutoksiin ja gangliosoluvaurioihin. Oireena voi olla myös papillaekskavaatio ja muut glaukoomaoireet. Diabetes lisää riskiä myös värikalvon uudissuonitukselle, joka voi johtaa sekundaariglaukoomaan. (Kaarniranta & Sorri 2008.)

Osa tutkimusryhmistä ei puolestaan ole löytänyt eroa diabeetikoiden ja diabetesta sairastamattomien silmänpaineen osalta, joten yhteys diabetekseen on epäselvä (Wong ym. 2010; Sayin ym. 2015). Diabeetikoilla sarveiskalvo on usein paksumpi, kun terveillä henkilöillä (Ozdamar ym. 2010). Tämän takia silmänpainemittauksissa voidaan saada normaalia suurempia lukuja (Ozdamar ym. 2010; Glaukooma. Käypä hoito –suositus 2014). Voi olla myös, että diabetesta sairastavilta tutkitaan useammin silmiä kuin terveiltä, jonka takia glaukoomadiagnooseja tehdään heille useammin (Newman-Casey & Talwar & Nan & Musch & Stein 2011).

Glaukooman kaksi päätyyppiä ovat avokulmaglaukooma ja sulkukulmaglaukooma. Näistä avokulmaglaukoomaa esiintyy diabeetikoilla useammin. Diabetesta sairastavilla on sairastamattomia useammin uudissuoniglaukoomaa. (Vieira-Potter & Karamichos & Lee 2016.) Tutkimusten mukaan diabetes on pääasiallinen uudissuoniglaukooman aiheuttaja (Al-Shamsi & Dueker & Nowilaty & Al-Shahwan 2009; Khan ym. 2016).

Uudissuoniglaukoomassa uudissuonet tukkivat iiriksen ja sarveiskalvon välisen tilan ja estävät kammionestekierron. Tästä syystä silmäpaine kohoaa. (Barac & Pop & Gheorghe & Taban 2015.) Uudissuonista plasmaeksudaatin tihkuminen kammionesteeseen ja sen kulkeutuminen kammiokulman kanavarakenteisiin vaikeuttaa myös kammionesteen poistumista silmästä (Kaarniranta & Sorri 2008). Uudissuoniglaukooma on sekundaarinen glaukooma, ja johtuu usein diabeteksen yhteydessä proliferatiivisen diabeettisen retinopatian aiheuttamasta iskemiasta eli hapenpuutteesta (Rodrigues ym. 2016). JC Morrisonin (2003) teoksessa Neovascular glaucoma todetaan, että diabeteksen verensokeritasot ja sairauden kesto vaikuttavat uudissuoniglaukooman aiheutumiseen. Uudissuoniglaukooma voi aiheutua myös muun muassa kaihileikkauksen jälkeisestä tulehduksesta. (Sayin ym. 2015.) Nopea reagointi on tärkeää estämään näön menettäminen (Hayreh 2007).

Avokulmaglaukoomassa kammiokulma on avoin, eikä iiriksen kudos tuki trabekkeliverkostoon kulkevan kammionesteen reittiä. Kammionesteen poistuminen trabekkeliverkostoon ja uveoskleraaliseen reittiin vähenee avokulmaglaukoomassa. Näkökentässä voi esiintyä puutoksia, kun silmänpaine on aiheuttanut 30 prosentille näköhermon gangliosoluista solukuolemaa mekaanisen stressin välityksellä. Silmänpaine voi olla myös tilastollisesti normaalin tasoissa. (Gupta & Chen 2016.) Diabetes kuuluu usean tutkimuksen mukaan avokulmaglaukooman riskitekijöihin (Sayin ym. 2015; Gupta & Chen 2016). Kuitenkin joissakin tutkimuksissa yhteyttä ei ole todettu (Sayin ym. 2015).

Diabeteksesta aiheutuneen oksidatiiviset tuhot sekä näköhermon pienten verisuonten toimintahäiriöt voivat aiheuttaa glaukoomaa (Newman-Casey ym. 2011).

Sulkukulmaglaukoomaan sairastuvilla on usein normaalia lyhyempi silmä. Lisäksi kapea kammiokulma ja ahdas etukammio altistavat sairastumiselle. (Gupta & Chen 2016; Airaksinen & Tuulonen 2011: 293–295.) Värikalvo eli iiris, estää kammionesteen normaalin virtauksen (Gupta & Chen 2016), kun värikalvo ja normaalia edempänä oleva mykiö joutuvat kiinni toisiinsa, niin kutsuttuun pupillaariblokkiin. Kammiokulma voi sulkeutua, kun värikalvo työntyy eteenpäin kammionesteen takakammioon kerääntymisen takia. Painekohtaus esiintyy usein monokulaarisesti. (Airaksinen & Tuulonen 2011: 295.) Silmässä esiintyy punoitusta ja kovaa kipua. Potilas voi olla voimakkaasti pahoinvoiva ja näkeminen on sumeaa (Airaksinen & Tuulonen 2011: 295; Seppänen 2018 a; Gupta & Chen 2016.) silmänpaineen ollessa jopa 50–80 mmHg. Sarveiskalvon sumentumisen ja pistelöitymisen takia potilas voi nähdä valojen ympärillä värillisiä halolmiöitä. (Airaksinen & Tuulonen 2011: 295.) Korkea silmänpaine voi aiheuttaa näköhermovaurioita. Äkillisten painekohtausten lisäksi sulkukulmaglaukooma voi aiheuttaa muutoksia silmässä, joita ei välttämättä huomaa. Subakuutit oireet voivat olla lieviä ja ohimeneviä. (Gupta & Chen 2016.) Lievät mutta useasti tapahtuvat silmänpaineen nousut voivat myös aiheuttaa kammiokulman sulkeutumisen (Airaksinen & Tuulonen 2011: 296). Eräissä tutkimuksissa on löytynyt yhteys diabeteksen ja sulkukulmaglaukooman välille (Senthil & Garudadri & Khanna & Sannapaneni 2010). Diabetesta sairastavilla on todettu olevan kapeampi kammiokulma (Saw & Wong & Ting & Foong & Foster 2007). Sulkukulmaglaukooman voi aiheuttaa myös diabeetikon paksumpi mykiö (Senthil ym. 2010). Kammiokulman sulkeutumista esiintyy diabeetikoilla (Sayin ym. 2015).

Glaukooma voi jäädä useissa tapauksissa huomaamatta, sillä näön menetys tapahtuu ensin reuna-alueella ja toisen silmän vähemmän vaurioitunut näkökenttä voi auttaa näkemään paremmin. Myöhemmin myös keskeiselle näkökentälle voi tulla näkökenttäpuutoksia. (Gupta & Chen 2016; Seppänen 2018 a.) Näkökenttäpuutoksia voidaan havaita esimerkiksi lukiessa, kun osa kirjaimista sumenee, häviää tai nääntarkkuus havaitaan muuten huonoksi joko molemmissa tai vain toisessa silmässä (Seppänen 2018 a). Kammiokulman tukkeutuminen glaukoomassa voi aiheuttaa värillisiä haloilmiöitä valojen ympärille (Airaksinen & Tuulonen 2011: 295).

Glaukooman näkökenttäpuutosten ehkäisyssä tärkeää on käydä tarkastuttamassa silmien terveys säännöllisesti, vaikka mitään glaukoomaan liittyviä oireita ei olisikaan. Kun glaukooma havaitaan ajoissa ja hoito aloitetaan pian, voidaan tällä estää näön vakavaa

heikkenemistä. (Seppänen 2018 a.) Glaukooman näkökenttäpuutosten vaikutus elämänlaatuun ei ole suuri lievissä tapauksissa. Sairaus voi silti aiheuttaa huolta ja pelkoa. Elämänlaatu voi heikentyä vakavien näkökenttäpuutosten ilmetessä. (Glaukooma. Käypä hoito –suositus 2014.) Hoitona glaukoomaan käytetään erityisesti silmänpainetta alentavia lääkkeitä, jotka annostellaan yleensä silmätippoina mutta myös suun kautta otettavina tabletteina. Muita hoitomuotoja ovat esimerkiksi laserleikkaus sekä paineleikkaus, jossa kammionesteen poistumiselle tehdään reitti. Silmänpainelääkityksen käyttö voi tuntua turhauttavalta oireettomassa glaukoomassa tippojen aiheuttaman silmien kirvelyn ja punoituksen takia. (Seppänen 2018 a.) Hoidon tavoitteena on estää näkövammaisuus (Glaukooma. Käypä hoito -suositus 2014). Monesti glaukoomapotilaat eivät noudata hoito-ohjeita oikein (Uusitalo 2014; Pelletier & Rojas-Roldan & Coffin 2016). Tähän arvellaan hoidonohjauksen tehostamisen auttavan (Uusitalo 2014). Glaukoomapotilaille tulisi tarkentaa hoitoon sitoutumisen tärkeyttä.

3.3 Silmänpohjan ikärappeuma

Silmänpohjan ikärappeuman riskitekijöihin kuuluu diabetes (Khan ym. 2016; Chakravarthy ym. 2010). Tämän lisäksi siihen voi altistaa esimerkiksi tupakointi, perinnöllisyys, ylipaino ja vähäinen hedelmien sekä kasvisten määrä ruokavaliossa (Seppänen 2018 b). Diabeteksen altistaminen silmänpohjanrappeumalle on monimutkainen prosessi silmän verkkokalvolla (Chen ym. 2014).

Silmänpohjan rappeuma on verkkokalvon tarkan näkemisen alueen, eli makulan sairaus, jossa valoa aistiva verkkokalvo on vaurioitunut. Sairaudesta on olemassa kuiva ja kostea muoto. Kuivassa silmänpohjan rappeumassa verkkokalvon keskeisen alueen toiminta heikkenee ja siellä esiintyy druseneita, eli kuona-ainetta. Kosteassa silmänpohjan ikärappeumassa verkkokalvolla on turvotusta ja verkkokalvon kerrosten irtoamista, kun uudisverisuonet tihkuvat verta ympäröivään kudokseen. Kostean muodon hoitoon yleisemmin käytetään VEGF, eli verisuonikasvutekijöiden estäjiä, -injektioita lasiaiseen. Tärkeää on aloittaa hoito ajoissa. Kuivassa muodossa oireet ovat lievemmät kuin kosteassa ikärappeumassa. (Seppänen 2018 b.)

Silmänpohjan ikärappeumaan sairastuneella näöntarkkuuden aleneminen voi tapahtua nopeastikin (Kostea silmänpohjan ikärappeuma (AMD). Käypä hoito -suositus 2016). Viivat voivat vääristyä, jolloin esimerkiksi lipputanko voi näyttää mutkaiselta (Seppänen

2018 b). Muita oireita ovat värinäön heikkous ja keskeisen alueen skotooma, eli näköpuutos (Kostea silmänpohjan ikärappeuma (AMD). Käypä hoito -suositus 2016; Seppänen 2018 b). Myös muita kauko- sekä lähinäön oireita voi esiintyä (Seppänen 2018 b).

Jos kuiva silmänpohjanrappeuma on todettu, on tärkeää seurata myös itse tilannetta. Amslerin ruudukkoa voidaan käyttää omaseurantaan. Ruudukkoon, jossa on piste keskellä, voi sitä katsomalla ilmaantua viivojen vääristymiä sekä tummia tai vaaleita alueita, jos sairaus on kehittymässä kosteaksi silmänpohjanrappeumaksi. Lukiessa tekstiä voi osa kirjaimista kadota. Sairautta voidaan ehkäistä terveellisellä vihanneksia, kasviksia ja marjoja sisältävä ruokavaliolla, tupakoinnin lopettamisella ja laihduttamalla. Lisäksi sydän- ja verisuonisairauksien hyvä hoito tukee silmänpohjanrappeuman välttämistä. (Seppänen 2018 b.)

3.4 Proliferatiivinen retinopatia ja lasiaisirtauma

Diabeettinen retinopatia tarkoittaa diabeettista verkkokalvosairautta. Retinopatia jaetaan usein taustaretinopatiaan eli nonproliferatiiviseen retinopatiaan, vaikeaan taustaretinopatiaan eli preproliferatiiviseen retinopatiaan, proliferatiiviseen retinopatiaan ja makulopatiaan. Retinopatiat voidaan jakaa vielä erikseen lievään, kohtalaiseen ja vaikeaan tausta- ja proliferatiivisiksi retinopatioiksi. (Summanen 2018: 198–200.) Opinnäytetyössämme keskitymme sekä proliferatiiviseen retinopatiaan että makulopatiaan, sillä ne aiheuttavat oireita näkemisessä.

Retinopatia johtuu hyperglykemiasta, joka johtaa verisuonten endoteelin toimintähäiriöön. Tällöin suonet tihkuvat ja tukkeutuvat. Hyperglykemia lisää myös veren virtausta ja heikentää verkkokalvon itsesäätelyä, joka aiheuttaa verisuonten venytysrasitusta ja hyytymistaipumusta. (Summanen 2018: 198.) Verkkokalvon iskemia eli hapenpuute (Duodecim Terveyskirjasto 2020; Summanen 2018: 198) ja verisuonikasvutekijöiden liikatuotanto saa taas aikaan uudisverisuonten kasvun (Summanen 2018: 198). Määritteleviä riskitekijöitä diabeettisen retinopatian syntymiselle ovat verensokeri, korkea verenpaine, seerumin lipidit (Ahmad & Shaikh 2016.18; Wong ym. 2018: 3), nefropatia, ylipaino, anemia, kaihileikkaus, tupakointi ja raskaus. Raskaus voi edistää diabeettisen retinopatian puhkeamista tai pahentaa alkanutta tilannetta. (Ahmad & Shaikh 2016: 18.)

Retinopatia on yksi yleisimmistä diabeteksen liitännäissairauksista. Jopa noin 40 % ykköstyypin diabetesta sairastavista sairastuu proliferatiiviseen retinopatiaan sairauden kestäessä yli 20 vuotta. Kakkostyypin diabetesta sairastavilla proliferatiivinen retinopatia

on harvinainen. Sitä esiintyy alle 20 prosentilla. (Summanen 2018: 198; Summanen & Saari 2011: 400–405.) Varsinkin jos 2 tyypin diabeetikolla ei ole tarvetta insuliinihoidolle, riski proliferatiiviselle retinopatialle on alle viisi prosenttia. Toisaalta 2 tyypin diabetesta sairastavalla saattaa olla retinopatiamuutoksia jo sairauden toteamisvaiheessa. Nykyään sairauden puhkeaminen osataan kuitenkin epäillä jo aiemmassa vaiheessa, joten muutoksia ei ole niin usealla heti alkuun. Noin puolella 2 tyypin diabeetikoista todetaan retinopatiamuutoksia. (Tarnanen ym. 2017.) Summasen mukaan noin joka kolmannella tyypin 2 diabeetikolla on jonkinasteista retinopatiaa (Summanen 2018: 198).

Alle 10-vuotiailla 1 tyypin diabetesta sairastavilla retinopatiamuutokset ovat harvinaisia, kun taas murrosiästä eteenpäin ne ovat mahdollisia. Proliferatiivinen retinopatia on yleisempi tyypin 1 diabetesta sairastavilla. Lähes jokaisella heistä on 20 sairausvuoden jälkeen retinopatiamuutoksia, jos diabetes on alkanut alle 30-vuotiaana. Vajaa puolet 1 tyypin diabeetikoista sairastuu 15–20 sairausvuoden kuluttua proliferatiivisen retinopatiaan. (Tarnanen ym. 2017.) Amerikan Diabetesjärjestö kertookin, että retinopatian esiintyvyys on voimakkaasti riippuvainen diabeteksen kestosta. 20 sairastamisvuoden jälkeen lähes kaikilla 1 tyypin diabetesta sairastavilla ja yli 60 %:lla tyypin 2 diabetesta sairastavilla on jonkinasteinen retinopatia. (American Diabetes Association 2002.)

Taulukko 1. Retinopatioden luokittelu

Retinopatioiden luokittelu	Löydökset silmänpohjassa
Taustaretinopatia eli non-proliferatiivinen retinopatia	Laajentuneita pieniä verisuonia eli mikroaneurysmia, pieniä verenvuotoja, kovia eksudaatteja eli lipidikertymiä (Summanen & Saari 2011: 400–402).
Vaikea taustaretinopatia eli preproliferatiivinen retinopatia	Edellisten lisäksi runsaasti (> 6–8) pumpulipesäkkeitä eli mikroinfarkteja tai IRMA-suonia (intraretinal microvascular abnormalities), helminauhamaisia laskimoita ja runsaasti verenvuotoja (Summanen & Saari 2011: 403).
Proliferatiivinen retinopatia	Taustaretinopatiamuutosten lisäksi verkkokalvolla tai näköhermon nystyssä on uudissuonimuodostusta tai niistä johtuvia muutoksia, eli verenvuotoa verkkokalvolla, lasiaisverenvuotoa, arpikalvoa tai verkkokalvon vetoirtauma (Summanen 2018: 199–200).
Makulopatia	Diabeettisia muutoksia tarkan näkemisen eli makulan alueella, merkittävin niistä on makulaturvotus (Summanen 2018: 199).

Lievän taustaretinopatian löydöksiä verkkokalvolla ovat ainoastaan mikroaneurysmat eli hiussuonten pullistumat. Kohtalaisessa taustaretinopatiassa silmänpohjamuutoksia on vähemmän kuin vaikeassa taustaretinopatiassa, mutta enemmän kuin mikroaneurysmia.

Lisäksi voi olla pieniä verenvuotoja, mikroinfarkteja ja lipidieksudaatteja. Vaikean taustaretinopatian tunnusmerkkejä ovat seuraavista mikä tahansa, mutta ei uudisverisuonet: kaikissa neljänneksissä verkkokalvolla yli 20 sisäistä verenvuotoa, ilmeinen venopatia eli laskimoiden makkaramaiset muutokset tai kahdentuminen vähintään kahdessa verkkokalvon neljänneksessä tai IRMA-muutoksia, eli intraretinaalisia mikrovaskulaarisia muutoksia, vähintään yhdessä neljänneksessä. Proliferatiivisen retinopatiassa on taustaretinopatian muutosten lisäksi yksi tai useampi uudissuoni verkkokalvolla tai näköhermon päässä, verisuonien tihkuminen tai verenvuoto retinalle tai lasiaiseen, lisäksi arpikalvoa, vetoa verkkokalvoon tai verkkokalvon vetoirtauma. Uudisverisuonitus tekee siis eron proliferatiivisen ja taustaretinopatian välille. (Summanen 2018: 199–200; Summanen & Saari 2011: 401–403, 405.)

Proliferatiivinen retinopatia johtuu laaja-alaisesta verkkokalvon hapenpuutteesta, joka saa aikaan uudissuonien muodostumisen verkkokalvolle tai näköhermon nystyyn. Ne kasvavat aluksi verkkokalvon pinnassa. Vähitellen uudissuonet nousevat lasiaiskalvon takapintaan ja koholle silmänpohjasta. Aluksi uudissuonet ovat ohuita endoteeliputkia. Myöhemmin niiden ympärille kehittyy fibrovaskulaarista sidekudosta ja verisuonekasta arpikalvoa. Uudissuonien sidekudos ei häviä, kun taas endoteeliputket voivat tukkeutua. Uudissuonien ongelma on, että ne tihkuvat helposti plasmaa ympäristöönsä verkkokalvolle tai lasiaiseen. Tämä saa aikaan lasiaisen rakenteen muutoksen. Lasiainen kutistuu ja vetää uudissuonia lasiaistilaan. Verenvuoto lasiaiseen voi näkyä nokisateena näössä tai näön täydellisenä sumentumisena lyhyessä ajassa. Yleensä vuoto häviää muutamassa kuukaudessa itsekseen. Lasiaisverenvuotojen toistuessa usein näkö ei enää kirkastu. (Summanen & Saari 2011: 403–405.)

Toistuvat lasiaisverenvuodot tai fibroottisten purjeiden aiheuttama kiristys voivat aiheuttaa verkkokalvon irtauman. Verkkokalvon reuna-alueiden irtaumat eivät näy keskeisessä näöntarkkuudessa. Pahimmillaan makulalle eli tarkan näkemisen alueelle tuleva vetojännitys voi viedä näön, jos vetojännitys aiheuttaa verkkokalvoirtauman. Vetojännityksestä johtuvaa verkkokalvoirtaumaa kutsutaan traktioablaatioksi. Se on yleisin syy 1 tyypin diabeteksen aiheuttamaan pysyvään näönmenetykseen. (Summanen & Saari 2011: 405; American Diabetes Association 2002.) Lasiaisen nykiessä verkkokalvoa voi näkyä valonvälähdyksiä, säkenöintiä tai salamointia eli fotopsiaa. Verkkokalvon repeämän yhteydessä saattaa verenvuoto näkyä näkökentässä tummana, heiluvana samentumana tai nokisateena. Suurempi vuoto puolestaan sumentaa koko näkökentän. Verkkokalvon irtauma tapahtuu usein nopeasti ja on kivuton. (Immonen & Kivelä & Saari 2011: 245.)

Verkkokalvon irtauman hoitoon tulisi aloittaa välittömästi, sillä hoitamattomana verkkokalvo irtoaa kokonaan, surkastuu ja vie näön silmästä. Jos verkkokalvossa huomataan reikä ennen irtaumaa, tehdään reiän ympärille laserpoltoilla arpirengas, joka estää verkkokalvon irtauman. Verkkokalvon irtauma hoidetaan leikkauksella. (Immonen ym. 2011: 245, 246.)

Tietoisuus retinopatiasta on tärkeää, sillä se on työikäisillä yleisin diabetekseen liittyvä sokeutta aiheuttava sairaus teollisuusmaissa. Maailmanlaajuisesti näköä uhkaavaa diabeettista retinopatiaa arvioidaan esiintyvän 10,2 %:lla. Diabeettisen retinopatian esiintyvyyden ennustetaan nousevan voimakkaasti diabeteksen yleistyvyyden takia. Kansainvälinen Diabetesliitto (The International Diabetes Federation) on arvioinut diabetesta sairastavien määrän nousevan vuoteen 2030 mennessä noin 552 miljoonaan, joka on noin 10 % maailman väestöstä. Diabeettisen retinopatian määrän kasvu maailmanlaajuisesti tuo mukanaan myös suuria taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia. (Ahmad & Shaikh 2016: 18.)

Diabeettista retinopatiaa voidaan ehkäistä hyvällä verensokeritasapainolla sekä säännöllisellä verenpaineen, seerumin rasva-arvojen tarkkailemisella ja säännöllisellä, laadukkaalla silmänpohjakuvauksella. Myös raskautta suunniteltaessa diabetesta sairastavan olisi tärkeää käydä kokonaisvaltaisessa nääntutkimuksessa ja saada neuvoa mahdollisesta retinopatian kehittymisestä. Raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana tulisi myös käydä kokonaisvaltaisessa nääntutkimuksessa ja mahdollisesti seurannassa. (American Diabetes Association 2002.) Retinopatian ennaltaehkäisyssä tärkeää olisi myös ehkäistä ja hoitaa metabolista oireyhtymää (Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014).

Diabeettisen retinopatian hoito aloitetaan, kun diabeetikolla on näköä uhkaava makulaturvotus, proliferatiivinen retinopatia tai vaikea taustaretinopatia. Hoitomuotona voi olla lääkehoito, leikkaus tai laserhoito, joilla voidaan estää retinopatian aiheuttama vaikea näkövamma. Laserhoidon laajuudessa tulee ottaa huomioon potilaan ikä ja sairauden vaikeusaste. Myös vaaratekijät tulee huomioida. Proliferatiivista retinopatiaa hoidetaan usein monta hoitokertaa. Hoidon teho tarkistetaan kuukauden kuluttua ja tarvittaessa annetaan täydennyshoito. Laserhoidon teho kestää vuosikymmeniä. (Tarnanen ym. 2017.) Hoidot ovat yleensä tehokkaita. Tutkimukset ovat osoittaneet, että kun hoito aloitetaan ajoissa, 98 % sokeustapauksista voitaisiin estää. Säännölliset silmän terveyden tarkastukset ovat tärkeitä, sillä pitkälle edennyttä diabeettista retinopatiaa voi ilmetä myös ilman näköoireita. (Wong ym. 2018: 1, 3.)

3.5 Diabeettinen makulopatia

Makulopatiasta on kyse silloin, kun mikroaneurysmia, vuotoja, turvotusta, lipidikertymiä tai mikroinfarkteja esiintyy tarkan näön alueella eli fovealla. Muutokset esiintyvät tällöin 1,5 papillanmitan säteellä foveolasta. Erityisesti turvotuksena ilmenevä makulopatia voi heikentää näkökykyä (Summanen & Rönnemaa 2019: 451; Summanen 2018: 199, 205; Summanen & Saari 2011: 406.) Muita näköoireita ovat viivojen vääristyminen eli metamorfopsia ja kuvan koon muutokset eli mikro- ja makropsia, värien erottamiskyvyn sekä kontrastinäön heikkeneminen. 7 prosentilla diabeetikoista esiintyy makulaturvotusta. (Summanen & Rönnemaa 2019: 451; Summanen 2018: 206.) Tyypin 2 diabetikoilla sitä ilmenee useammin (Summanen & Rönnemaa 2019: 451; Ahmad & Shaikh 2016; Vieira-Potter ym. 2016). Makulopatia on kuitenkin oireeton, jos silmänpohjamuutokset eivät ulotu makulan keskiosaan (Summanen 2018: 205). Värinäköhäiriöt sinikelta –alueella on mahdollisia lievässäkin makulopatiassa (Summanen 2018: 205; Summanen & Saari 2011: 402).

Makulopatian aiheuttamat muutokset ovat pysyviä, vaikka turvotus häviäisi spontaanisti tai hoidon seurauksena, sillä keskeiset lipidikertymät ja turvotus vaurioittavat valoaistinsoluja ja pigmenttiepiteeliä (Summanen 2018: 205). Makulopatiamuutokset ilmestyvät usein rengasmaisina kovina eksudaatteina makulan alueelle. Lähinäöntarkkuuden laskiessa alle 0.3 tavalliset silmälasit eivät auta lähelle lukemiseen. Makulopatiassa potilaan liikkumisnäkö säilyy. Diabeettinen makulopatia onkin tavallisin diabeteksen aiheuttama näkövammaisuuden aiheuttaja keski-ikäisillä ja sitä vanhemmilla. Makulopatiaa voidaan hoitaa fokaalisella laserhoidolla sekä diabeteksen hyvällä yleishoidolla. (Summanen & Saari 2011: 402, 406.)

Makulopatiaa voidaan yrittää hoitaa laserhoidoilla, mutta aina hoidot eivät tehoa. Hoitoja tehdään 4–6 kuukauden välein. Jos laserhoito ei tehoa, voidaan kokeilla lasiaiseen ruiskutettavia lääkkeitä. (Tarnanen ym. 2017.) Lasiaiseen ruiskutettavat lääkkeet, eli intravitreaaliset VEGF-estäjät, parantavat suurimmalla osalla sairastuneista näöntarkkuutta. Hoitomuotona se on myös yhtä tehokas kuin laserhoito. (Stewart 2016.) Vaikean makulopatian ensisijainen hoitomuoto onkin anti-VEGF –injektiot (Summanen 2018: 205). Säännölliset silmän terveystarkastukset ovat tärkeitä, sillä makulopatiaa voi löytyä myös ilman näköoireita (Wong ym. 2018: 3).

3.6 Papillopatia

Diabetes voi aiheuttaa diabeettista papillopatiaa, eli molemminpuolisen näköhermon turvotuksen. Se on kivuton tila, joka aiheuttaa lievää ja keskivaikeaa näön heikkenemistä ja myös useimmiten näkökentän rajoittumista etenkin reuna-alueilla. (Wallace & Mulholland & Lindsay 2011.) Papillopatian on kuitenkin kuvattu katoavan usein itsekseen 2–10 kuukauden sisällä ilmenemisestään, joskus tila ilmenee myös ilman näön heikkenemistä. (Choi & Lee & Ma 2020.)

Papillopatian diagnosointi on vaikeaa, sillä tila sekoitetaan usein uudissuonitukseen. Papillopatia aiheuttaa uudissuonituksen tapaista ’hämähäkkisuonitusta’ papillan alueelle, mutta kyseessä ei ole aitoa uudissuonitusta. Diagnosointi tehdään yleensä poissulkemistekniikalla, eli lasketaan pois kaikki muut mahdolliset näköhermon turvotusta aiheuttavat tilat, kuten näköhermon puristus ja noussut kallonsisäinen paine. Diagnosointia helpottaa myös OCT-kuva, jossa diabeettinen papillopatia on helpompi erottaa uudissuonituksesta. (Choi ym. 2020.) Tilan syy on toistaiseksi epäselvä, mutta sen uskotaan liittyvän papillaa ympäröivän verisuonituksen häiriöön. Sen on uskottu liittyvän myös jollain tavoin NAION: iin eli non-arteriittiseen anterisen iskemisen optikusneuropatiaan mutta yhteys on vielä epävarma. (Wallace ym. 2011.)

3.7 Anteriorinen iskeeminen optikuneuropatia

Anteriorinen iskeeminen optikuneuropatia eli iskeeminen papilliitti saattaa ilmetä äkillisesti heikentyneenä näöntarkkuutena. Yleensä näkö heikkenee toispuoleisesti joko vain vähän tai toinen silmä voi mennä jopa kokonaan sokeaksi. Näkökenttäpuutos rajoittuu usein joko näkökentän ylä- tai alaosaan, eli horisontaaliseen keskiviivaan. (Setälä & Ihanamäki & Saari 2011: 274.)

Anteriorinen iskeeminen optikusneuropatia johtuu siitä, kun näköhermonpäähän verenkierrosta huolehtivat lyhyet takimmaiset sädekehävaltimot eivät pääse kuljettamaan riittävästi verta näköhermonpäähän. Syitä sille voi olla esimerkiksi ahdas näköhermon nysty, jolloin näköhermon keskuskuoppa puuttuu. Ahtaalle näköhermonpäälle altistavia riskitekijöitä ovat arterioskleroosi, tupakointi, verenpainetauti ja diabetes. Usein iskeemistä papilliittiä esiintyy enemmän naisilla kuin miehillä. (Setälä ym. 2011: 274.)

Iskeemisen papilliitin löydöksiä ovat kalpean turpea näköhermonpää, ja sen ympärillä on havaittavissa verenvuotoviiruja. Kun tauti etenee näköhermonpäässä, aiheuttaa se

yleensä sinne optikusatrofiaa (Setälä ym. 2011: 274.) eli näköhermonpään surkastumista (Terve.fi n.d.). On mahdollista, että sairaus tulee myöhemmin myös toiseen silmään. Riskitekijöiden hyvällä hoidolla voidaan kuitenkin yrittää ehkäistä sen puhkeamista. Iskeemiseen näköhermovaurioon ei ole vielä parantavaa hoitoa, mutta osa vaurioista korjaantuu jonkin verran itsestään. (Setälä ym. 2011: 274, 275.)

3.8 Taittovirhe

Diabeetikoilla saattaa olla pientä vaihtelua näöntarkkuudessa (Khan ym. 2016; Summanen & Saari 2011:400) ja taittovoimassa jopa päivittäin. Edellä mainitut oireet voivatkin olla ensimmäisiä merkkejä aikuisiällä alkavasta diabeteksesta. (Summanen & Saari 2011:400.) Silmän taittovirhe aiheuttaa sen, että kuva ei muodostu tarkkana verkkokalvolle. Silmät voivat korjata taittovirhettä itse tiettyyn rajaan saakka, mutta taittovirheen korjaamiseen käytetään usein silmälaseja, piilolaseja tai taittovirheleikkausta. (Seppänen 2018 f)

Diabeetikon korkean veren glukoosipitoisuuden seurauksena silmän mykiön sorbitolipitoisuus nousee. Samalla vettä siirtyy linssiin osmoosin seurauksena, joka aiheuttaa mykiön taittokyvyn voimistumisen, kun linssi turpoaa. Tämän seurauksena silmä tulee myooppiseksi eli sen taittovoima lisääntyy. (Rönnemaa & Summanen 2019: 448; Saari & Summanen 2011: 399–400; Kaarniranta & Sorri 2008.). Kaukonäkö heikkenee tällöin (Summanen & Saari 2011: 400). Myopiaa esiintyy useammin diabeetikoilla kuin henkilöillä, jotka eivät sairasta diabetestä (Khan ym. 2016).

Diabetesta aloitettaessa hoitamaan insuliinilla, silmän taittovirhe voi muuttua hyperooppiseksi, eli tarvitaan plusvoimakkuutta korjaamaan taittovirhe. Insuliini nimittäin ohentaa mykiötä. (Summanen & Saari 2011: 400.) Taittovoiman vaihtelu voi aiheutua myös epätasaisuudesta diabeteksen hoidossa, jonka takia optikon ei kannata tehdä silmälasimääritystä ennen kuin diabeteksen hoitotasapaino on korjattu (Kaarniranta & Sorri 2008). Korkean veren glukoosipitoisuuden tasaannuttua näkö voi palautua entiselleen (Rönnemaa & Summanen 2019: 448).

3.9 Värinäkö

Silmän verkkokalvolla on tappi- ja sauvasoluja, jotka ovat valoenergian reseptoreita. Tappisoluja on hyvin tiheässä verkkokalvon keskiosassa, mikä mahdollistaa tarkan erotuskyvyn ja värien näkemisen. Henkilöllä, jolla on normaali värinäkö, on kolmenlaisia

tappisoluja verkkokalvolla. Ne mahdollistavat kolmen eri päävärin näkemisen, sillä ne ovat herkkiä eri valon aallonpituuksille. Sinisen tapin maksimaalinen absorbtioaallonpituus on 445 nanometriä, vihreän tapin 535 nanometriä ja punaisen tapin 570 nanometriä. Tappisolut toimivat parhaiten päivänvalossa, kun taas sauvasolut mahdollistavat hämärässä näkemisen. Värin ominaisuudet, kuten aallonpituus ja kyllästeisyys, vaikuttavat esimerkiksi värin erotuskykyyn ja puhtauteen. (Saari & Mäntyjärvi & Summanen & Nummelin 2011: 72.)

Värinäön vikoja voi ilmetä joko synnynnäisenä, jolloin yksi verkkokalvon tappipigmenteistä puuttuu tai on poikkeava. Silmäsairauksien mukana saattaa tulla hankittuja värinäkövikoja, jotka saattavat muuttaa ajan myötä luonnettaan. Usein hankitut värinäköheikkoudet johtuvat verkkokalvon tai näköhermon sairauksista tai väliaineen samentumista. (Saari ym. 2011: 72, 73.) Eräät tutkimukset ovat aiemmin osoittaneet yhteyden diabeettisen retinopatian ja värinäön heikkouksien välillä. Jopa 3,5 % diabeetikoilla havaittiin värinäön häiriö Shojin ym. tutkimuksessaan. Tutkimukseen osallistujat olivat 20–60 –vuotiaita. Korkeammassa riskissä värinäön heikkouksille olivat naiset, diabeetikot, jotka eivät olleet käyneet kaihileikkauksessa, ja joilla oli kohonnut silmänpaine. (Gella ym. 2015.) Naisten korkeampi riski värinäön vioille perustui hormonaalisiin muutoksiin. Ovulaation aikana FM100 –hue testin tulokset paranivat kymmenellä viidestätoista, toisin kuin kuukautisten aikana tai kierron alussa. (Gella ym. 2015.) Värinäön heikkoutta voi olla myös diabeetikoilla, joilla ei ole diabeettista retinopatiaa (Khan ym. 2016; Gella ym. 2015).

Diabeetikot, joille ei ollut tehty kaihileikkausta olivat riskiryhmässä sen vuoksi, että ihmisen ikääntyessä mykiö kellastuu. Se puolestaan heikentää sinisen valon kulkemista verkkokalvolle aiheuttaen sini-keltavärinäön vikoja. Linssiproteiinien ei-entsymaattinen glykaatio eli sokeroituminen (Lima & Baynes 2013) aiheuttaa mykiön ruskettumisen, jonka tiedetään kiihtyvän diabeteksessa. Kiihtynyt kellastuminen, eikä hermo- tai verisuonimuutokset, onkin pääsyy diabeetikoiden värinäön poikkeavuuksille. Kaihileikkausta voikin pitää suojelevana tekijänä värinäön poikkeavuuksia vastaan. (Gella ym. 2015.)

Silmänpaineen vaikutus värinäköön perustuu siihen, että lyhyen aallonpituuden tappisolut tai niiden neuraaliset yhteydet kestävät huonosti kohonnutta silmänpainetta. Sini-keltaganglionsoluilla on erityinen yhteys toisen asteen hermosoluihin, mistä aiheutuu niiden herkkyys silmänpaineen aiheuttamille vaurioille. (Gella ym. 2015.)

3.10 Kuivasilmäisyys

Kuivasilmäisyys on yksi eniten diagnosoiduista silmien sairauksista diabeetikoilla. Sitä esiintyy sekä oireettomana että oireellisena. Kuivasilmäisyys on monisyinen, usein kyynelnesteen ja sarveiskalvon etupinnan aiheuttama, sairaus, joka aiheuttaa epämukavuutta ja näköhäiriöitä. Näköoireita ovat näön sumentuminen ja silmien valoherkkyys. (Sayin ym. 2015.)

Diabetes on altistava tekijä kuivasilmäisyydelle, mutta selkeää yhtä syytä altistumiselle ei ole voitu nimetä. Altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi diabeetikoilla enemmän esiintyvät silmän pinnan tulehdukset ja sarveiskalvon tuntoherkkyyden väheneminen. Sarveiskalvon tuntoherkkyyden lasku vaikuttaa negatiivisesti kyynelnesteen tuotantoon vähentämällä stimuloivia tekijöitä. (Sayin ym. 2015.)

Kuitenkin yhdeksi suurimmista altistavista tekijöistä on luokiteltu laaja hyperglykemia, joka voi aiheuttaa sarveiskalvon neuropatiaa. Sarveiskalvon neuropatia johtaa kyynelnesteen epätasapainoon ja lyhentää kyynelfilmin hajoamisaikaa (TBUT). Tämä johtuu sidekalvon menettämistä pikarisoluista. Pikarisolut tuottavat musiinia, joka on tärkeä osa kyynelnestettä ja hidastaa sen haihtumista silmän pinnalta. (Sayin ym. 2015). Toiseksi suurimmaksi altistavaksi tekijäksi on todettu diabeteksen negatiivinen vaikutus kyynelrauhasen toimintaan, joka heikentää kyynelnesteen laatua ja kyynelien tuottamista. (Sayin ym. 2015).

Kuivasilmäisyyttä voidaan hoitaa käyttämällä kostuttavia silmätippoja säännöllisesti. Lääkäri voi määrätä käyttöön myös kortikosteroidi- tai siklosporiinitippoja. Omega 3 -rasvahapot helpottavat kuivasilmäisyyttä tai sen aiheuttamaa tulehduksellista tilaa. Myös Meibomin rauhasten haudutteluhoito voi auttaa kuivasilmäisyyteen. (Seppänen 2018 d.)

3.11 Muut näköoireet

Akkommodaatio tarkoittaa mykiön dioptriaalisen voimakkuuden muutosta niin, että kuva nähdystä kohteesta pysyy tarkkana (Ciuffreda 2006: 93; Khan ym. 2016). Mykiö siis mukautuu eri katseluetäisyyksille (Del Águila-Carrasco & Kruger & Lara & López-Gil 2019). Diabeetikoilla akkommodaatiolaajuuden on todettu olevan alhaisempi (Khan ym. 2016). Khan ym. (2016) kertovat artikkelissaan M. Mäntyjärven ja I. Nousiasen tekemästä tutkimuksesta, jossa diabetesta sairastavilla lapsilla todettiin olevan noin 1,9 dioptriaa alhaisempi akkommodaatiolaajuus (ks. Khan ym. 2016). Alhainen akkommodaatiolaajuus

voi aiheuttaa diabeetikoilla näkemisen sumentumista lähityön aikana. Myös akkommodaation liittyvä prespyopia eli ikänäkö tulee noin 3–5 vuotta aikaisemmin. (Khan ym. 2016). Normaalisti noin 40–45 ikävuoden jälkeen tuleva ikääntymiseen liittyvä normaali muutos aiheuttaa sen, että kaukonäköiset eli hyperoopit tarvitsevat lähelle katseluun lukulaseja. Likinäköiset eli myoopit näkevät paremmin lähelle ilman laseja. Presbyopia aiheutuu mykiön jäykistymisestä ja kapselipussin joustavuuden vähenemisestä. (Seppänen 2018 e.)

Valonhajonnassa valonlähteen valonsäteet eivät mene suoraan verkkokalvolle, vaan osa valosta hajoaa väliaineen samenemisen takia. Tällöin verkkokalvon kuva ei ole tarkka ja aiheuttaa katsottavan kohteen yläpuolelle valon hajontaa. Valon hajonnan voi arkielämässä huomata, kun kirkkaitten valojen, esimerkiksi katulamppujen ympärille tulee halo -ilmiö. Muita oireita voivat olla utuinen näkeminen, vaikeus tunnistaa kasvoja sekä vaikeus ajaa autolla pimeään aikaan. Diabeetikoilla sairauden hyvästäkin hoitotasapainosta huolimatta esiintyy valon hajontaa enemmän. (Khan ym. 2016) Kuitenkin hyvällä verensokeritasolla saattaa olla vaikutusta vähempään valon hajontaan, kuten Adnan ja David A. Atchison kertovat tutkimusartikkelissaan (Adnan & Atchison 2015).

Kontrastiherkkyys tarkoittaa kykyä erottaa suhteelliset valoerot. Hyvän kontrastiherkkyyden avulla avaruudellinen näkeminen on parempaa. (Khan ym. 2016) Diabeetikoilla voi ilmetä heikompaa kontrastiherkkyyttä (Summanen 2018: 198). Kontrastiherkkyyden aleneminen on kuitenkin oire, joka kehittyy ja voi palautua paremmaksi, kun esimerkiksi glukoositasot saadaan tasoitettua (Khan ym. 2016).

4 Näköoireiden ennaltaehkäisy

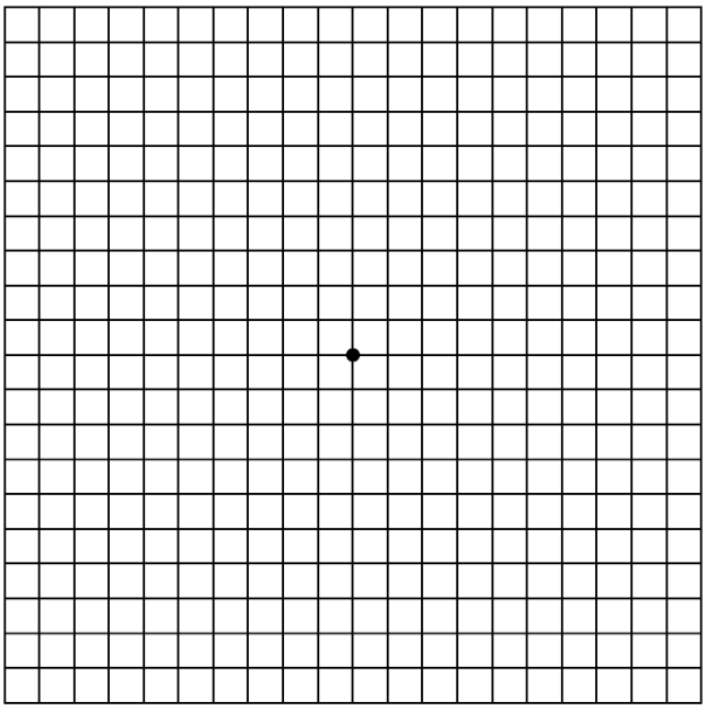
Diabeetikkojen on erittäin tärkeää käydä säännöllisesti silmien terveydentilan tutkimuksissa, vaikka mitään silmä- tai näköoireita ei olisikaan (Wong ym. 2018: 6). Osa silmämuutoksista voi olla oireettomia. Säännöllisien tarkastuksien kautta saadaan hoito aloitettua mahdollisimman pian. Ajoissa aloitetulla hoidolla voidaan hidastaa silmämuutoksien muodostumista tai jopa estää näön menetys. (International Diabetes Federation & The Fred Hollows Foundation 2015: 7–8–8, 11)

Seulonta on diabeetikolle erittäin tärkeää, sillä aikaisin todettu silmänpohjamuutos on helpompi hoitaa ja aiheuttaa vähemmän ongelmia kuin pitkälle edennyt silmänpohjamuutos. Silmänpohjamuutokset havaitaan useimmiten silmänpohjakuvauksissa. Ensimmäisen kerran silmänpohjat tulisi kuvata, kun diabetes todetaan yli 10-vuotiaana. Sen jälkeen joko 2 vuoden välein 1 tyypin diabeetikoilla tai 3 vuoden välein 2 tyypin diabeetikoilla. Jos silmänpohjasta löydetään muutoksia, seurantaväliä on syytä lyhentää. (Diabetes.fi 2018; Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014.) Raskaana olevien olisi hyvä käydä silmänpohjakuvissa jo raskautta suunnitellessa tai heti raskauden alussa. Jos on ollut kohtalaisia silmänpohjalöydöksiä, raskauden jälkeen pitäisi vuoden ajan käydä tiheämmässä seurannassa. Raskausdiabetesta sairastavien ei ole todettu tarpeelliseksi käydä silmänpohjaseurannassa. Silmänpohjien kuvaukseen diabeetikko ohjataan perushoidosta vastaavasta yksiköstä. (Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014.)

Silmänpohjamuutoksien ehkäisyssä merkittävässä asemassa on hyvä sairauden perushoito (Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014). Verensokeri-, verenpaine- ja veren lipidipitoisuuksien hyvä taso on silmien terveyden kannalta tärkeää (International Diabetes Federation & The Fred Hollows Foundation 2015: 7; Wong 2018: 6; Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014). Tällä voidaan vähentää vuosittaista silmäsairauksiin sairastuvuutta. Myös diabeetikoiden ikää voidaan pidentää. Terveellisen elämäntavan omaksuminen voi olla kuitenkin vaikeaa, siksi perheen ja vertaistukiryhmien tuki on korvaamatonta ja kannustaa toimimaan oman terveyden ylläpitämiseksi. (International Diabetes Federation & The Fred Hollows Foundation 2015: 7, 11, 16.) Diabeetikon kannattaakin muistaa, ettei sairauden hoidon kanssa tarvitse olla yksin, vaan tukea sairauden hoitoon saa lääkäreiltä, hoitajilta sekä moniammatilliselta tiimiltä. Moniammatilliseen tiimiin voi kuulua esimerkiksi ravitsemusterapeutti, mielenterveyden ammattilainen ja fysioterapeutti. Ammattilaisten osaamista kannattaa hyödyntää myös silloin, kun kokee riittämättömyyden tunnetta. Elämän mittaisen sairauden sairastaminen

voi aiheuttaa väsymystä ja tuskastumista, eikä sitä kannata hävetä. Vaikka esimerkiksi verensokeriarvojen tasaisuutta on tärkeä hoidossa tavoitella, tulee hyväksyä, että hyviä ja huonoja päiviä hoidon suhteen tulee. Tärkeämpää on tarkastella kokonaisuutta, että hoito on riittävän hyvää. (Ilanne-Parikka 2019: 43–47.)

Omaa näkemistä kannattaa tarkkailla aina tietyin aikavälein. Hyvä ja yksinkertainen testi keskeisen näkemisen tarkistamiseen kotona on Amslerin ruudukko. Sen avulla voi huomata oireita muun muassa nesteisestä silmänpohjarappeumasta, diabeettisesta makulopatiasta tai glaukoomasta. Testi kannattaisi tehdä esimerkiksi viikottain. (Tripathy & Salini 2021.) Amslerin ruudukko on 10x10 senttimetrin kokoinen ruudukko, joka näyttää näkökentästä 20°, kun testi tehdään 33 senttimetrin etäisyydeltä silmistä. Siinä on 20 pientä ruutua joka neliön sivulla. Yksi ruutu on siis yhden asteen kokoinen. Amslerin ruudukkoa käytettäessä tuleekin muistaa 33 senttimetrin etäisyys ja hyvä valaistus. Jos testin tekijällä on lukulasit käytössä, hänen tulisi käyttää niitä. Testi tehdään monokulaarisesti eli molemmat silmät erikseen. Testin tekijä katsoo ruudukon keskellä olevaa pistettä. (Tripathy & Salini 2021.) Jos ruudukosta puuttuu ruutuja, viivat ovat kaarevia, sameita tai pienentyneitä, tulisi ottaa yhteyttä välittömästä silmälääkäriin. Amslerin ruudukon voi käyttöohjeineen tulostaa esimerkiksi Terveyskirjasto Duodecimin sivuilta. (Terveyskirjasto Duodecim – Amslerin kartta n.d..)



Kuvio 1. Amslerin ruudukko (Sandvik 2021).

5 Monimuotoinen opinnäytetyö

Opinnäytetyömme toteutustavaksi valikoitui monimuotoinen eli toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena voi olla esimerkiksi kehittää toimintaa tai järjestää sitä käytännössä. Toteutuksena voi siis olla kirja, vihko, opas tai esimerkiksi tapahtuma. Yksi tärkeimmistä monimuotoisen opinnäytetyön tavoitteista ammattikorkeakoulussa on, että opinnäytetyö pystyy yhdistämään sekä käytännön toteutuksen ja tekemisen raportoinnin. (Vilkka & Airaksinen 2003: 9.) Opinnäytetyöhömme kuuluu teoreettinen osuus, jonka pohjalta luomme sähköisen oppaan diabeetikoille diabeteksen aiheuttamista näkömuutoksista.

Toinen ammattikorkeakoulun opinnäytetöiden tärkeä tavoite on työelämälähtöisyys, käytännönläheisyys ja tutkimuksellisella otteella tehty teoriaosuus (Vilkka & Airaksinen 2003: 10). Teimme opinnäytetyön yhteistyössä Suomen Diabetesliitto Ry:n kanssa. Heiltä saimme alussa ohjausta aiheen rajauksen kanssa ja sekä oppaan testaamisvaiheessa Diabetesliiton yhteyshenkilö hankki diabeetikoita mukaan oppaan toimivuuden pilotointiin. Diabetesliitto voi halutessaan jakaa opasta omissa kanavissaan. Toinen tärkeä yhteistyö opinnäytetyössä oli graafisen alan opiskelijan Pinja Halosen kanssa tehty yhteistyö. Hän loi meille oppaan graafisen ilmeen meidän luomien materiaalien pohjalta ja toteutti muutostoiveemme usein lyhyelläkin varoitusajalla. Käytännönläheisessä opinnäytetyössä saimme tuottaa konkreettisen tuotoksen, jota työstimme yhteistyössä graafikko-opiskelijan ja diabeetikoiden kanssa. Tutkimuksellisella otteella lähestyimme aihetta perehtymällä tutkimuksiin ja kirjallisuuteen aiheesta. Oppaan testaaminen oli tärkeä osa prosessia.

Opinnäytetyön suunnittelu lähtee käyntiin aiheen miettimisestä. Hyviä opinnäytetyön aiheita toiminnalliselle opinnäytetyölle ovat sellaiset aiheet, jotka nousevat alan opinnoista, sen avulla pystyy verkostoitumaan työelämään sekä pystyy syventämään omia tietoja ja taitoja kiinnostavasta aiheesta. Toiminnalliselle opinnäytetyölle olisi suotavaa löytää aina toimeksiantaja, sillä parhaillaan se lisää kiinnostusta työelämään ja lisää työllisyyttä. Toimeksi annetun opinnäytetyön hyviä puolia on myös se, että sen kautta näkee, mitkä ovat senhetkisen työelämän tarpeet ja toisaalta omat taidot. (Vilkka & Airaksinen 2003: 16–17.)

Muita tärkeitä työvaiheita toiminnalliselle opinnäytetyölle ovat kohderyhmän valitseminen ja rajaus, tietoperusta ja teoreettisen viitekehyksen luominen. Kohderyhmän rajausta voi miettiä esimerkiksi sen kautta, mitä ongelmaa haluaa opinnäytetyöllään ratkaista ja keitä

se koskee. Jos haluaa luoda toimivan oppaan jollekin kohderyhmälle, kohderyhmät eivät voi olla kovin erilaiset keskenään. (Vilkka & Airaksinen 2003: 38–39, 41.) Opinnäytetyömme kohderyhmä ovat diabeetikot. Haluamme opinnäytetyömme avulla lisätä tietoisuutta diabeteksen vaikutuksista näkemiseen. Myös optikot ja optometristit voivat hyötyä opinnäytetyöstämme etsiessään tietoa diabeteksen vaikutusta näkemiseen. Optometristeille löytyy kuitenkin jo aikaisemmin opinnäytetyönä tehty opas diabeettisen silmän tutkimiseen (kts. Korte & Linna 2019), johon emme ole tässä opinnäytetyössä keskittyneet.

Pelkkä opas ei riitä ammattikorkeakoulun opinnäytetyöksi, sillä opinnäytetyön tavoitteena on osoittaa opiskelijan pystyvän yhdistämään teoreettisen tiedon ammatilliseen käytäntöön. Opas vaatiikin rinnalleen tietoperustan, johon nojaten opas on rakennettu. Hyvä tietoperusta eli teoria toimii ennemminkin opinnäytetyön apuvälineenä kuin painolastina. (Vilkka & Airaksinen 2003: 41–43.) Toteuttamamme opas on rakennettu teorian pohjalta, jossa olemme käyttäneet lähteinä 2000-luvulla julkaistuja sekä suomen- että englanninkielisiä artikkeleita ja kirjallisuutta.

Toiminnallisen opinnäytetyön raportointiin täytyy sisällyttää tietoa siitä, mitä keinoja tuotoksen saavuttamiseksi on käytetty. Erityisesti silloin, kun tuotos sisältää tekstejä, täytyy ne suunnitella kohderyhmää palveleviksi. Luettavuuteen vaikuttavat tekstin koko ja tyyli. Toiminnallista opinnäytetyötä tehdessä sen tärkeimpiä tavoitteita onkin tuotteen uusi muoto. Tuote pitäisi myös suunnitella niin, että se toimii kohderyhmässään, asiasisältö on sopivaa ja houkuttelevaa kohderyhmälleen. Sisällön tulisi olla myös selkeää, informatiivista ja johdonmukaista. (Vilkka & Airaksinen 2003: 51–53.)

Opasta tehdessä erityisen tarkka tulee olla tietojen oikeellisuuden ja luotettavuuden kanssa. Opinnäytetyössä tulisi myös kuvata miten luotettavuus on varmistettu. Tutkimuksellisia menetelmiä ei välttämättä tarvitse käyttää toiminnallisessa opinnäytetyössä, vaan tutkimuksellinen selvitys kuuluu tuotteen toteutustapaan. Toiminnallisessa opinnäytetyössä saadun tiedon laatu voidaan varmistaa käyttämällä valmiita tutkimuskäytäntöjä. Määrällisessä tutkimusmenetelmässä aineisto kerätään postikyselyinä joko postitse, sähköpostitse, puhelimitse tai paikalla. Aineisto analysoidaan perustason tunnusluvuilla eli prosentteina ja esitetään taulukoiden tai kuvioiden avulla. Laadullisessa tutkimusmenetelmässä puolestaan aineisto kerätään lomake- tai teemahaastatteluna yksilöiltä tai ryhmiltä. Analyysi toteutetaan tyypittely, teemoittelun tai molempien avulla. (Vilkka & Airaksinen 2003: 53, 56–57.)

Toiminnallinen opinnäytetyö ei vaadi kuitenkaan yhtä tarkkaa ja järjestelmällistä kerätyn aineiston analyysiä kuin tutkimuksellinen opinnäytetyö. Laadullisella tutkimusmenetelmällä kerättyä tietoa toiminnalliseen opinnäytetyöhön tulee kuitenkin analysoida. Esimerkiksi siinä tilanteessa, kun on konsultoitu asiantuntijaa opinnäytetyöhön ja hänen haastatteluaan on käytetty lähteenä. Konsultaatioaineistot tulee sisällyttää osaksi raporttia tukemaan opinnäytetyön luotettavuutta. (Vilkka & Airaksinen 2003: 57–58.)

6 Opas

Diabeteksen hoidon tärkeimpiä tavoitteita on psyykkisen hyvinvoinnin ja elämänlaadun tukeminen. Vuorovaikutus diabeetikon kanssa ja motivointi tulee olla voimaannuttavaa. Omahoito ja hoitotulokset paranevat, kun diabeetikolla on kokemus siitä, että pystyy hoitamaan sairauttaan. Diabeetikon tulee saada tietoa sairauteen liittyvistä riskeistä, mutta tämä voi aiheuttaa pelkoa tai lannistumista. Tämä taas voi huonontaa omahoitoa ja hyvinvointia. Luomalla pystyvyyden tunnetta riskeistä kerrottaessa, voidaan tätä lieventää. Diabeetikon huolia ja ajatuksia aiheeseen liittyen tulee kuunnella ja hänelle on tärkeää antaa konkreettisia mahdollisuuksia vaikuttaa omaan terveyteensä. (Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito -suositus 2020.) Opinnäytetyömme tarkoituksena oli luoda opas, jossa kerrotaan diabeteksen vaikutuksesta näköön. Oppaalla lisätään diabeetikoiden tietoisuutta oireista ja ohjataan terveydenhuollon puoleen, sillä näin ehkäistään vakavampia näön oireita. Aiheen vakavuuden vastapainoksi pyrimme tekemään oppaan ulkoasusta positiivisen. Tekstiin pyrimme sisällyttämään ennaltaehkäisy- sekä hoitovaihtoehtoja, joka luo diabeetikoille kokemusta siitä, että oireita voidaan hallita.

6.1 Hyvän oppaan piirteet

Oppimismateriaalin laatua voidaan arvioida usean erilaisen kriteerin avulla. Arvioinnissa voidaan käyttää esimerkiksi sisällöllisiä ja käytettävyyteen liittyviä kriteerejä. (Karjalainen n.d.) Materiaalia arvioitaessa on tärkeä valita aiheeseen sopivat arvioinnin välineet.

Sisällöllisiä kriteerejä ovat esimerkiksi tekstin otsikointi, oikeinkirjoitus ja asianmukainen ulkoasu. Otsikointi vaikuttaa voimakkaasti tekstin hahmotukseen. Pääotsikon tulisi olla yksiselitteisesti se asia, mitä teksti käsittelee ja väliotsikoiden tulisi puolestaan helpottaa kokonaisuuden hahmotusta. Oikeinkirjoitus puolestaan luo luottamusta lukijan ja tekstin kirjoittajan välille. Huonosti kirjoitettu teksti voi saada lukijan jopa epäilemään kirjoittajan ammattipätevyyttä. Tekstillä tulisi olla harkittu ja asianmukainen ulkoasu, joka tukee asiakokonaisuutta ja on lukijalle miellyttävä. (Hyvärinen 2005.)

Käytettävyyteen vaikuttavat tekstin rakenne, kappalejako ja yleiskielisyys. Tekstin tulisi seurata loogisesti valittua järjestystä. Hyviä esimerkkejä ovat tärkeysjärjestys, aikajärjestys tai aihepiireittäin kirjoitus. Kappalejaon tulisi olla lyhyehkö ja helposti ymmärrettävä. Ymmärrettävyyttä lisätään kirjoittamalla kappaleisiin vain yhteen kuuluvia asioita. Kappalejaon tulisi olla sopivan pituinen, liian lyhyet kappaleet ovat irrallisia ja liian pitkät

kappaleet on vaikea ymmärtää. Myös virkkeiden ja lauseiden rakenteeseen tulee kiinnittää huomiota. Lauseiden tulisi olla kertalukemalla selkeitä. Lääketieteellisissä teksteissä, jotka on kohdennettu asiakkaille, on tärkeää käyttää yleiskielisiä ilmaisuja ja varoa käyttämästä liikaa lääketieteellisiä termejä. Jos lääketieteellisiä termejä ei voi korvata yleiskielellisellä ilmaisuilla, termit on selitettävä selkeästi. Miellyttävästi luettava teksti, joka on tehty vastaamaan tietyn asiakkaan tai ihmisryhmän tarpeita, edistää asiatekstin sisäistämistä ja parantaa lukukokemusta. (Hyvärinen 2005.)

Kaikkea tekemistä ohjaavat hyvät eettiset tutkimuskäytännöt. Yleinen ohje hyvään eettiseen tutkimuskäytäntöön on, että ihmisarvoa ja yksityisyyttä kunnioitetaan. Tutkittavilla tulee aina pysyä itsemääräämisoikeus muiden oikeuksien lisäksi. Tutkimuksessa ei saa tuoda haittaa, vahinkoa tai riskejä tutkittaville ihmiselle, yhteisölle tai muulle tutkimuskohteelle. (Vuori n.d..)

6.2 Oppaan suunnittelu

Opasta diabeetikoille näkömuutoksista aloimme konkreettisesti tekemään huhti-toukokuussa 2021. Tätä ennen olimme koonneet laajasti opinnäytetyön raporttiin teoriapohjaa diabeteksesta, diabeteksen lisäsairauksista ja niiden vaikutuksesta näkemiseen. Oppaan tekemisessä meitä ohjasi ajatus lukijaystävällisyydestä ja siitä, että opas on suunnattu diabeetikoille. Pidimme tärkeänä tekstin helppolukuisuutta, sisällön selkeyttä ja havainnollistavien kuvien käyttöä oppaassa. Arvelimme, että näkömuutokset voiva olla joillekin lukijoille ahdistava aihe, joten halusimme kiinnittää siihen huomiota opasta tehdessä. Suunnittelua ohjasi myös se, että opas julkaistaisiin Issuu –verkkoalustalla sähköisessä muodossa.

Oppaan sisällön luominen lähti käyntiin siitä, että kokosimme teoriaosuudesta nousseet näköoireet ensin omaksi listaksi. Sen jälkeen jaoimme jokaisen oireen alle sitä aiheuttavat silmäsairaudet tai syyt. Oppaan sisältö oli melko eri tyylillä rakennettu kuin sitä ohjaava raportin teoreettinen osuus. Raportissa kerroimme aiheesta otsikkoina pääasiassa diabetes ja sen aiheuttaman lisäsairaudet, kun taas oppaan sisältö jakautui näköoireiden mukaisesti.

Oppaan sisältöä suunnittelimme ja kirjoitimme Powerpoint –alustalle pilvipalvelussa. Jaoimme sisällön seuraavien otsikoiden alle: taittovirhe ja nääntarkkuus, näkökentät, akkommodaatio, värinäkö, nokisade, valonvälähdykset ja salamointi, kontrastiherkkyys, kasvojenpiirteiden erottamisen ongelmat, hämäränäkö, häikäistyminen, valon hajonta,

kaksoiskuvat, silmänpohjien seulonnat, näkömuutosten ennaltaehkäisy. Sisällön kokoamisessa lopulliseen muotoon ja järjestykseen pidimme tärkeänä, että emme toistaisi turhaan samoja asioita ja mahdollisesti toisiinsa vaikuttavat aihealueet olisi esitelty lähekkäin.

Oppaan ulkoasun suunnitteluun ja tuottamiseen halusimme apua ammattilaiselta, joten sen teimme yhteistyössä Metropolia ammattikorkeakoulun graafikko-opiskelija Pinja Halosen kanssa. Pidimme yhdessä Teams –palaverin ja viestimme sähköpostilla sekä Whatsapp –sovelluksella. Ulkoasun suunnittelussa pääpaino oli oppaan kohderyhmässä eli diabeetikoissa. Toivoimme oppaan luovan ulkoasullaan raikkaan ja positiivisen lukukokemuksen lukijalleen. Oppaaseen tulevia kuvia varten kokosimme graafikko-opiskelijalle ideakuvia siitä, minkä tyylisiä havainnollistavia kuvia toivoisimme oppaaseen. Lopullisen oppaan kuvat ovat pääasiassa graafikko-opiskelijan omaa käsialaa. Kuvien tehtävä on oppaassa olla näköoireita havainnollistavia, jotta oireiden ilmaantuessa niiden tunnistaminen olisi todennäköisempää. Heinäkuussa suoritettuun oppaan pilotointiin mennessä oppaan pääväreiksi valikoitui liila ja turkoosi. Kansilehtiin graafikko käytti taiteellista luovuuttaan ja loi hienon ja kiinnostusta herättävän kuvituksen. Tekstikoko- ja tyyppi valittiin oppaaseen, sillä perusteella, että tekstin lukeminen olisi helppoa ja sujuvaa. Lisäksi sähköisesti julkaistussa oppaassa tekstin kokoa voi jokainen lukija säätää itselleen sopivaksi omalta laitteeltaan.

7 Oppaan pilotointi

Opas pilotoitiin diabeetikoilla Diabetesliiton kautta. Diabetesliiton yhteyshenkilömme välitti oppaan ja kyselylomakkeen sähköisessä muodossa halukkaille diabeetikoille. Kyselylomake tehtiin Google Forms –pohjaan. Vastauksia kerättiin kuukauden ajan. Toivoimme 5–7 vastaajaa. Vastauksia tuli lopulta yhteensä 5 kappaletta. Kyselylomakkeella kysyimme kysymyksiä liittyen oppaan sisältöön ja ulkoasuun. Kysymykset olivat monivalintakysymyksiä, jossa vastausvaihtoehdot numeroitiin 1–5. Vaihtoehto 1 tarkoitti “täysin eri mieltä”, 2 “osittain eri mieltä”, 3 “ei samaa eikä eri mieltä”, 4 “osittain samaa mieltä” ja 5 “täysin samaa mieltä”. Lisäksi pilotoijat vastasivat avoimiin kysymyksiin. Sisällön osalta käsittelimme oppaan tekstin ja sanojen selkeyttä ja ymmärrettävyyttä, aihealueiden kattavuutta, oppaan pituutta ja hyödyllisyyttä sekä sitä, että kokiko vastaaja oppaan aiheen olevan ahdistava. Ulkoasu –osiossa esitimme kysymyksiä liittyen tekstin ulkoasuun, värimaailmaan ja kuviin. Lopuksi vastaaja vastasi avoimiin kysymyksiin antaen yleisesti palautetta oppaasta. Halusimme oppaasta arvion vain muutamilta henkilöiltä, joten arvioimme saadut vastaukset vapaamuotoisesti. Kävimme vastauksia läpi ja listasimme oppaaseen tehtävät tarvittavat muutokset.

7.1 Pilotoinnin tulokset

Vastaajista 2 oli täysin ja 3 osittain samaa mieltä siitä, että oppaan teksti oli selkeää ja ymmärrettävää. Termien ja sanojen ymmärtäminen jakoi mielipiteitä. 2 vastaajaa oli täysin samaa mieltä siitä, että oppaan tekstissä oli sanoja, joita eivät ymmärtäneet. Yksi vastaaja oli eri mieltä, yksi osittain samaa mieltä ja yksi vastaaja ei ollut samaa eikä eri mieltä kysymyksestä. Avoimessa kysymyksessä selvisi, että oppaassa olevat monet sairauksien ja diagnoosien nimet olivat vieraita osalle vastaajista. 2 vastaajaa ei vastannut avoimeen kysymykseen koskien vaikeasti ymmärrettäviä sanoja. Tekstin lukeminen hidastui ja asian ymmärtäminen vaikeutui vaikeiden termien myötä. Vastaaja koki kuitenkin, että termejä oli selitetty kuitenkin kohtuullisesti. Eräs vastaaja koki myös kirjoitusvirheet ja sanamuodot sekä jotkut lauserakenteet haastavina lukemiselle. Eräs vastaaja kertoi tekstin olevan hyvin ymmärrettävää. Yksi vastaaja ei vastannut avoimeen kysymykseen koskien tekstin selkeyttä ja ymmärrettävyyttä yleisesti.

Vastaajista 3 oli täysin ja 2 osittain samaa mieltä siitä, että oppaan kautta sai tarpeeksi tietoa diabeteksen vaikutuksesta silmiin. Avoimessa kysymyksessä vastaajat kuitenkin toivoivat lisätietoa silmänpohjakuvauksista ja sairauksien hoitomuodoista sekä siitä,

kuinka tulee reagoida näkömuutosten ilmetessä. Eräs vastaaja toivoi tietoa siitä, millainen näkökyky on, kun ajo-oikeus evätään. Tämän koimme menevän kuitenkin hieman ohi aiheemme. Yksi vastaaja ei kokenut kaipaavansa muuta tietoa lisää.

3 vastaajaa oli osittain samaa mieltä ja 1 vastaaja täysin samaa mieltä siitä, että opas oli sopivan pituinen. Yksi vastaaja oli osittain erimieltä. Avoimessa kysymyksessä eräs vastaaja pohti, että pituus oli hyvä kompromissi. Toisen mielestä opasta voisi lyhentää hieman. 2 vastaajaa ei vastannut avoimeen kysymykseen. Eräs vastaaja tiivisti hyvin oppaan pituuden määrittämisen haastavuuden:

> Opas on mieluummin liian pitkä kuin lyhyt, mutta en toisaalta asoitakaan jättäisi pois. Ikuinen ongelma, miten kerta tärkeä asia lyhyesti :-)

4 vastaajaa oli täysin ja 1 vastaaja osittain samaa mieltä siitä, että oppaan sisältö on hyödyllinen diabeetikoille. Tämä tuki ajatustamme siitä, että diabeetikoiden on tärkeä tietää näkömuutoksista ja reagoida niihin ajoissa. Avoimissa kysymyksissä vastaajat kertoivat, että kuvat olivat erittäin hyviä ja tietoa oli paljon. Tieto silmänpohjien seulonnoista ja muutoksista sekä motivointi asiantuntija-apuun koettiin hyödylliseksi.

Opasta tehdessämme otimme huomioon sen, että oppaan sisältö saatetaan kokea ahdistavana, sillä diabetes voi aiheuttaa monenlaisia näköoireita ja silmäsairauksia. 1 vastaaja oli täysin ja 1 vastaaja osittain samaa mieltä siitä, että oppaan sisältö oli ahdistava. 1 vastaaja oli osittain erimieltä siitä, että oppaan sisältö olisi ahdistava. 2 vastaajaa ei ollut samaa eikä erimieltä liittyen ahdistavuuteen. Avoimessa kysymyksessä eräs vastaaja kertoi, että vaikka hyvä verensokeritaso on avain asemassa melkein kaikessa, on sen saavuttaminen silti aika vaikeaa. Yksi vastaaja antoi palautetta kuvista, jotka ottivat silmiin ja aiheuttivat hänelle päänsärkyä. Vastaaja koki kuvat toisaalta myös informatiivisina. Eräs vastaaja kertoi ahdistavuuteen auttavan sen, että saa tarpeeksi tietoa.

> Mielestäni ahdistavuutta vähentää tieto, eli tässä yhteydessä se, miten oireisiin reagoida, ja mikä on hoidon odote. Esim verkkokalvon irtauma kuulostaa niin maailman lopulta, mutta hoidetaanhan niitä. Vai?

Vastaajat kokivat, että opas oli hyvä tietopaketti monenlaisista oireista ja oli hyvä, että sai tietoa muustakin kuin retinopatiasta. Eräs vastaaja antoi suuret kiitokset oppaasta, jossa oli todella hyvä aihe kattavasti käsitelty. Sisällön kattavuus sai kiitosta toiseltakin vastaajalta. Eräs vastaaja piti hyvänä oppaan ulkoasua, tekstin selkeyttä ja ymmärrettävyyttä. Toinen vastaaja piti siitä, että opas ei ollut liian ammattikielinen. Nämä vastaukset

ovat hieman ristiriidassa aiempiin vastauksiin verraten. Voi olla että, osa vastaajista koki tekstin ymmärrettävänä ja osalle termit olivat tuntemattomampia.

3 vastaajaa oli täysin samaa mieltä siitä, että oppaan tekstikoko oli sopiva. 1 vastaaja ei ollut samaa eikä eri mieltä asiasta. 1 vastaaja oli osittain samaa mieltä tekstikoon sopivuudesta. Avoimessa kysymyksessä kaksi vastaajaa totesi tekstikoon olevan pieni. Kaksi vastaajaa totesi, että lukija voi itse säätää tekstin kokoa tietokoneelta lukiessaan. 1 vastaaja ei vastannut avoimeen kysymykseen. Tarkastelimme opasta uudestaan nämä vastaukset saatuamme, ja totesimme että tekstin kokoa tulee suurentaa. 3 vastaajaa oli täysin samaa mieltä ja 2 vastaajaa osittain samaa mieltä siitä, että oppaan värimaailma oli miellyttävä. 1 vastaaja oli täysin samaa mieltä ja 4 vastaajaa osittain samaa mieltä siitä, että kuvat olivat havainnollistavia ja auttoivat ymmärtämään oppaassa käsiteltyjä asioita.

Lomakkeessa kysyttiin vielä mitä hyvää ja mitä kehitettävää oppaassa vastaajien mielestä oli. Hyviksi asioiksi kerrottiin, että oppaan kautta sai paljon uutta tietoa, aihe oli todella hyvä ja oli käsitelty kattavasti, ulkoasu oli hyvä sekä teksti oli selkeää ja ymmärrettävää. Kehitettäviä kohteet olivat oppaan pituus ja lisätiedot. Oppaan pituutta toivottiin lyhyemmäksi sekä pitemmäksi. Kaksi vastaajaa toivoi oppaaseen linkkejä nettisivuille, josta voisi saada lisätietoa aiheista.

Lopuksi vastaajat saivat antaa vapaamuotoisen kommentin oppaasta. Opasta pidettiin hyvänä ja hienona pikaoppaana diabeetikoille. Yksi vastaaja toivoi vielä, että opas muutettaisiin sellaiseen muotoon, jossa tekstiä voisi kopioida lisätiedon etsimistä varten. Hän toivoi myös lisätietoa monista oppaassa mainituista sairauksista ja näön muutoksista sekä korjauksia joihinkin sanamuotoihin ja asioihin. Monet vastaajat pohtivat sitä, kuinka painettuna oppaan eri elementit ovat erilaisia kuin tietokoneella katsottuna. Tarkoituksena on, että oppaamme ei tule paperiseen jakoon, vaan sähköiseksi oppaaksi. Tästä unohdimme kertoa pilotoijille vastauslomakkeen saatesanoissa.

7.2 Pilotoinnin pohjalta tehdyt muutokset

Pilotoinnin pohjalta teimme useita muutoksia oppaaseen. Olimme kirjoittaneet vain joidenkin oireiden tai lisäsairauksien yhteyteen hoitomuodoista. Palautteen mukaisesti lisäsimme tietoa aiheesta. Pilotoinnin kautta ymmärsimme, että lukijat kokivat tärkeänä tietää, että sairauksia voidaan hoitaa. Kun tietoa diabeteksen aiheuttamista vaikutuk-

sesta terveyteen annetaan, on tärkeää, että myös tietoa mahdollisuudesta ennaltaehkäisyyn ja oireisiin vaikuttamiseen on kerrottu. Pelkkä uhista kertominen ei hyödytä diabeetikkoa. (Ilanne-Parikka 2019: 51).

Kävimme tekstin vielä tarkasti läpi ja korjasimme kirjoitus- ja asiavirheitä. Tekstiä muokkasimme ja tiivistimme paremmin ymmärrettävämmäksi kokonaisuudeksi. Muun muassa sairauksien nimiä ja termejä pyrimme yksinkertaistamaan tai selittämään ne auki lukijalle. Graafikko –opiskelijalta pyysimme vielä muutoksia tekstikoon suurentamiseen, sillä se koettiin palautteen mukaan liian pieneksi. Oppaan kuviin tuli hieman muutoksia sekä lisäyksiä selkeyttämään ilmaisua. Oppaan graafinen ilme ja kokonaisuus säilyi muutoksista huolimatta ennallaan.

Pilotoinnissa nousi esille myös muutosehdotuksia, joita emme voineet toteuttaa. Eräs vastaaja kaipasi tietoa diabeteksesta ja ajokorttioikeuden välisestä yhteydestä. Koimme kuitenkin, että tämä menee hieman ohi jo laajan aiheemme. Kaikille sairauksille emme löytäneet kansankielisempää nimeä, vaan jouduimme käyttämään alkuperäistä termiä. Esimerkiksi anteriorinen iskeeminen optikusneuropatia oli koettu vaikeaksi ymmärtää. Emme kuitenkaan löytäneet sille selkeää suomenkielistä sanaa. Se jäikin oppaaseen alkuperäiseen muotoonsa, vaikka voi olla lukijalle hankala ymmärtää. Oppaassa tuli esille paljon erilaisia sairauksia. Palautteessa toivottiin mahdollisuudesta lisätietoon verkkosivulinkkien muodossa. Idea oli hyvä, mutta koimme, että työn laajuuden sekä tekstin luettavuuden ja toimivuuden takia emme päätyneet lisäämään linkkejä. Opinnäytetyömme raportissa on laajasti teoriaa oppaassa mainituista sairauksista. Lisäksi toiveena palautteessa oli, että oppaassa olisi voinut kertoa lisäsairauksien ennusteista ja prosentuaalisista määristä. Vastaaja koki, että ennusteista kertominen auttaa mahdolliseen ahdistumiseen, joka voi tulla tiedon myötä. Koimme, että hoitomuodoista kertominen riittää tässä opinnäytetyössä. Oppaasta olisi voinut tulla liian pitkä, jos jokainen toive olisi toteutettu.

8 Pohdinta

Opinnäytetyömme tavoitteena oli luoda opas diabeetikoiden käyttöön. Oppaan avulla näköoireita huomatessaan diabeetikko osaa hakeutua jatkotutkimuksiin ajoissa. Tällä voidaan edistää näön terveyttä. Oppaalla vastasimme diabeetikkojen tarpeeseen tietää lisää näköoireista ja niiden hoitovaihtoehdoista. Opinnäytetyön aloitusvaiheessa tullut diabeetikoiden tarve ilmeni myös oppaan testivaiheessa. Opinnäytetyömme aihe osoittautui hyvin laajaksi, vaikka rajasimme sitä alussa diabeteksen silmämuutoksista näkömuutoksiin. Saimme kuitenkin koottua hyvin tietoa lisäsairauksista ja niiden vaikutuksesta näkemiseen. Koimme, että aihe oli ajankohtainen ja hyödyllinen diabeteksen yleisyyden ja sairastavuuden lisääntymisen takia. Vastaavia oppaita aiheesta ei juuri ole.

Aluksi suunnitelmissamme oli tehdä diabeetikoiden käyttöön laaja opas diabeteksen vaikutuksista silmiin ja näkemiseen sekä ohjeistus komplikaatioiden ennaltaehkäisystä. Huomasimme, että tässä olisi ollut liian paljon tekemistä aikaan, voimavaroihin ja työn laajuuteen nähden. Rajasimme opinnäytetyön aiheen käsittelemään diabeteksen aiheuttamia näköoireita, sillä ne ovat osittain diabeetikon itse havaittavissa. Oppaassa kerroimme näköoireista, miten ne ilmenevät ja mikä kyseistä näköoiretta voi aiheuttaa. Oppaassa kerroimme lyhyesti myös mahdollisesta hoidosta, ennaltaehkäisystä ja näönseulonnasta.

Tavoitteenamme oli luoda positiivinen opas, mutta tämä osoittautui haastavaksi. Aihe on vakava ja se voi ahdistaa lukijaa. Ahdistavuutta pyrimme vähentämään kertomalla hoitovaihtoehdoista niin, että lukija huomaa, että asioihin voidaan vaikuttaa. Toisaalta lukijalle ei voi luvata liikoja. Hoitovaihtoehdoista kertominen oppaaseen tuli myös oppaan pilotoinnin kautta toiveena, joten koimme tärkeäksi lisätä ne oppaaseen. Näin diabeetikot saavat tarvitsemaansa toivoa sairautensa hoidossa.

Opinnäytetyön tekeminen alkoi loppuvuonna 2020, jolloin aluksi teimme opinnäytetyön suunnitelman ja aikataulun opinnäytetyön eri työvaiheille. Koimme raportin teoreettisen osuuden kirjoittamisessa helpoimmaksi jakaa eri aiheita keskenämme. Apua ja mielipiteitä kysyimme toisiltamme yhteisessä WhatsApp -ryhmässä. Microsoft Teams -verkkokokoukset olivat hyväksi koettu keino edistää työn etenemistä ja pohtia yhdessä tutkimusongelmaa. Keskustelemalla saimme eri näkökulmia käsiteltäviin aiheisiin.

Teoreettisen osuuden lähteitä on käytetty monipuoleisesti ja paljon, tämä tekee teoriaosuudesta luotettavamman. Olemme käyttäneet yhtä lailla sekä suomenkielisiä lähteitä,

että englanninkielisiä lähteitä. Työn alussa rajasimme lähteet koskemaan aineistoja, jotka on julkaistu 2000-luvulla. Tällä pyrimme seulomaan pois lähteitä, joista saisimme vahingossa väärää tai vanhentunutta tietoa. Koska teoriaosuutemme käsittelee sairauksia, lähteinämme on käytetty paljon kliinisiä lähteitä, joita ovat kirjoittaneet alan ammattihenkilöt. Emme halunneet käyttää ainoastaan suomenkielisiä tai englanninkielisiä lähteitä, sillä koimme että voimme paremmin löytää luotettavaa tietoa yhdistelemällä molempia. Lähteiden hakuun käytimme sosiaali- ja terveysalojen tietokantoja, kuten PubMediä. Lisäksi suomenkielisistä lähteistä valitsimme mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi luotettaviksi todettuja Käypä hoito –suosituksia, joita käytetään suomalaisessa terveydenhuollossa.

Pyrimme pitämään kiinni opinnäytetyön suunnitelmassa olevasta aikataulusta. Pysyimme melko hyvin aikataulussa, mutta keväällä ja alkukesästä oppaan sisällön työstämisen kanssa aikataulu venyi kesätöiden takia. Saimme kuitenkin oppaan valmiiksi ja suoritimme oppaan testaamisen suunnitellusti kesän aikana. Olemmekin tyytyväisiä, että aloitimme teoriaosuuden kirjoittamisen tehokkaasti jo talvella 2021. Sen ansiosta opinnäytetyön edistämisen kanssa ei ole missään kohtaan tullut liian suurta kiirettä. Suuri kiitos aikataulussa pysymiselle kuuluu myös graafikko-opiskelijalle Pinja Haloselle, joka pystyi toteuttamaan muutostoiveemme nopealla aikataululla.

Oppaan käytettävyyden pilotointi testiryhmällä oli erittäin hyödyllistä ja sen järjestäminen oli itsessään opettavainen kokemus. Testaajiksi halusimme diabeetikkoja, koska opas on tarkoitettu tälle kohderyhmälle. Kun saimme pilotoinnin päätökseen, huomasimme, kuinka paljon hyötyä pilotoinnista lopulta oli. Oppaan lukeneet henkilöt toivat esille useita asioita, mitä emme olleet itse havainneet. Huomasimme, että vastaajat olivat perehtyneet aineistoon huolellisesti ja vastaukset oli mietitty tarkkaan. Näiden huomioiden avulla pystyimme muokkaamaan oppaamme sisältöä entistä paremmaksi. Pilotoinnissa huomasimme kehittämiskohteita. Huomasimme muutama viikko kysymysten lähettämisen jälkeen, että emme olleet asettaneet kyselylle takarajaa. Näin ollen vastauslomake pysyi auki yhteensä 4 viikkoa. Kuitenkin vastauksien määrä jäi vain viiteen vastaajaan. Huomasimme myös, että useat vastaajat olettivat oppaan tulevan paperisena versiona sen valmistuttua. Olisi ollut hyvä, jos olisimme voineet painottaa yhteistyökumppanillemme ja vastaajille, että opas tullaan julkaisemaan vain sähköisessä muodossa, josta sen voi myös tulostaa halutessaan.

Halusimme oppaan pilotointiin vain 5–7 vastaajaa, sillä toivoimme vastaajilta syvempiä vastauksia esittämiimme kysymyksiin. Koska emme varsinaisesti suorittaneet tutkimusta

oppaan asiasisällöstä, emme tarvinneet suurta vastaajamäärää. Halusimme saada lukijoiden mielipiteitä oppaan eri visuaalisiin osiin, sisällön ymmärrettävyyteen ja luettavuuteen. Vastaajamäärä olikin sopiva, sillä saimme heiltä hyvää ja kehittävää palautetta. Tarkoitus oli muokata jo sisällöllisesti valmiista oppaasta mahdollisimman helppokäyttöinen lukijalle. Suurempi vastaajamäärä olisi voinut lisätä mielipidepohjaisen kyselyn luotettavuutta oppaan käytettävyydestä. Mutta koska kyseessä on lukijoiden mielipiteet, vastaukset olisivat voineet myös olla hyvin eriäviä toisistaan ja eivät olisi olleet meille käytännössä hyödyllisiä.

Yhteistyön tekeminen graafikko-opiskelija, Diabetesliiton ja diabeetikkojen kanssa auttoi meitä saavuttamaan tavoitteemme opinnäytetyössämme. Tulimme huomaamaan jälleen, että eri alojen välinen yhteistyö kehittämistyössä on hyödyllistä, jollei jopa välttämätöntä. Tekemällä yhteistyötä saadaan eri alojen osaaminen hyödynnettyä ja voimavarat yhdistettyä parhaan lopputuloksen saamiseksi.

Koemme noudattaneen hyvää eettistä tutkimusohjetta opinnäytetyötämme tehdessä. Teoreettinen osuus perustuu luotettaviin eri suomen- ja englanninkielisiin kirjallisuuteen, tutkimuksiin ja artikkeleihin, jotka ovat kaikkien saatavilla. Opinnäytetyö ja tuotos on toistettavissa projektin kattavan raportoinnin myötä, sillä työssä käytetyt menetelmät ja työskentelytavat on kerrottu. Kyselylomake ja tuotos on nähtävissä liitteissä. Teoreettisen osuuden kirjoittaminen ei mitenkään vaatinut henkilötietojen käsittelyä. Opasta pilotoidessamme saimme viideltä diabeetikolta arviointia oppaastamme. Palautekyselyyn osallistuneet diabeetikot saimme Diabetesliiton yhteyshenkilömme kautta, joka jakoi heille sähköisen linkin Google Forms:iin. Pilotoinnissa emme kysyneet keneltäkään vastaajalta mitään henkilötietoja, emmekä pysty jäljittämään heidän henkilöllisyyttään. Pilotointiin vastaaminen tapahtuikin nimettömänä. Vastaajille kerrottiin myös ennen kyselyyn vastaamista, että vastaaminen on vapaaehtoista, sen voi lopettaa missä vaiheessa tahansa sekä vastaamalla kyselyyn hyväksyy vastausten tallentamisen ja tarkastelun. Näin vastaajien pitäisi olla tietoisia siitä, mihin he arvionsa antamalla osallistuvat.

Työn kohteena on diabetes yleisesti, eikä jokin diabeteksen tyyppi. Kohdennettuna tietylle diabetestyypille työstä olisi voinut saada luotettavamman. Tällä tavalla olisimme voineet vastata tiettyä diabetestyyppiä sairastavien erityistarpeisiin. Kuitenkin koimme, että yleinen työ on hyödyllinen nyt, mutta sitä voidaan tarkentaa tarvittaessa tulevaisuudessa jatkotutkimuksissa. Jatkotutkimusehdotuksia nousi myös muutamia oppaan testaamisessa saaduista palautteista. Erästä diabeetikkoa olisi kiinnostanut tietää, kuinka paljon tilastollisesti enemmän diabeetikoilla on silmäsairauksia verrattuna muuhun väestöön tai

esimerkiksi sydän- ja verisuonitauteja sairastaviin. Jatkotutkimusehdotuksena on myös tutkia jotakin diabeteksen lisäsairautta silmäoireineen. Sairauden vaikutuksesta näöntutkimuksen kulkuun ja menetelmävalintoihin voisi kertoa optikoille suunnatussa oppaassa.

Lähteet

Adnan & Atchison, David A. 2015. Changes in straylight and corneal light scattering in a newly diagnosed case of type 2 diabetes. Clinical Communication. Clinical and Experimental Optometry 98 (5): 481-482. Saatavana osoitteessa: < https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cxo.12270> Luettu 24.2.2021

Ahmad, Meleha & Shaikh, Fateima 2016. Diabetic Retinopathy: Updates and Future Development. The Journal of the American Society of the Ophthalmic Registered Nurses. 18-27.

Al-Shamsi, Hanan & Dueker, David K & Nowilaty, Sawsan R & Al-Shahwan, Sami 2009. Neovaskular Glaucoma at King Khaled Eye Specialist Hospital – Etiologic Considerations. Middle East Afr J Ophthalmol. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2813576/> Luettu 11.2.2021

American Diabetes Association 2002. Diabetic Retinopathy. Diabetes Care 25 (1): 90-93. Saatavana osoitteessa: <https://care.diabetesjournals.org/content/25/suppl_1/s90>. Luettu 20.02.2021

American Diabetes Association 2018. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards in Medical Care of Diabetes. 2019. Artikkeli. Diabetes Care 42 (1): 13-28. Saatavana osoitteessa: <https://care.diabetesjournals.org/content/42/Supplement_1/S13>. Luettu 27.1.2021

Barac, I. Ramona & Pop, Monica Daniela & Gheorghe, Andrei Ionut & Taban, Corina 2015. Neovaskular Secondary Glaugoma, Etiology and Pathogenesis.Tutkimusartikkeli. Romanian Journal of Opthalmology 59 (1): 24-28. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5729807/>. Luettu 17.02.2021

Chakravarthy, Usha & Wong, Tien Y & Fletcher, Astrid & Piault, Elisabeth & Evans, Christopher & Zlateva, Gergana & Buggage, Ronald & Pleil, Andreas & Mitchell, Paul 2010. Clinical risk factoris for age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. BMC Ophthalmol 10: 31. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3009619/> Luettu 20.10.2021.

Chen, Xue & Rong, Shi Shong & Xu, Qihua & Tang, Fang Yao & Liu, Yuan & Gu, Hong & Tam, Pancy O. S. & Chen, Li Jia & Brelen, Mårten E. & Pang, Chi Pui & Zhao, Chen 2014. Diabetes mellitus and risk of age-related macular degeneration: A systematic review and meta-analysis. PLoS One 9 (9): e108196. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169602/> Luettu 20.10.2021

Choi, Ji Min & Lee, Hye Jin & Ma, Dae Joong 2020. Swept-source optical coherence tomography angiography of diabetic papillopathy: a case report. BMC Ophthalmol 20, 194. Saatavana osoitteessa: <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01470-5> Luettu 29.1.2021

Ciuffreda, Kenneth J. 2006. Accommodation, the Pupil, and Presbyopia. Teoksessa Borish`s Clinical Refraction, Benjamin, William J & Borish, Irvin M. St. Louis, Mo: Butterworth-Heinenmann/Elsevier.

Del Águila-Carrasco, Antonio J & Kruger, Philip B & Lara, Francisco & López-Gil, Norberto 2020. Aberrations and accommodation. Clinical and Experimental Optometry 103 (1): 95–103. Saatavana myös osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6911823/> Luettu 23.10.2021

Diabeettinen retinopatia. Käypä hoito –suositus 2014. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin, Suomen Silmälääkäriyhdistyksen ja Diabetesliiton lääkärineuvoston asettama työryhmä. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50043>. Luettu 26.04.2021

Diabetes. Käypä hoito –suositus 2018. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton lääkärineuvoston asettama työryhmä. Käyvän hoidon tiivistelmät. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/kht00063>. Luettu 31.03.2021

Diabetes.fi 2018. Diabetes ja silmät. Verkkojulkaisu. Diabetesliitto. Saatavana osoitteessa: <https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes/diabetes_ja_silmat> Luettu 30.3.2021

Dong-Ping, Xu & Xiao, Meng & Tong, Zhou & Yue, Zhou & Jie, Zheng & Jian-Jian, Zhang & Hua-Bin, Li 2017. Natural Antioxidants in Food and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources. International Journal of Molecular Sciences 18(1). Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5297730/> Luettu 15.3.2021

Duodecim Terveyskirjasto 2020. Lääketieteen sanasto. Iskemia. Saatavana osoitteessa: < https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01399>. Luettu 20.02.2021

FinTerveys 2017. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. Päivikki Koponen, Katja Borodulin, Annamari Lundqvist, Katri Sääksjärvi ja Seppo Koskinen (toim.). Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tutkimusraportti 4/2018. Saatavana osoitteessa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136223/Rap_4_2018_FinTerveys_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 16.11.2020

Gella, Laxmi & Raman, Rajiv & Kulothungan, Vaitheeswaran & Saumya Pal, Swakshyar & Ganesan, Suganeswarl & Sharma, Tarun 2015. Impairment of Colour Vision in Diabetes with No Retinopathy: Sankara Nethralaya Diabetic Epidemiology and Molecular Genetics Study (SNDREAMS- II, Report 3). PLoS One 10 (6): e0129391. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4460124/>. Luettu 14.03.2021

Glaukooma. Käypä hoito -suositus 2014. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärien yhdistyksen ja Diabetesliiton lääkärineuvoston asettama työryhmä. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi37030> Luettu 17.2.2021

Gupta, Divakar & Chen, Philip P. 2016. Glaucoma. American Family Physician 93 (8): 668–674. Saatavilla osoitteessa: <https://www.aafp.org/afp/2016/0415/p668.html> Luettu 13.2.2021

Hayreh, Sohan Singh 2007. Neovascular glaucoma. Progress in Retinal and Eye Research 26 (5): 470-485. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2871536/> Luettu 13.2.2021

Hyvärinen, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 121. 1769–1773. Saatavana myös sähköisesti osoitteessa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>. Luettu 12.2.2021

Ilanne-Parikka, Pirjo 2019. Hoidonohjaus ja tuki. Hoidonohjaus ja omahoidon tuki. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.): Diabetes. Helsinki: Duodecim. 43–53.

Ilanne-Parikka, Pirjo 2021. Diabetes (”sokeritauti”). Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00011> Luettu 13.10.2021

Immonen, Ilkka & Kivelä, Tero & Saari, K. Matti 2011. Verkkokalvo ja sen sairaudet. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 231–262.

Insuliininpuutosdiabetes. Käypä hoito –suositus 2020. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin, Suomen Sisätautilääkärien yhdistyksen ja Diabetesliiton lääkärineuvoston asettama työryhmä. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50116#readmore>. Luettu 31.01.2020

International Diabetes Federation and The Fred Hollows Foundation 2015. Diabetes eye health: A guide for health care professionals. Bryssel, Belgia: International Federation. Saatavana osoitteessa: <https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/Diabetes%20Eye%20Health%20-%20A%20guide%20for%20health%20professionals.pdf> Luettu 16.3.2021

Kaarniranta, Kai & Sorri, Iiris 2008. Diabeteksen aiheuttamat silmämuutokset. Katsausartikkeli. Lääkärilehti 63(7). 621–624.

Kaihi. Käypä hoito -suositus 2019. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/kht00042> Luettu 4.2.2021

Karjalainen, Kristiina n.d. Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa. Oppimiskeskus. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Saatavana osoitteessa: <https://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa_final.pdf>. Luettu 12.2.2021

Khan, Adnan & Petropoulos, Ioannis & Ponirakis, Georgios & Malik, Rayaz A 2016. Visual complications in diabetes mellitus: beyond retinopathy. Diabetic Medicine 34 (4): 478–484. Saatavana osoitteessa: <https://www.researchgate.net/publication/311421053_Visual_complications_in_diabetes_mellitus_beyond_retinopathy> Luettu 24.2.2021

Kivelä, Tero & Saari, K. Matti 2011. Suonikalvosto ja sen sairaudet. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus. 179–206.

Korte, Heidi & Linna, Leea 2019. Diabeetikko optometristin asiakkaana – Ohjeistus diabeettisen silmän tutkimiseen. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu 2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/262946/Korte_Heidi_Linna_Leea.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Luettu 24.01.2021

Kostea silmänpohjan ikärappeuma (AMD). Käypä hoito -suositus 2016. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50107> Luettu 25.2.2021

Lima, M. & Baynes, J. W. 2013. Glycation. Teoksessa Lennarz, William J. & Lane, M. Daniel (toim.): Encyclopedia of Biological Chemistry. 2. painos. ScienceDirect. Saatavana osoitteessa: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/glycation>. Luettu 15.03.2021

Newman-Casey, Paula Anne & Talwar, Nidhi & Nan, Bin & Much, David C & Stein, Joshua D. 2011. The Relationship Between Components of Metabolic Syndrome and Open-Angle Glaucoma. Ophthalmology 118 (7): 1318–1326. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3129406/> Luettu 12.2.2021

Niskanen, Leo & Ilanne-Parikka, Pirjo 2019 a. Mitä diabetes on? Diabetes sairautena ja hoitoperiaatteet. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.): Diabetes. Helsinki: Duodecim. 10–11.

Niskanen, Leo & Ilanne-Parikka, Pirjo 2019 b. Diabeteksen alamuodot. Diabetes sairautena ja hoitoperiaatteet. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.): Diabetes. Helsinki: Duodecim. 16–17.

Näkövammaisten liitto 2020. Näkövammarekisterin vuosikirja. Saatavissa osoitteessa: <https://www.nkl.fi/fi/nakovammarekisterin-vuosikirja#header--osa-2-nakovammarekisterin-vuositilastot-2018>. Luettu 31.01.2021

Pelletier, Allen L. & Rojas-Roldan, Ledy & Coffin, Janis 2016. Vision Loss in Older Adults. American Family Physician 94 (3): 219–226. Saatavana osoitteessa: <https://www.aafp.org/afp/2016/0801/p219.html> Luettu 19.2.2021

Raskausdiabetes. Käypä hoito –suositus 2013. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50068#readmore> Luettu 27.1.2021

Rodrigues, Gustavo B. & Abe, Ricardo Y. & Zangalli, Camila & Sodre, Savio L. & Donini, Flavia A. & Costa, Danilo C. & Leite, Andre & Felix, Joao P. & Torigoe, Marcelo & Diniz-Filho, Alberto & de Almeida, Homero Gusmao 2016. Neovascular glaucoma: a review. International Journal of Retina and Vitreous 26 (2016). Saatavana osoitteessa: <https://journalretinavitreous.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40942-016-0051-x> Luettu 12.2.2021

Rönnemaa, Tapani & Summanen, Paula 2019. Diabetes ja silmät. Silmät. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.): Diabetes. Helsinki: Duodecim. 448–450.

Rönnemaa, Tapani & Niskanen, Leo 2019. MODY – diabetes. Diabetes sairautena ja hoitoperiaatteet. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.): Diabetes. Helsinki: Duodecim. 23–24.

Saari, K. Matti & Mäntyjärvi, Maija & Summanen, Paula & Nummelin, Kari 2011. Silmän tutkiminen. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus. 49–92

Sampolahti, Eija 2016. HbA1c mittaa punasolujen sokeroitumista. Verkkojulkaisu. Diabetesliitto. Saatavana osoitteessa: <https://diabeteslehti.diabetes.fi/blog/2016/08/19/hba1c-koe-mittaa-punasolujen-sokeroitumista/> Luettu 30.01.2021

Sandvik, Kjell 2021. Amslers synstest. Store Medisinske Leksikon. Store Norske Leksikon. Saatavilla osoitteessa: <https://sml.snl.no/Amslers_synstest> Luettu 14.10.2021

Saw, Seang-Mei & Wong, Tien Y & Ting, Steven & Foong, Athena W. P. & Foster, Paul J. 2007. The relationship between anterior chamber depth and the presence of diabetes in the Tanjong Pagar Survey. Am J Ophthalmol 144 (2): 325–6. Tutkimusartikkelin tiivistelmä. Saatavana osoitteessa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17659975/> Luettu 13.2.2021

Sayin, Nihat & Kara, Necip & Pekel, Gökhan 2015. Ocular complications of diabetes mellitus. World Journal of Diabetes 6 (1): 92-108. Baishideng Publishing Group. Saatavana osoitteessa: <https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v6/i1/92.htm> Luettu 10.2.2021

Senthil, Sirisha & Garudadri, Chandrasekhar & Khanna, Rohit C. & Sannapaneni, Krishniah 2010. Angle closure in the Andhra Pradesh Eye Disease Study. Ophthalmology 117 (9): 1729-35. Saatavana osoitteessa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20466426/> Luettu 13.2.2021

Seppänen, Matti 2018 a. Silmänpainetauti (glaukooma). Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00452&p_hakusana=kammiokulman%20nestekierto> Luettu 17.2.2021

Seppänen, Matti 2018 b. Silmänpohjan ikärappeuma (makuladegeneraatio). Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00922&p_hakusana=AMD> Luettu 25.2.2021

Seppänen, Matti 2018 c. Kaihi (harmaakaihi, katarakta). Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00921> Luettu 31.3.2021

Seppänen, Matti 2018 d. Kuivasilmäisyyden hoito. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01218#s7> Luettu 1.4.2021

Seppänen, Matti 2018 e. Ikänäkö. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00817> Luettu 6.4.2021

Seppänen, Matti 2018 f. Silmän taittovirheet (kaukotaitteisuus, likitaitteisuus ja hajataitteisuus). Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01232/silman-taittovirheet-kaukotaittoisuus-likitaittoisuus-ja-hajataittoisuus?q=taittovirhe> Luettu 25.4.2021

Setälä, Kirsi & Ihanamäki, Tapio & Saari, K. Matti 2011. Näköhermo ja näköhermon sairaudet. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6. uudistettu painos. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy. 263–278.

Stewart, Michael W. 2016. Treatment of diabetic retinopathy: Recent advances and unresolved challenges. World Journal of Diabetes 7 (16): 333–341. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4999649/>. Luettu 20.02.2021

Summanen, Paula & Saari K. Matti 2011. Yleistaudit ja silmä. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 391–422.

Summanen, Paula 2018. Diabeettinen verkkokalvosairaus. Teoksessa Seppänen, Matti & Holopainen, Juha & Kaarniranta, Kai & Setälä, Niko & Uusitalo, Hannu (toim.). Silmätautien käsikirja. 1. painos 2018. Helsinki: Duodecim. 197–207

Summanen, Paula & Rönnemaa, Tapani 2019. Taustaretinopatia. Silmänpohjamuutokset. Silmät. Teoksessa Ilanne-Parikka, Pirjo & Niskanen, Leo & Rönnemaa, Tapani & Saha, Marja-Terttu (toim.). Diabetes.1., painos 2019. Helsinki: Duodecim. 450–451.

Tarnanen, Kirsi & Summanen, Paula & Komulainen, Jorma 2017. Diabeettinen retinopatia – diabetekseen liittyvä silmäsairaus. Käyvän hoidon potilasversiot. Lääkärikirja Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00059>. Luettu 17.02.2021

Tarnanen, Kirsi & Välimäki, Juha & Komulainen, Jorma 2019. Kaihi on yleinen, leikkauksella hoidettavissa oleva silmäsairaus. Käyvän hoidon potilasversiot. Terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00052&p_hakusana=diabeettinen%20katarakta> Luettu 6.2.2021

Terve.fi n.d. Lääketieteen sanasto: optikusatrofia. <https://www.terve.fi/sanastot/optikusatrofia>. Luettu 30.04.2021

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020. Diabeteksen yleisyys. Saatavana osoitteessa: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys>. Luettu 16.11.2020

Terveyskirjasto Duodecim – Amslerin kartta n.d.. Verkkojulkaisu. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/pgt/amslerin_kartta.pdf>. Luettu 8.3.2021

Terveyskylä 2019. Normaali verensokeri, esidiabetes ja diabetes. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/tietoa/diabeteksen-toteaminen/normaali-verensokeri-esidiabetes-ja-diabetes>. Luettu 20.11.2020

Teräsvirta, Markku 2011. Mykiö ja sen sairaudet. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 205–222.

Tieteen Termipankki 2014. Ohjelmoitunut solukuolema. Saatavana osoitteessa: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Biologia:ohjelmoitunut_solukuolema> Luettu 10.2.2021

Tripathy, Koushik & Salini, Baby 2021. Amsler Grid. Verkkoartikkeli. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538141/>. Luettu 8.3.2021

Tyypin 2 diabetes. Käypä hoito –suositus 2020. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50056> Luettu 6.11.2020

Uusitalo, Hannu 2014. Hoitomyöntyvyys glaukoomassa. Duodecim. Käypä hoito. Näytönastekatsaus. Saatavana osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/nak03931> Luettu 19.2.2021

Vieira-Potter, Victoria J & Karamichos, Dimitrios & Lee, Darren J. 2016. Ocular Complications of Diabetes and Therapeutic Approaches. Biomed Research International. Saatavissa osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826913/> Luettu 17.3.2021

Vilkka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.

Vuori, Jaana n.d. Tutkimusetiikka ihmistieteissä. Tietoarkisto. Saatavissa osoitteessa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusetiikka/tutkimusetiikka-ihmistieteissa/>. Luettu 23.9.2021

Välimäki, Juha 2020. Aikuisiän kaihi. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 136(4). 375-80. Saatavana osoitteessa: < https://www.duodecimlehti.fi/duo15387>. Luettu 27.9.2021

Wallace, Ian & Mulholland, Davis & Lindsay, John 2011. Diabetic Papillopathy: an uncommon cause of bilateral optic disc swelling. QJM: An International Journal of Medicine. 105 (6): 583–584. Saatavana osoitteessa: <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcr062> Luettu 29.1.2020

Whelan, Jay & Fritsche, Kevin 2013. Linoleic Acid. Advances in Nutrition 4 (3): 311–312. Oxford Academic. Saatavana osoitteessa: <https://academic.oup.com/advances/article/4/3/311/4644566>. Luettu 16.02.2021

Wong, Vickie HY & Bui, Bang V & Vingrys, Algis J 2010. Clinical and experimental links between diabetes and glaucoma. Clinical and Experimental Optometry 94 (1): 4-23. Saatavana osoitteessa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1444-0938.2010.00546.x>. Luettu 24.11.2020

Wong, Tien Y & Sun, Jennifer & Kawasaki, Ryo & Ruamviboonsuk, Paisan & Gupta, Neeru & Lansingh, Van Charles & Maurico, Maia & Mathenge, Wanjiku & Moreker, Sunil & Muqit, Mahi M.K. & Resnikoff, Serge & Verdaguer, Juan & Zhao, Peiquan & Ferris, Frederick & Aiello, Lloyd P & Taylor, Hugh R. 2018. Guidelines on Diabetic Eye Care. Recommendations for Screening, Follow-up, Referral, and Treatment Based on Resource Settings. The International Council of Ophthalmology. American Academy of Ophthalmology. Saatavana osoitteessa: <https://www.aaojournal.org/action/showPdf?pii=S0161-6420%2817%2933523-6> Luettu 16.3.2021

Oppaan lähteinä lisäksi:

Valtimonkovettumistauti 2016. Lääketieteen sanasto. Duodecim terveyskirjasto. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt03666>. Luettu 01.09.2021

DIABEETIKKO –MITEN NÄET?

Opas diabeetikoille näkemisen oireista

Johanna Haataja, Pilvi Käräjäoja, Iina Miettinen
Kuvittanut ja taittanut Pinja Halonen

ESIPUHE

Diabetes on aineenvaihdunnan häiriö, joka johtuu joko elimistön kyvyttömyydestä tuottaa insuliinihormonia tai sen heikentyneestä toiminnasta tai molemmista. Sairaus ilmenee elimistössä kohonneen veren glukoosipitoisuuden eli verensokerin kautta. Diabetes sekä tässä oppaassa mainitut diabetekseen liittyvät lisäsairaudet voivat aiheuttaa erilaisia muutoksia näköön. Näköoireiden ilmetessä tulee aina hakeutua jatkotutkimuksiin. Diabeetikkojen on tärkeää käydä säännöllisesti silmien terveydentilan tutkimuksissa, vaikka mitään oireita ei olisikaan.

Tämä opas on osa opinnäytetyötä "Diabeetikko, miten näet? - Opas diabeetikolle diabeteksen vaikutuksesta näkemiseen". Oppaan tarkoituksena on lisätä diabeetikkojen tietoisuutta diabeteksen vaikutuksesta näkemiseen ja sen laatuun, sekä auttaa ymmärtämään säännöllisen silmän terveydentilan tutkimisen tärkeyttä.

Oppaan on kuvittanut ja taittanut Pinja Halonen. Kuvilla on havainnollistettu diabetekseen liittyviä silmäoireita, jolloin niiden tunnistaminen on helpompaa. Työelämäyhteistyökumppanina toimi Diabetesliitto.

Toivomme, että oppaan avulla diabeetikoilla on paremmat valmiudet havaita näkömuutoksia. Sitä kautta niihin voidaan puuttua ajoissa.

Johanna Haataja, Pilvi Käräjäoja ja Iina Miettinen

SISÄLLYSLUETTELO

Taittovirhe ja näöntarkkuus	4
Näkökentät	6
Akkommodaatio	8
Värinäkö	9
Nokisade	10
Valonvälähdykset ja salamointi	11
Kontrastiherkkyys	12
Kasvojen piirteiden erottamisen ongelmat	13
Hämäränäkö	14
Häikäistyminen	14
Valon hajonta	15
Kaksoiskuvat	16
Silmänpohjien seulonnat	18
Näkömuutosten ennaltaehkäisy	18

TAITTOVIRHE JA NÄÖNTARKKUUS

Silmän taittovirhe tarkoittaa sitä, että silmän verkkokalvolle lankeava kuva on epätarkka. Silmät voivat itse korjata pieniä taittovirheitä, mutta silmälasit, piilolasit tai taittovirheleikkaus auttavat saamaan kuvat tarkaksi.

Diabeetikoilla saattaa olla pientä vaihtelua näkemisen tarkkuudessa ja silmän taittovoimassa jopa päivittäin. Tämä voi myös olla merkkinä alkavasta diabeteksesta.

Taittovoiman vaihtelun syynä voi olla silmän mykiön turpoaminen. Kaukonäkö voi heikentyä, jolloin näön korjaamiseen tarvitaan miinusvoimakkuutta. Silmän taittovirhe voi muuttua plusvoimakkuudeksi, kun diabetesta aloitetaan hoitamaan, sillä insuliini ohentaa silmän linssiä. Näkö voi myös palata ennalleen.

Ennen uusien silmälasien hankkimista kannattaa diabeteksen hoito saada tasapainoon, sillä näöntarkkuus voi vaihdella hoidon epätasaisuuden takia. Kysy omalta optikoltasi tai silmälääkäriltäsi arvio omasta näkemisen tilanteestasi.

Näöntarkkuuteen voivat vaikuttaa myös erilaiset diabetekseen liittyvät lisäsairaudet.

Kaihin muodostuessa näöntarkkuus heikkenee. Aluksi voidaan kokea, että lähelle nähdään paremmin jopa ilman laseja. Myöhemmin näöntarkkuus voi huonontua myös lähelle. Kaihen hoitomuotona on leikkaus.

Glaukooma eli silmänpainetauti voi aiheuttaa näöntarkkuuden heikkenemistä. Näöntarkkuuden heikkenemisen voi huomata esimerkiksi lukiessa. Silmänpainetautia hoidetaan yleensä

Mykiö on silmässä oleva kaksoiskupera linssi, joka osallistuu valon taittamiseen silmässä.

silmänpainetta alentavilla tipoilla.

Silmänpohjan ikärappeumassa muutoksia tapahtuu silmän tarkan näkemisen alueelle. Pidemmälle edennyttä silmänpohjarappeumaa kutsutaan kosteaksi silmänpohjanrappeumaksi. Näöntarkkuus voi huonontua nopeastikin. Ajoissa aloitettu pistoshoito on tärkeää.

Makulopatiassa muutokset tapahtuvat niin ikään tarkan näkemisen alueella. Laserointi on ensisijainen hoitomuoto. Vaikeaa makulopatiaa hoidetaan pistoshoidoilla. Hoito voi parantaa huonontunutta näöntarkkuutta.

Pitkälle edennyt diabeettinen retinopatia eli diabeettinen verkkokalvosairaus voi aiheuttaa jopa näön menetyksen. Yleensä lievät retinopatiamuutokset eivät aiheuta näön menetystä. Hoitomuotona voi olla lääkehoito, leikkaus tai laserhoito.

Diabeettinen papillopatia, eli molemminpuolinen näköhermon turvotus, voi aiheuttaa lievää tai keskivaikeaa näön heikkenemistä. Papillopatiassa silmän näköhermon alueelle muodostuu uudissuonituksen tapaista suonitusta. Tila menee usein itsestään ohi.

Näön sumentuminen voi johtua myös kuivasilmäisyydestä. Kuivasilmäisyyden oireita voi helpottaa esimerkiksi kostuttavilla silmätipoilla.

NÄKÖKENTÄT

Näkökentällä tarkoitetaan aluetta, jonka henkilö pystyy näkemään samanaikaisesti yhteen pisteeseen katsomalla. Keskeisellä tarkan näkemisen alueella eli makulalla nähdään tarkasti pienet ja himmeätkin kohteet, mutta verkkokalvon reuna-alue havannoi vain isot ja kirkkaat kohteet sekä liikkeen.

Glaukooman ja diabeettisen papillopatian aiheuttamat näkökenttäpuutokset alkavat usein näkökentän reuna-alueilta. Toisen silmän vähemmän vaurioitunut näkökenttä voi auttaa näkemään paremmin. Tämän takia näkökenttäpuutoksia voi olla vaikea huomata. Myöhemmin näkökenttäpuutoksia voi glaukoomassa tulla myös keskeiseen näkökenttään.

Kostea silmänpohjan ikärappeuma puolestaan voi aiheuttaa keskeisen alueen näköpuutoksen eli skotooman.

Anteriorinen iskeeminen optikusneuropatia saattaa aiheuttaa äkillisen toispuoleisen näön heikkenemisen tai näön menetyksen. Tyypillistä tälle on, että näkökenttäpuutos rajoittuu joko näkökentän ylä- tai alaosaan. Sairaudelle ei ole parantavaa hoitoa, mutta osa oireista saattaa korjaantua jonkin verran itsestään. On tärkeää hoitaa hyvin taudin riskitekijöitä eli valtimonkovettumatautia (arterioskleroosi), verenpainetautia, diabetesta ja lopettaa tupakointi, jotta toinen silmä ei sairastuisi.

Diabeettinen retinopatia saattaa altistaa verkkokalvon vetoirtaumalle. Sen aiheuttama verenvuoto voi sumentaa toisen silmän näkökentän hetkellisesti kokonaan tai osittain. Jos irtauma on tarkan näkemisen alueella, häiritsee se lähinäkemistä. Verkkokalvon irtaumaa edeltää usein lasiaisirtauma, joka voi aiheuttaa näkökenttään heiluvia, tummia samentumia eli "nokisadetta". Ennaltaehkäisevänä hoitona verkkokalvon irtaumalle käytetään laserointia. Varsinaista irtaumaa hoidetaan leikkauksella.

Verkkokalvo ja makula sijaitsevat silmän takaosassa.

AKKOMMODAATIO

Akkommodaatio tarkoittaa silmän mykiön mukautumiskykyä eri katseluetäisyyksille. Diabeetikoilla akkommodaatiolaajuus voi olla alentunut. Alhainen akkommodaatiolaajuus voi aiheuttaa näkemisen sumentumista lähityön aikana.

Normaalisti noin 40 – 45 ikävuoden jälkeen tuleva ikänäkö on ikääntymiseen liittyvä normaali muutos, joka aiheutuu mykiön jäykistymisestä ja kapselipussin joustavuuden vähenemisestä. Diabeetikoille ikänäkö voi tulla 3-5 vuotta aikaisemmin. Ikänäköisillä normaali lukuetäisyys ei enää riitä, vaan tarkemmin nähdään kun kohde viedään kauemmaksi. Silloin kaukonäköiset eli hyperoopit tarvitsevat lähelle katseluun lukulaseja. Likinäköiset eli myoopit näkevät paremmin lähelle ilman laseja. Muita oireita voivat olla päänsärky, valontarpeen lisääntyminen ja uneliaisuus lähityön aikana, karsastus ja hidas näön tarkentaminen lähelle ja kauas. Ikänäköä voidaan korjata lukulasien lisäksi kaksiteholaseilla, moniteholaseilla, piilolinsseillä tai silmäleikkauksella.

Kapselipussi sijaitsee mykiön ympärillä.

VÄRINÄKÖ

Silmän verkkokalvon tappisolut osallistuvat värien näkemiseen. Tappisoluja on kolmea erilaista, joilla erotetaan kolmen päävärin eri aallonpitoisuudet. Silmäsairauksien mukana voi tulla värinäkövikoja, jotka saattavat muuttaa ajan myötä luonnettaan. Usein hankitut värinäköheikkoudet johtuvat verkkokalvon tai näköhermon sairauksista tai silmän väliaineen samentumista.

Diabeetikoilla voi olla korkeampi riski värinäön heikkouteen. Yleisimmin heikkoutta esiintyy sini-kelta alueen väreissä. Tällöin sininen väri sekoitetaan vihreään ja keltainen väri violettiin. Erityisesti diabeettinen retinopatia voi aiheuttaa sini-kelta –alueen värinäön heikkoutta, mutta oireita voi ilmetä myös ilman sitä. Korkea silmänpaine voi olla myös syy sini-keltavikaan.

Silmänpohjan ikärappeuma sekä makulopatia voi aiheuttaa värinäön huonontumista. Kaihissa sininen väri suodattuu pois ja maailma näyttää rusehtavalta linssin kellertymisen takia.

NOKISADE

Nokisade tarkoittaa tilannetta, jossa näkökentässä liikkuu katseen mukana paljon tummia pisteitä tai "roskia" sekä muuta epämääräistä samentumaa. Runsas nokisade voi heikentää näöntarkkuutta merkittävästi, jolloin esimerkiksi lukeminen voi olla haastavaa.

Nokisade voi aiheutua silmän sisällä tapahtuneesta verenvuodosta esimerkiksi lasiais- tai verkkokalvoirtauman yhteydessä. Lasiainen on kiinnittyneenä verisuoniin ja irrotessaan se voi aiheuttaa verenvuodon silmän sisään. Diabeetikoilla uudissuonimuodostus silmänpohjassa voi altistaa lasiaisirtaumalle.

Nokisateen lisäksi oireina voi olla myös salamointi. Lasiaisirtauma saattaa toisaalta tapahtua myös oireettomasti. Lasiais- ja verkkokalvonirtaumat ovat kivuttomia.

Lasiainen on silmän sisällä oleva hyytelömäinen kudos.

VALONVÄLÄHDYKSET JA SALAMOINTI

Verkkokalvon irtaumaa voi edeltää lasiaisirtauma. Sen yhteydessä voi nähdä näkökentässä valonvälähdyksiä, salamointia tai säkenöintiä. Valonvälähdykset johtuvat siitä, kun lasiainen aiheuttaa irrotessaan vetoa verkkokalvoon.

Valonvälähdyksiä ja salamointia havaitaan yleensä näkökentän reuna-alueilla ja erityisesti ohimon puolella. Parhaiten valonvälähdykset huomaa hämärässä. Ne voivat näkyä sekä silmät auki että kiinni.

Valonvälke loppuu, kun lasiainen on kokonaan irronnut verkkokalvosta ja veto hävinnyt.

KONTRASTIHERKKYYS

Kontrastiherkkyys tarkoittaa kykyä erottaa suhteelliset valoerot. Esimerkiksi musta teksti valkealla taustalla on korkeakontrastinen, ja siksi se on helppo erottaa ja lukea normaalitilanteessa. Diabeetikoilla voi usein ilmetä heikompaa kontrastiherkkyyttä ja se voi ilmetä myös muiden sairastilojen oireina.

Kaihi aiheuttaa mykiön samentumisen takia kontrastiherkkyyden alenemaa. Tämä alenema puolestaan tekee erityisesti hämäränäkemisestä haastavaa. Myös makulopatiassa esiintyvä makulaturvotus aiheuttaa kontrastinäön heikentymistä.

Heikentynyt kontrastiherkkyys nostaa riskiä onnettomuuksille. Arjessa se voi näkyä esimerkiksi vaikeutena kulkea portaita, tunnistaa kasvoja, ajaa autolla hämärällä tai sateessa sekä hankaluutena kulkea oudoissa ympäristöissä. Kontrastinäön heikettyä kannattaa erityistä huomiota kiinnittää hyvään valaistukseen. Kontrastinäköä voidaan parantaa esimerkiksi oranssinkeltaisilla suodatinlaseilla.

Alentunutta kontrastiherkkyyttä voivat aiheuttaa kaihi, diabeettinen retinopatia, silmänpohjan ikärappeuma, glaukooma ja näköhermon rappeumat.

Kasvojen piirteiden erottamisen ongelmat

Kaihi aiheuttaa kontrastiherkkyyden alenemisen, joka voi aiheuttaa hankaluuksia erottaa ilmeitä ja kasvojenpiirteitä varsinkin hämärässä.

Diabeettinen makulopatia aiheuttaa turvotusta makulalle eli tarkan näkemisen alueelle. Se heikentää keskeistä näöntarkkuutta ja näin vaikeuttaa kasvojen tunnistamista.

HÄMÄRÄNÄKÖ

Hämäränäön mahdollistavat sauvasolut, jotka sijaitsevat silmän verkkokalvon reuna-alueella ja toimivat vähäisessä valaistuksessa. Niiden toiminnan heikkeneminen aiheuttaa hämäräsokeutta.

Kaihi huonontaa kontrastinäköä, jolloin hämärässä näkeminenkin vaikeutuu.

HÄIKÄISTYMINEN

Kaihi aiheuttaa mykiön turpoamista ja samentumista, jolla on monia vaikutuksia näkökykyyn. Mykiön samentuminen saa aikaan valon hajoamista, joka puolestaan näkyy arkielämässä häikäistymisenä. Häikäistyminen on arkuutta kirkkaille valoille, jolloin esimerkiksi ulkona liikkuminen voi olla hankalampaa kuin aiemmin. Häikäistymistä voi helpottaa käyttämällä aurinkolaseja kirkkaissa olosuhteissa.

VALON HAJONTA

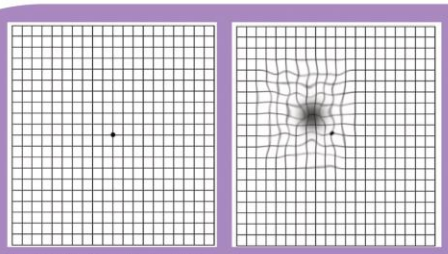
Valon hajonta on oire, jossa valonlähteen valonsäteet eivät mene suoraan verkkokalvolle. Tällöin verkkokalvon kuva ei ole tarkka ja aiheuttaa katsottavan kohteen ympärille "hajoavaa" valoefektiä. Hajonnan voi huomata arkielämässä esimerkiksi kun tarkkailee kirkkaita katulamppuja ja niiden ympärille ilmestyvää halo-ilmiötä. Diabeetikoilla valon hajontaa voi esiintyä enemmän, vaikka hoitotasapaino olisi hyvä. Kuitenkin hyvällä verensokeritasolla voidaan positiivisesti vaikuttaa valon hajonnan vähenemiseen.

Myös kaihi aiheuttaa mykiön samentumisen takia jonkinasteista valonhajontaa.

Glaukooman painekohtaus voi aiheuttaa värillisen haloilmiön valojen ympärille sarveiskalvon samentumisen ja pistelöitymisen takia.

KAKSOISKUVAT

Diabetes voi aiheuttaa näköoireena kaksoiskuvia. Ne voivat esiintyä ohimenevinä tai voivat johtua aivohermojen verenkiertohäiriöstä. Kaksoiskuvat tarkoittavat sitä, kun katsottava kohde näkyy yhden sijasta kahtena. Esimerkiksi kaihin aiheuttaman mykiön samentumisen seurauksena voi seurata "yksisilmäisiä kaksoiskuvia". Tällöin kaksoiskuvia nähdään vain toisella silmällä. Yksipuoliset kaksoiskuvat ilmaantuvat vain, jos mykiön samentumat sijoittuvat suoraan näköakselille. Kaksoiskuvien ilmetessä on tärkeää käydä konsultoimassa terveydenhuollon ammattilaista.



Kuvien/viivojen vääristyminen

Kuvien ja viivojen vääristymistä voivat aiheuttaa esimerkiksi silmänpohjan ikärappeuma tai diabeettinen makulopatia. Silmänpohjan ikärappeumaan sairastuneella näöntarkkuus voi alentua nopeasti ja viivat voivat alkaa vääristyä. Makulopatiassa etenkin turvotus tarkan näön alueella aiheuttaa näkemisen muutoksia, joista yksi on kuvien ja viivojen vääristyminen.

Viivojen vääristymisen ilmaantumista voi seurata myös kotona käyttämällä Amslerin ruudukkoa. Testi tulisi tehdä yksi silmä kerrallaan katsomalla suoraan ruudukon keskellä olevaan pisteeseen. Ympäröivään ruudukkoon voi ilmaantua viivojen vääristymiä, tummia tai vaaleita alueita tai esimerkiksi ruudukon katoaminen tietystä kohdasta. Testi kannattaisi tehdä esimerkiksi viikoittain. Amslerin ruudukon voi pyytää optikolta, silmälääkäriltä tai tulostaa esimerkiksi Terveyskirjasto Duodecimin sivuilta.

Näön muutosten ilmaantuessa kannattaa aina kääntyä silmälääkärin puoleen.

SILMÄNPOHJIEN SEULONNAT

Diabeetikoiden tulee käydä säännöllisesti diabeettisen retinopatian seulonnoissa, sillä aikaisin todettu silmänpohjamuutos on helpompi hoitaa ja se aiheuttaa vähemmän ongelmia kuin pitkälle edennyt silmänpohjamuutos. Usein muutokset havaitaan silmänpohjakuvauksissa. Ensimmäisen kerran silmänpohjat tulisi kuvata, kun diabetes todetaan (yli 10-vuotiaat) ja sen jälkeen joko 2 vuoden välein 1 tyypin diabeetikoilla tai 3 vuoden välein 2 tyypin diabeetikoilla. Jos silmänpohjasta löydetään muutoksia, seurantaväliä on syytä lyhentää. Silmänpohjakuvaus suoritetaan mustuaiset laajennettuna. Seulontoihin ohjataan perushoidosta vastaavasta yksiköstä. Seulontojen uskotaan vähentäneen merkittävästi 1990-2000 –lukujen aikana diabeteksesta aiheutuneita sokeutumistapauksia.

Optos Daytona - silmänpohjakamera

NÄKÖMUUTOSTEN ENNALTAEHKÄISY

Hyvällä diabeteksen hoidolla ja silmämuutosten aikaisella havaitsemisella voidaan estää merkittävät näkövammat. Hyvä verensokerin, verenpaineen ja veren rasva-arvojen tasapaino sekä terveelliset elämäntavat ovat tärkeitä. Esimerkiksi diabeettista kaihia ja retinopatiaa voidaan estää hyvällä verensokeritasapainolla. Silti ensiarvoisen tärkeää diabeteksen hoidossa on, että diabeetikolla on hyvät tukiverkostot ja jaksamista sairauden hoitoon. Elämänlaatu, psyykkinen hyvinvointi ja motivaatio sairauden hoitoon tulisikin ottaa diabeteksen hoidossa aina huomioon.

Säännölliset näön- ja silmien terveydentilan tutkimukset on tärkeä ottaa osaksi diabeetikon hoitorutiinia. Optikko ja silmälääkäri voivat havaita muutoksia silmän näöntarkkuudessa, taittovirheessä, näkemisen laadussa, silmän rakenteissa ja silmänpohjissa.

Diabeetikon suunnitellessa raskautta suositellaan myös käymään kattavassa näöntutkimuksessa ja silmänpohjakuvauksessa. Näin voidaan saada tietoa mahdollisen retinopatian kehittymisestä.

Kerro asiantuntijalle, jos olet huomannut jotain tässä oppaassa mainituista näkömuutoksista. Näin sinua voidaan auttaa parhaimmalla tavalla.

Oppaassa käytetyt lähteet löytyvät opinnäytetyöstämme ”Diabeetikko, miten näet? - Opas diabeetikoille diabeteksen vaikutuksesta näköön”. Teos löytyy osoitteesta www.theseus.fi.

Metropolia

Diabeetikko, miten näet? -oppaan arviointilomake

Olemme kolmannen vuoden optometristiopiskelijoita Metropolia ammattikorkeakoulusta. Opinnäytetyönämme perehdyimme diabeteksen vaikutuksista näkemiseen. Tuotoksena syntyi opas diabeetikoille. Oppaan tarkoituksena on tuoda diabeetikoille lisää tietoisuutta näkömuutoksista.

Vastaukset ovat tärkeitä, sillä niiden pohjalta tulemme mahdollisesti kehittämään oppaan sisältöä ja ulkoasua. Vastaaminen vie sinulta noin 10-15 minuuttia. Luethan oppaan kokonaan ennen kyselyyn vastaamista.

Oppaaseen pääset tästä linkistä:
https://drive.google.com/file/d/1HusxjQe3UarJF2EMFHS7cRpYR0EDl0iS/view?usp=sharing

Vastaamalla kyselyyn annat luvan vastausten tallentamiseen ja tarkasteluun. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista ja halutessasi voit keskeyttää vastaamisen milloin vain. Kysely tehdään nimettömänä, eikä vastauksia voida yhdistää vastaajiin myöhemmin.

Kirjaudu Googleen, jotta voit tallentaa edistymisesi. Lue lisää

Seuraava

Tyhjennä lomake

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä. Ilmoita väärinkäytöstä - Palveluehdot - Tietosuojakäytäntö

Google Forms

Diabeetikko, miten näet? -oppaan arviointilomake

Kirjaudu Googleen, jotta voit tallentaa edistymisesi. Lue lisää

*Pakollinen

Sisältö

1 = Täysin eri mieltä
2 = Osittain eri mieltä
3 = Ei samaa eikä eri mieltä
4 = Osittain samaa mieltä
5 = Täysin samaa mieltä

Oliko oppaan teksti selkeää ja ymmärrettävää? *

	1	2	3	4	5	
Teksti oli epäselvää	○	○	○	○	○	Teksti oli selkeää

Vapaamuotoinen kommentti tekstin selkeydestä ja ymmärrettävyydestä.

Oma vastauksesi

Vapaamuotoinen kommentti tekstin selkeydestä ja ymmärrettävyydestä.

Oma vastauksesi

Oliko oppaassa termejä tai sanoja, joita et ymmärtänyt? *

	1	2	3	4	5	
Tekstissä oli termejä, joita en ymmärtänyt	○	○	○	○	○	Ymmärsin tekstin hyvin

Mitkä termit tai sanat oli vaikea ymmärtää?

Oma vastauksesi

Saitko aihealueista riittävästi tietoa? *

	1	2	3	4	5	
Tietoa ei ollut riittävästi	○	○	○	○	○	Tietoa oli riittävästi

Mistä aihealueesta olisit halunnut enemmän tietoa? *

Oma vastauksesi

Oliko opas sopivan pituinen, liian pitkä tai lyhyt? *

	1	2	3	4	5	
Liian lyhyt/pitkä	○	○	○	○	○	Juuri sopiva

Jos opas ei mielestäsi ollut sopivan pituinen, miten muuttaisit sitä?

Oma vastauksesi

Koitko oppaan sisällön hyödylliseksi diabeetikolle? *

	1	2	3	4	5	
En kokenut opasta hyödylliseksi	○	○	○	○	○	Koin oppaan hyödylliseksi

Jos et kokenut opasta hyödylliseksi, miten muuttaisit opasta? Mitkä asiat koit hyödyllisiksi oppaassa? *

Oma vastauksesi

Saitko oppaasta uutta tietoa diabeteksen näkömuutoksiin liittyen? *

	1	2	3	4	5	
En saanut uutta tietoa	○	○	○	○	○	Sain uutta tietoa

Koitko oppaan sisällön näkömuutoksista ahdistavana? *

	1	2	3	4	5	
Opas oli ahdistava	○	○	○	○	○	Opas ei ollut ahdistava

Jos vastasit kyllä, oliko joku tietty aihepiiri tai asia, jonka koit ahdistavana? Miten se olisi mielestäsi voinut olla vähemmän ahdistava?

Oma vastauksesi