



Täyttyvätkö lupaukset?

Käyttäjätutkimus Nulux Active -linseistä

Optometrian koulutusohjelma,
optometristi
Opinnäytetyö
20.11.2008

Kirsi Jalonen
Outi Tilli

Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	
Optometria	Optometrismi	
Tekijä/Tekijät		
Kirsi Jalonen ja Outi Tilli		
Työn nimi		
Täytyvätkö lupaukset? Käyttäjätutkimus Nulux Active -linseistä		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Syky 2008	44 + 4 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Linssivalmistajat ovat kehittäneet vaativiin näkötilanteisiin linsejä, joiden tarkoitus on helpottaa lähi-työskentelyä. Teimme opinnäytetyömme yhteistyössä Hoya Lens Finland Oy:n kanssa. Nulux Active -linssit ovat ergonomiset kaukolinssit, joissa on joko 0,53 tai 0,88 dioptrian progressio. Työmme tarkoitus oli tutkia, miten viisi tutkimushenkilöä kokee Nulux Active -linssien eroavan yksiteholinseistä ja miten linssivalmistajan antamat lupaukset toteutuvat heidän kohdallaan. Tavoitteenamme oli kehittää ammatillista osaamistamme kyseisten linssien osalta.</p> <p>Työmme on laadullinen tapaustutkimus. Valitsimme laadullisen menetelmän, koska kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on kuvata todellista elämää ja tapaustutkimuksella saatu tieto on yksityiskoh- taista ja kokonaisvaltaista. Tutkimuksemme aineistonkeruumenetelmänä käytimme teemahaastattelua. Haastattelimme tutkimushenkilöitä kolme kertaa. Haastatteluiden teemoina olivat nykyiset yksiteho- linssit, Nulux Active -linssit sekä niiden erot.</p> <p>Yleiskuva Nulux Active -linseistä oli käyttäjien mielestä positiivinen. Lähes kaikki tutkimushenkilöt kokivat näkevänsä linseillä tarkasti kauas. Staattisessa lähityössä Nulux Active -linssit koettiin ennako- oletuksiamme huonommaksi. Akkommodaatiojoustomukavuuden lähes kaikki tutkimushenkilöt kokivat positiivisena. Viidestä tutkimushenkilöstä neljä tottui Nulux Active -linseihin nopeasti.</p> <p>Tutkimustuloksiamme voidaan hyödyntää työelämässä apuna linssimäärityksissä, mutta niitä ei voida yleistää. Opinnäytetyömme perusteella on kuitenkin helpompaa tehdä ennako-oletuksia siitä, miten linssi toimisi eri henkilöillä.</p>		
Avainsanat		
Nulux Active -linssit, teemahaastattelu, kvalitatiivinen tutkimus, käyttäjätutkimus		

Degree Programme in		Degree	
Optometry		Bachelor of Health Care	
Author/Authors			
Kirsi Jalonen and Outi Tilli			
Title			
The Case Study of Nulux Active Lenses			
Type of Work	Date	Pages	
Final Project	Autumn 2008	44 + 4 appendices	
<p>ABSTRACT</p> <p>Demanding vision requirements have led lens manufacturers to develop lenses that help at near work. Nulux Active lenses are distance lenses with progression of either 0,53 or 0,88 dioptres. We made our final project in cooperation with Hoya Lens Finland. The meaning of our study was to research how five testees experienced Nulux Active lenses in contrast to single lenses and how the lens manufacture's promises came true. Our target was to develop our own professional ability.</p> <p>Our final project was a qualitative case study. The basis of the qualitative study is to describe real life and the information gathered by a case study is detailed and comprehensive. We interviewed testees three times to collect data. The themes for interviews were current single lenses, Nulux Active lenses and the differences between the two lens types.</p> <p>The testees considered lenses as a positive experience. Almost everyone saw well at far distance. Doing static near work lenses didn't work as expected. Most of the testees felt lenses to support accommodative facility. Four out of five testees got used to lenses fast.</p> <p>Our final project can be put to use in a working life when prescribing lenses. Research results can't be generalised. Our final project helps to assume how the lens would work on different people. For further studies, we suggest studying how the lens would work in phoria cases.</p>			
Keywords			
Nulux Active lenses, qualitative study, case study, interview			

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 AKKOMMODAATIO JA VERGENSSIT	2
3 ONGELMAT LÄHITYÖSSÄ	5
3.1 Akkommodaation vajaa- ja ylitoiminta	5
3.2 Akkommodaatiojousto	6
3.3 Akkommodaatiospasmi	7
3.4 Vergenssien vajaa- ja ylitoiminta	7
3.4.1 Konvergenssin vajaatoiminta	8
3.4.2 Konvergenssin ylitoiminta	8
3.4.3 Divergenssin vajaatoiminta	9
3.4.4 Divergenssin ylitoiminta	9
4 LÄHITESTIT	10
4.1 Akkommodaatiolaajuus	10
4.2 Konvergenssin lähipiste	11
4.3 Peittokoe	11
4.4 Lähilisän määrittäminen	12
4.5 Flipperlasit/Kääntölasit	13
5 NULUX ACTIVE	14
6 TUTKIMUKSEN LUONNE	16
7 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN	18
8 TUTKIMUSTULOKSET	19
8.1 Tutkimushenkilö 1	19
8.1.1 Nykyiset lasit	20
8.1.2 Nulux Active -linssikokemukset	21
8.1.3 Linssien eroavaisuudet	23
8.2 Tutkimushenkilö 2	24
8.2.1 Nykyiset lasit	24
8.2.2 Nulux Active -linssikokemukset	25
8.2.3 Linssien eroavaisuudet	26
8.3 Tutkimushenkilö 3	27
8.3.1 Nykyiset lasit	28
8.3.2 Nulux Active -linssikokemukset	29
8.3.3 Linssien eroavaisuudet	30
8.4 Tutkimushenkilö 4	31
8.4.1 Nykyiset lasit	31
8.4.2 Nulux Active -linssikokemukset	32
8.4.3 Linssien eroavaisuudet	33
8.5 Tutkimushenkilö 5	35
8.5.1 Nykyiset lasit	35
8.5.2 Nulux Active -linssikokemukset	36
8.5.3 Linssien eroavaisuudet	37
8.6 Tulosten yhteenveto	39

9. POHDINTA	40
9.1. Tutkimuksen kulku ja tutkimusmenetelmä	41
9.2. Tutkimustulosten arviointi	43
9.3. Tutkimuksen anti ja jatkotutkimusehdotukset	44
LÄHTEET	45
LIITTEET	
Kyselylomakkeet	
Teemahaastattelurunko	
Kirje tutkimushenkilöille	
Näöntarkastuspohja	

1 JOHDANTO

Nykyaikana näkövaatimukset niin työssä kuin vapaa-aikana ovat muuttuneet. Lisääntyneen lähityön määrän vuoksi näköjärjestelmältä vaaditaan yhä enemmän. Nykyaikaisiin työnkuviin ja vapaa-ajan harrastuksiin kuuluu suurena osana näyttöpäätteellä työskentely, joka voi aiheuttaa erilaisia oireita ja ongelmia lähityössä. Linssivalmistajat ovat huomanneet muuttuneet näkövaatimukset ja tarjoavat asiakkailleen uusia ratkaisuja: nuorten aikuisten ergonomisia linsejä. Niissä tuetaan akkommodaatiota pienen vakio-progression avulla. Linssit ovat siis kaukolinssit, eivätkä korvaa akkommodaatiovajausta. Suomen markkinoilla olevia ergonomisia linsejä ovat Essilorin Anti-Fatigue, Hoyan Nulux Active A ja B sekä Piilostin YoungStyle -linssit. Opinnäytetyössämme tutkimme käyttäjien kokemuksia Hoyan Nulux Active A ja B -linseistä ja teemme sen yhteistyössä Hoya Lens Finland Oy:n kanssa.

Linssivalmistajat ovat tutkineet nuorten aikuisten ergonomisia linsejä kehittämismielessä ja Lauri Knuutti (2007) on tehnyt Oulun ammattikorkeakoulussa opinnäytteen Essilorin Anti-Fatigue linseistä korjausmuotona hyperoopeille. Hänen opinnäytetyönsä keskittyy linssien teknisiin ominaisuuksiin kuten reunaväärityksiin ja niiden aiheuttamiin näöntarkkuuden muutoksiin. Meidän tutkimuksemme näkökulma on käytännölläheisempi ja asiakaslähtöisempi.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää, huomaavatko käyttäjät eroja Nulux Active -linssin ja yksiteholinssin välillä yleiskäytössä. Meitä kiinnostaa, helpottaako Nulux Active -linssien käyttö lähityöstä ja fiksaatioetäisyyden muutoksesta johtuvaa räsitusta. Aiomme selvittää myös, kuinka helposti linssiin tottuu. Toisin sanoen: täytyvätkö linssivalmistajien antamat lupaukset linssin hyödystä asiakkaiden mielessä? Opinnäytetyömme on kvalitatiivinen käyttäjätutkimus. Tutkimusjoukkomme koostuu viidestä ihmisestä, jotka saivat käyttöönsä kahdeksi viikoksi joko Nulux Active A:n tai B:n. Tutkimushenkilöt ovat 21 - 45-vuotiaita yksitehosilmälasiensa käyttäjiä.

Toivomme työmme lisäävän tietouttamme kyseisistä linseistä, jotta voimme työelämässä paremmin vastata asiakkaiden tarpeisiin ja huomaamme tilanteet, jolloin linssiä kannattaa suositella. Työyhteistyökumppanimme ei suoranaisesti hyödy opinnäytetyöstämme sen suppean tutkimusjoukon ja tutkimuksen kvalitatiivisen luonteen takia. Toi-

saalta samalla, kun optisen alan tietoisuus kyseisistä linseistä kasvaa, kasvaa myös linssin menekki.

Työmme koostuu teoriaosuudesta, valitsemamme tutkimusmenetelmän esittelystä ja tutkimuksen kulun kerronnasta. Kappaleessa kahdeksan esittelemme tutkimustulokset tutkimushenkilöittäin ja lopuksi pohdimme opinnäytetyön kulkua, tuloksia ja antia. Työn teoriaosuudessa keskitymme akkommodaatioon, vergensseihin ja niiden ongelmiin. Käsittelemme myös käyttämiemme lähitestien teoriaa.

2 AKKOMMODAATIO JA VERGENSSIT

Akkommodaatio on silmän taittovoiman muuttumista. Taittovoima muuttuu, jotta lähellä sijaitsevasta objektista saadaan tarkka kuva. (Rowe 1997: 55.) Mykiön taittovoima muuttuu, kun parasympaattisen hermoston kontrolloima sädelihäs jännittyy ja mykiön ripustinsäikeet löystyvät, jolloin mykiö pullistuu. Näiden muutosten myötä linssin paksuus kasvaa, halkaisija ja pupilliaukko pienenevät. Akkommodaation laukaisee epätarkka kuva. (Millodot 2000: 4.)

Akkommodaation määrä on katseluetäisyyden metrinen käänteisarvo (Goss 1995: 2). Ametropia ja silmälasivoimakkuus vaikuttavat tarvittavaan akkommodaatiomäärään: myopeilla akkommodaation tarve tietylle etäisyydelle on pienempi kuin hyperoopeilla. Tämä johtuu silmälasilinssin aiheuttamasta prismavaikutuksesta, kun silmän näköakseli ei kulje linssin optisen keskipisteen kautta. (Millodot 2000: 3, 63).

Akkommodaatio jaetaan neljään lajiin: refleksiakkommodaatioon, vergenssiakkommodaatioon, tooniseen akkommodaatioon ja proksimaaliseen akkommodaatioon. Refleksiakkommodaatio aktivoituu, kun fiksaatiopiste vaihtuu kaukaa lähelle ja verkkokalvokuva on tämän takia epätarkka. (Goss 1995: 173) Vergenssiakkommodaation aiheuttaa silmien konvergoituminen. Englanninkielisessä kirjallisuudessa vergenssiakkommodaatiota saatetaan kutsua disparaation aiheuttamaksi akkommodaatioksi (disparity-induced accommodation). Tämä nimitys viittaisi akkommodaatiomuutoksen johtuvan kuvan lankeamisesta verkkokalvon disparaattialueille, kun taas vergenssiakkommodaationimitys viittaa siihen, että akkommodaation muutos johtuu konvergoinnista. (Goss 1995: 166 – 167.) Tooninen akkommodaatio on määrä, jonka silmä akkommodoi olles-

saan levossa esimerkiksi pimeässä huoneessa. Nuorilla henkilöillä tämä on keskimäärin 1,5 dioptriaa. Tooninen akkommodaatio aiheuttaa yömyopiaa, joten määritettäessä ihmiselle hämärässä käytettäviä laseja, hänet tulisi skiaskopoida pimeässä huoneessa, jolloin tooninen akkommodaatio olisi läsnä. Toonisen akkommodaation määrä kasvaa, jos mittausta ennen on tehty lähityötä ja vähenee, jos mittausta ennen on katseltu kauas. (Goss 1995: 174). Tämä johtuu siitä, että pitkäaikainen lähityö muuttaa toonista akkommodaatiota, jolloin silmät myopisoituvat hetkellisesti (Sheedy – Shaw-McMinn 2003: 64 - 65). Proksimaalinen akkommodaatio syntyy kohteen läheisyyden tiedostamisesta. Kun kohde on kolmen metrin päässä tai lähempänä, proksimaalinen akkommodaatio käynnistyy ja sen määrä kasvaa lineaarisesti kohteen lähestyessä. (Goss 1995: 173).

Akkommodaatiolaajudella tarkoitetaan maksimaalista kykyä akkommodoida (Millodot 2000: 3). Akkommodaatiolaajuuden määrä on dioptriaalinen matka kaukopisteestä lähipisteeseen (Goss 1995: 120). Akkommodaatiolaajuus vähenee noin 14 dioptriasta 0,5 dioptriaan 10 ja 60 ikävuoden välillä. (Millodot 2000: 3.) Hofstetter on johtanut seuraavat kaavat, joilla voi laskea akkommodaatiolaajuuden:

$$\text{Maksimaalinen akkommodaatiolaajuus} = 25 - 0,4 \times \text{ikä}$$

$$\text{Keskimääräinen akkommodaatiolaajuus} = 18,5 - 0,3 \times \text{ikä}$$

$$\text{Minimaalinen akkommodaatiolaajuus} = 15 - 0,25 \times \text{ikä}$$

Nämä kaavat pitävät paikkaansa 60 ikävuoteen asti. Siihen mennessä absoluuttinen presbyopia on saavutettu ja kyky akkommodoida on poissa. Kumminkin, mitattaessa yli 60-vuotiaiden akkommodaatiolaajuutta tulokseksi saadaan usein jopa yksi dioptria johtuen pupilliaukon koon aiheuttamasta syväterävydestä. Akkommodaatiolaajuudesta käytetään miellyttävästi noin puolet. Tämä tulisi ottaa huomioon lähilisää määritettäessä. (Goss 1995: 121 - 122.) Nuoret ihmiset käyttävät akkommodaatiolaajuudestaan miellyttävästi noin kaksi kolmasosaa (Evans 1997: 93).

Akkommodaatioon liittyy vahvasti konvergenssi, joka on tärkein vaatimus binokulaariselle lähikatselulle (Fletcher – Still 1998: 102). Konvergenssin muuttuminen muuttaa samalla akkommodaation määrää (Goss 1995: 166). Lähityötä tehdessä myös pupilliaukko pienenee, tapahtuu mioosi. Mioosin ansiosta syvyysterävyys paranee, jolloin fik-

saatiopistettä voi muuttaa hieman akkommodaation pysyessä samana ja kuvan pysyessä tarkkana. (Millodot 2000: 74 - 75, 190.)

Akkommodaation ja konvergenssin suhteesta kertoo AKA-arvo. Arvo on akkommodaatiosta johtuvan konvergenssin määrä prismadioptrioina kutakin akkommodoitua dioptriaa kohden. Keskiarvoinen AKA-arvo on noin 4 prismadioptriaa. Suureksi AKA-arvoksi luetaan yli 6 prismadioptriaa ja matalaksi alle kolme prismadioptriaa. (Goss 1995: 12, 40, 63, 97 - 98.) AKA arvo pysyy kohtuullisen muuttumattomana lapsuudesta presbyopian alkamisikään asti. Sen määrää voidaan kuitenkin muuttaa pysyvästi leikkauksella ja väliaikaisesti lääkkeiden ja linssien avulla. (Rowe 1997: 58.) AKA-arvo voidaan mitata etulinssien avulla saaden tutkittava muuttamaan akkommodaatiotaan ja mittaamalla foriat tämän jälkeen uudelleen (Daum - McCormack 2006: 163). AKA-arvon laskemiseen on olemassa myös erilaisia kaavoja (Goss 1995: 12 - 13).

Kuten akkommodaatio, myös vergenssi jaetaan neljään eri lajiin: tooninen, akkommodatiivinen, fuusionaalinen ja proksimaalinen. Tooninen konvergenssi on silmien fysiologinen lepoasento, joka johtuu silmien ulkopuolisten lihasten jännityksestä. Akkommodatiivinen konvergenssi liittyy akkommodaatioon. Kun silmät akkommodoivat, ne myös konvergoivat. Akkommodaatiota muutettaessa muuttuu myös akkommodatiivisen konvergenssin määrä. Kokonaiskonvergenssin muutokseen vaikuttavat kumminkin myös proksimaalinen ja fuusionaalinen konvergenssi. Proksimaalinen konvergenssi aiheutuu kohteen läheisyyden tiedostamisesta. Lähiforioita mitattaessa sen määrän oletetaan olevan mitätön, jolloin se ei vaikuta forian määrään. On huomattu, että proksimaalisen konvergenssin määrä on suurempi binokulaarisen fuusion aikana kuin silloin, kun fuusiota ei pystytä muodostamaan. Fuusionaalinen konvergenssi kääntää silmiä niin, että valonsäteet osuvat vastaaville verkkokalvokohdille, jolloin fuusio on mahdollinen. Toisin sanoen disparaateille verkkokalvokohdille osuvat valonsäteet aiheuttavat fuusionaalista konvergenssia. Lähiforioita mitattaessa fuusionaalinen konvergenssi poistetaan erottajalla. (Goss 1995: 11, 37, 40, 169, 173.) Tooninen, akkommodatiivinen ja proksimaalinen konvergenssi ovat kehittyneet jo vastasyntyneellä, mutta fuusionaalinen konvergenssi kehittyy vasta noin neljän kuukauden iässä (Evans 1997: 32).

Silmien asentopoikkeamaa ideaalista katselulinjasta kutsutaan foriaksi tai tropiaksi, riippuen siitä, onko se piilevää vai ilmeistä. Karsastusta voi ilmetä horisontaali- ja vertikaalisuunnissa. Mikäli silmät konvergoivat liikaa katselukohteeseen nähden, on kyse

esotropiasta tai -foriasta. Vähäinen konvergenssi on exotropiaa tai -foriaa. (Korja 1993: 132 - 134)

3 ONGELMAT LÄHITYÖSSÄ

Tutkimuksessamme olemme määritelleet lähityöksi kaiken alle kahden metrin etäisyydellä tapahtuvan työskentelyn. Kahteen metriin akkommodaatiota tarvitaan laskennallisesti 0,5 dioptriaa. Päädyimme tähän etäisyyteen, koska 0,5 dioptriaa on suurinpiirtein Nulux Active A:n progression määrä ja näin ollen linssin alaosan kaukopiste.

Lähityössä voi ilmetä akkommodaation tai vergenssien aiheuttamia ongelmia. Akkommodaatio-ongelmat jaetaan Rowen (1997) mukaan akkommodaation vajavuuteen, liialliseen akkommodaatioon ja akkommodaatiojouston ongelmiin. Yleisin akkommodaatiovajavuuden syy on presbyopia, joka voidaan jakaa fysiologiseen ja ennenaikaiseen presbyopiaan. Akkommodaatiovajavuus voi johtua myös akkommodaation heikkoudesta, väsymisestä tai akkommodaatiohalvauksesta. Liiallisesta akkommodaatiosta käytetään yleensä termiä akkommodaatiospasmi. Vergenssiongelmat jaetaan konvergenssi- ja divergenssiongelmiin. (Rowe 1997: 155, 242.).

3.1 Akkommodaation vajaa- ja ylitoiminta

Akkommodaatio-ongelmat ovat hyvin yleisiä nuorilla ihmisillä. Oireina ovat hämärtyneet näkö, päänsärky, katsomisen epämiellyttävävyys ja muut lähityöstä johtuvat ongelmat. Erittäin tehokkaana hoitona käytetään pluslähilisää ja ortoptisia harjoitteita. (Goss 1995: 141 - 142.) Ortoptisten harjoitteiden avulla on saavutettu hyviä ja jopa pysyviä tuloksia. Näiden harjoitteiden periaatteena on saada aikaan tasapaino konvergenssin ja akkommodaation välille, jolloin kummankaan ylitoimintaa ei vaadita toisen aikaansaamiseksi. (Korja 1993: 109.)

Akkommodaation vajaatoiminnaksi lasketaan ikään nähden yli kaksi dioptriaa vajaa akkommodaatiolaajuus (Ciuffreda 2006: 112). Akkommodaation vajaatoimintaan liittyy pieni akkommodaatiolaajuus ja matala PRA (Goss 1995: 143). Tutkijan tulee muistaa, että korjaamaton hyperopia vaikuttaa akkommodaatiolaajuuteen heikentävästi. Näin

ollen mikäli mitattu akkommodaatiolaajuus on ikään nähden vajaa, taustalla ei aina ole akkommodaation vajaatoiminta, vaan korjaamaton hyperopia. (Evans 1997: 109.) Akkommodaation vajaatoimintaan liittyy myös hidaskyky lisätä akkommodaatiota, mikä ilmenee akkommodaatiojouston testissä. Henkilöllä, jolla on akkommodaation vajaatoimintaa, on usein myös ongelmia konvergenssin kanssa. Jos akkommodaatiolaajuus on pienempi, kuin Hoffstetterin määrittämä iästä riippuvainen minimi, käytetään apuna pluslähilisiä. (Goss 1995: 143.)

Akkommodaation ylitoimintana on perinteisesti pidetty ikään nähden suurta akkommodaatiolaajuutta. Tämä on kuitenkin hyvin harvinaista ilman konvergenssin vajaatoimintaa. Modernimpi määritelmä akkommodaation ylitoiminnalle on akkommodaation relaxoimisen ongelma, joka voi johtaa spasmiin. (Ciuffreda 2006: 112.) Akkommodaation ylitoimintaan liittyy normaali akkommodaatiolaajuus, normaali tai matala NRA ja mahdollisesti hidaskyky vähentää akkommodaatiota. Henkilöllä, jolla on akkommodaation ylitoimintaa, on usein paljon exoforiaa, jota hän korjaa akkommodoimalla. Apuna käytetään ortoptisia harjoitteita, joiden avulla akkommodaatiota pyritään rentouttamaan. (Goss 1995: 143.)

Akkommodaation väsymiseen liittyy normaali akkommodaatiolaajuus, joka kuitenkin heikkenee, jos testejä toistetaan. PRA on normaali tai matala ja akkommodaatiojousto voi heikentyä testiä jatkettaessa. (Goss: 1995: 143.) Näöntarkkuus kauas on normaali, mutta lähinäkö heikkenee ajan kuluessa. Apuna käytetään ortoptisia harjoitteita tai pluslisiä. Akkommodaation väsymistä ei tule sekoittaa akkommodaation vajaatoimintaan, koska akkommodaation vajaatoiminta on pysyvämpi tila. (Rowe: 1997: 157.)

3.2 Akkommodaatiojousto

Akkommodaatiojousto on silmän kykyä akkommodoida erilaisilla etäisyyksillä oleviin kohteisiin (Goss 1995: 135 – 136). Akkommodaatiojoustohäiriön tavallisimpia oireita ovat silmien väsyminen, lähityön aiheuttama epämiellyttävyys, silmien kirvely ja vetistely, näön epätarkkuus fiksaatioetäisyyden muuttuessa ja päänsärky (Sheedy – Shaw-McMillon 2003: 70; Korja 1993: 108). Usein akkommodaatiojoustohäiriöihin liittyy konvergenssivaikeudet, foriat tai akkommodaatiospasmi. Akkommodaatiojoustohäiriötä ei voida parantaa silmälaseilla, mutta oireita voidaan helpottaa lähiläsillä. Lähiläsien

avulla akkommodaatiojouston tarve pienenee. (Korja 1993: 108 – 109.) Myös ortoptiset harjoitteet auttavat parantamaan akkommodaatiojoustoja (Goss 1995: 156).

3.3 Akkommodaatiospasmi

Akkommodaatiospasmissa tarkoitetaan sädelihaksen aiheuttamaa liiallista akkommodaatiota. Tavallisimpia oireita ovat näön epätarkkuus, joskus myös katselukohteen koon muutokset, näkemisen epämiellyttävyyden ja keskittymisvaikeudet. Spasmi aiheuttaa pseudomyopiaa, joka Viikarin mukaan voi muuttua ajan myötä todelliseksi, aksiaaliseksi myopiaksi. (Rowe 1997: 159; Viikari 2004: 42.) Spasmi voi olla jatkuvaa, vaihtelevaa, tois- tai molemminpuolista. Se diagnosoidaan sykloplegien eli akkommodaatiota lamauttavien tippojen avulla. (Millodot 2000: 5.) Yleensä spasmi voi johtua pitkäaikaisesta lähityöskentelystä nuorilla henkilöillä, mutta sen voivat aiheuttaa myös jotkin lääkkeet tai parasympaattisen hermoston ärsytys. Harvinaisempia syitä ovat myös silmä- tai aivorungon tulehdus ja hysterian jotkin muodot. (Fletcher – Still 1998: 101.) Spasmi ei itsestään laukea helposti (Viikari 2004: 43), mutta sitä voidaan helpottaa lisäämällä plusvoimakkuutta silmälasikorjauksessa, ortoptisilla harjoitteilla ja jopa hypnoosilla. (Fletcher – Still 1998: 101.) Hyperooppisissa tapauksissa täyskorjausta ei suositella heti, vaan silmälasimäärityksen plusvoimakkuutta tulisi lisätä vähitellen. Pahimmissa tapauksissa hoitona käytetään myös atropiinia kuuriluonteisesti, jotta akkommodaatio saataisiin laukaistua. (Rowe 1997: 159.) Jotta spasmin aiheuttama myopia ei lisääntyisi, tulisi henkilön tehdä lähityötä pienemmällä miinusvoimakkuudella, kuin mitä kaukolaseissa on tai kokonaan ilman laseja (Viikari 2004: 44). Akkommodaatiospasmi voi aiheuttaa konvergenssispasmeja (Rowe 1997: 162).

3.4 Vergenssien vajaa- ja ylitoiminta

Konvergenssi eli silmien sisäänpäin kääntyminen on välttämätöntä binokulaariselle lähikatselulle. Tästä johtuen häiriöt vergenssien toiminnassa aiheuttavat ongelmia lähityöskentelyssä. (Evans 1997: 89.) Yleisimpiä vergenssiongelmiä ovat konvergenssin vajaa- ja ylitoiminta (Goss 1995: 95 – 97).

3.4.1 Konvergenssin vajaatoiminta

Konvergenssin vajaatoiminta tarkoittaa vaikeuksia saavuttaa ja/tai ylläpitää tarvittavaa binokulaarista konvergenssia ilman kohtuutonta vaivaa. Syitä konvergenssin vajaatoimintaan ovat esimerkiksi suuri silmäteräväli tai muu kasvojen anatominen rakenne, stressi, foriat, amblyopia tai suuri anisometropia ja konvergenssihalvaus. (Evans 1997: 90; Rowe 1997: 160.) Konvergenssin vajaatoimintaan liittyy normaali kaukoforia ja suuri exoforia lähelle. Yleisiä testituloksia henkilöillä, joilla on konvergenssin vajaatoimintaa, ovat myös matala PRK, eli silmien kyky kääntyä sisäänpäin, matala AKA-arvo ja kauempana kuin 10 – 12 cm sijaitseva konvergenssin lähipiste. (Goss 1995: 95 – 97.) Akkommodaation määrä on monokulaarisesti mitattaessa normaali, mutta binokulaarisissa olosuhteissa akkommodaatiolaajuus on heikentynyt (Rowe 1997: 161). Yleisiä oireita ovat silmäsrky lähityön aikana, päänsärky, kaksoiskuvat, hämärtynyt näkö ja silmien väsyminen (Goss 1995: 95 – 97). Potilaat voivat mainita oireiden helpottuvan, kun toinen silmä peitetään tai suljetaan. Oireet pahenevat väsymyksen, pitkän lähityöskentelyn, huonon terveyden tilan tai hermostuneisuuden takia. (Evans 1997: 91.) Konvergenssin vajaatoiminta nuorilla korjaamattomilla myopeilla voi helpottua, kun kauko-refraktio korjataan (Evans 1997: 93).

Akkommodatiivisen konvergenssin käyttö on vajaata silloin, kun kaukopiste sijaitsee lähellä. Tällainen tilanne on esimerkiksi korjaamattomilla myopeilla tai lukulaseja käyttävillä henkilöillä. Näissä tapauksissa vajaa konvergenssi ei ole huolestuttavaa, koska se johtuu vähäisestä akkommodaatiotarpeesta. (Evans 1997: 90.)

3.4.2 Konvergenssin ylitoiminta

Konvergenssin ylitoimintaan liittyy normaali kaukoforia ja esoforia lähelle, korkea AKA-arvo, matala NRK, eli silmien kyky divergoida. PRA on usein matala, koska akkommodaation lisääntyessä esoforia pahenee eikä fuusionaalinen vergenssi pysty pitämään kuvaa yhtenä. (Goss 1995: 95 – 97.) Konvergenssin ylitoiminta yhdistetään usein korjaamattomaan hyperopiaan, latenttiin hyperopiaan, akkommodaatiospasmiiin tai pseudomyopiaan. Harvinaisempia syitä, varsinkin nuorilla ihmisillä, ovat erilaiset stressiä aiheuttavat ongelmat, kuten koulupaineet ja ihmissuhdeongelmat. (Evans 1997: 80.) Oireina ovat katsomisen epämiellyttävyys, päänsärky lyhyen lukemisen jälkeen ja toisi-

naan sumuinen näkö tai diplopiia lähelle (Goss 1995: 95 – 97). Refraktiomääritys on konvergenssin ylitoiminnasta johtuen hankalaa, koska konvergenssi liittyy voimakkaaseen akkommodointiin. Akkommodaation vaihtelut näkyvät myös skiaskopoitessa: myötä- ja vastaliikkeet näkyvät heijasteessa vuoronperään vaikkei linsejä silmän edessä olisi muutettu. Hoitona käytetään lähityökieltoa tai lähityöetäisyyden kasvattamista vähintään 35 – 40 senttimetriin. Mahdollinen hyperopia tulisi korjata täysin ja laseja tulisi käyttää lähityössä ja kaukokatselussa, jos mahdollista. Alkuun lasit saattavat summentaa kaukonäöntarkkuutta, mutta akkommodaatiopasmin hellittäessä näöntarkkuus paranee ja silmät rentoutuvat. PRA:ta parantavia ortoptisia harjoitteita käytetään, jotta näköjärjestelmä oppisi akkommodoimaan konvergoimatta. Prismakorjaus ei tässä tapauksessa auta, koska AKA-arvo on korkea. (Evans 1997: 81 – 82.)

3.4.3 Divergenssin vajaatoiminta

Divergenssin vajaatoimintaan liittyy esoforia kauas ja normaali lähiforia sekä matala AKA-arvo. Oireita ovat toisinaan diplopiia kauas, päänsärky ja katsomisen epämiellyttävyys. (Goss 1995: 95 – 97.) Aamuisin oireita ilmenee harvoin tai ei ollenkaan, vaan ne ovat seurausta pitkäkestoisesta katselutyöstä. Syinä ovat yleensä korjaamaton hyperopia, liiallinen lihasjännitys varsinkin lapsilla ja teini-ikäisillä ja kasvojen anatomiset ominaisuudet. Koska divergenssin vajaatoiminta liittyy usein korjaamattomaan hyperopiaan, on hyperopian korjaaminen yleisin hoitomuoto. Mikäli hyperopiaa ei ole tai oireet eivät häviä pluslaseja käyttämällä, apuna käytetään ortoptisia harjoitteita ja foriaa helpottavia prismoja. (Evans 1997: 77 – 79.)

3.4.4 Divergenssin ylitoiminta

Divergenssin ylitoimintaan liittyy korkea exoforia kauas, normaali lähiforia ja korkea AKA-arvo. Astenooppisten oireiden lisäksi saattaa toisinaan ilmetä diplopiia kauas. (Goss 1995: 95 – 97.) Potilaat eivät itse välttämättä huomaa minkäänlaisia oireita, koska ovat ajan kuluessa oppineet supressoimaan toisen silmän verkkokalvokuvan. Divergenssin ylitoiminta voi olla joko todellista tai simuloitua. Simuloitu ylitoiminta on itse asiassa ns. tavallista exoforiaa, mutta korkean AKA-arvon takia foriaa ei ilmene lähietäisyydellä. Vasta ihmisen vanhetessa ja akkommodaatiolaajuuden vähetessä simuloitu divergenssin ylitoiminta paljastuu exoforiaksi. Peittokokeessa tutkija huomaa exoforiaa kau-

as. Kokeen jatkuessa exoforia saattaa muuttua exotropiaksi. Reservejä mitattaessa tutkittava supressoi herkästi toisen silmänsä, minkä takia fiksaatiokohde ei kahdennu ja tutkimustulokset ovat hyvin korkeita. Tutkija huomaa supressoinnin yleensä vain seuraamalla tutkittavan silmien liikkeitä. Hoitokeinona tulisi mahdollinen kaukomyopia korjata täysin tai jopa yli, jotta siitä johtuva akkommodatiivinen konvergenssi helpottaisi exoforiaa. Vastaavasti pientä hyperopiaa ei tulisi korjata, jotta silmät saavat akkommodoida. Ortoptisilla harjoitteilla voidaan divergenssin ylitoimintaa lieventää, mutta koska potilas ei itse koe oireita, on kynnys niiden harjoittamiseen korkea. Prismoja ei hoitokeinona käytetä, koska ne sumentavat lähinäön. (Evans 1997: 87 – 89.)

4 LÄHITESTIT

Tässä kappaleessa kerromme käyttämistämme lähitesteistä ensin yleisesti ja tämän jälkeen, miten suoritimme testit tutkimushenkilöillä.

4.1 Akkommodaatiolaajuus

Akkommodaatiolaajuus voidaan mitata monokulaarisesti tai binokulaarisesti (Goss 1995: 121). Akkommodaatiolaajuus mitataan usein push up-testin avulla. Testissä tutkittavaa kohti tuodaan tekstiä, jonka hän näkee lukea hyvin normaalilta lukuetaisyysdeltä, kunnes teksti sumenee. Testi suoritetaan oikealla silmälasikorjauksella ja presbyopilla lähilisan kanssa. Tekstin sumenemiskohdan metrisen arvon käänteisluku on tutkittavan akkommodaatiolaajuus. Presbyoopeilla tästä arvosta vähennetään lähilisa. Korjaamattomilla hyperoopeilla hyperopian määrä tulee lisätä laskennalliseen akkommodaatiolaajuuteen, jotta saadaan tietoon kokonaisakkommodaatiolaajuus. (Goss 1995: 22.)

Mittasimme tutkimushenkilöiden akkommodaatiolaajuden binokulaarisesti push-up menetelmällä käyttäen testikuviona Duanen viivaa. Valitsimme binokulaarisuuden ajansäästön takia. Lisäksi silmät akkommodoivat parina, ja on harvinaista, että silmien välillä on eroavaisuuksia akkommodaation määrässä kaukorefraktion ollessa korjattu. Emme myöskään kokeneet tarvitsevamme yksityiskohtaisempaa tietoa tutkimushenkilöidemme akkommodaatiosta myöhemmän lähilisämäärityksen takia.

4.2 Konvergenssin lähipiste

Konvergenssin laajuus määritetään konvergenssin lähipiste -testillä. Tällöin tutkittavaa kohden tuodaan pientä objektia kunnes tutkittava havaitsee sen kahdentuvan. Mikäli tutkittavan toinen silmä karkaa tai konvergenssi muuten epäonnistuu, on etäisyys, jossa tämä tapahtuu, konvergenssin lähipiste. Lähipisteen etäisyyden avulla voidaan laskea konvergenssilaajuus. (Goss 1995: 23.) KLP on se silmien katselinjojen leikkauspiste, jossa fuusionaalinen konvergenssi on kokonaan käytetty. Etäisyys mitataan silmälasipinnasta. KLP liittyy asiakkaan kykyyn konvergoida yhtäaikaisesti säilyttäen bifo-veaalisen fiksaation. KLP-testiä käytetään seulonnoissa, koska sillä huomataan selkeää konvergenssin vajaatoimintaa. Tutkimushuoneen tulisi olla hyvin valaistu ja tutkittavan taittovirhe tulisi olla korjattuna. Tutkijan tulisi olla hieman sivussa tutkittavaan nähden, mutta kuitenkin niin, että hän pystyy havainnoimaan tutkittavan silmien liikkeitä. KLP:n mittaus tulisi aloittaa noin 50 cm:stä ja tuoda kohdetta siitä kohtisuoraan lähemmäs silmiä. Asiakasta pyydetään seuraamaan kohdetta silmillään, niin tarkasti kuin mahdollista, ja kertoa, kun kohde kahdentuu. KLP saavutetaan, kun tutkittava huomaa kohteen kahdentuneen tai kun tutkija huomaa fiksaation puuttuvan. Tämän jälkeen kohdetta tulisi viedä hieman kauemmaksi, kunnes kohde taas yhdentyy. Näin saadaan konvergenssin lähipisteen kahdentumis- ja yhdentymistiedot. Tutkittava ei saa antaa sumean kuvan häiritä itseään. Kun tutkittava ei huomaa kuvan kahdentumista, hän supressoi, jolloin KLP on ohitettu. Supression jälkeen fiksoiva silmä kääntyy sisäänpäin ja supressoitu silmä ulospäin. KLP voidaan mitata useasti, jotta saataisiin selville mahdollinen tulosten heikentyminen. (Pensyl – Benjamin 2006: 395.)

Mittasimme konvergenssin lähipisteen käyttämällä apuna kuulakärkikynän terävää päätä ja antamalla tutkittavan itse tuoda sitä lähemmäs. Konvergenssin lähipisteen mittasimme saadaksemme tietää mahdollisista huomattavista konvergenssiongelmistä.

4.3 Peittokoe

Peittokoe on objektiivinen testi silmien asentopoikkeaman määrittämiseen. Kokeessa havainnoidaan tutkittavan silmien liikkeitä. (Rowe 1997: 22.) Peittokokeella pystytään erottamaan toisistaan näkyvä ja piilevä karsastus (Evans 1997: 15). Peittokoe suoritetaan käytössä olevien lasien kanssa ja ilman niitä kauas ja lukuetaisyydelle. Kokeessa

toinen silmä peitetään ja havainnoidaan toista. Mikäli peittämätön silmä liikkuu, kyseessä on tropia. Temporaalipuolelta tuleva liike on exotropiaa ja nasaalipuolelta tuleva liike esotropiaa. Alhaaltapäin tuleva liike on hypotropiaa ja ylhäältä tuleva hypertropiaa. Mikäli peittämätön silmä ei liiku, tropiaa ei ole. Testi toistetaan toiselle silmälle. Foriat tutkitaan havainnoimalla peitettyä silmää peiton poisoton jälkeen. (Rowe 1997: 22 – 23.) Peitettynä silmä siirtyy lepoasentoonsa ja peiton poistuesssa silmä fiksoi. (Evans 1997: 15). Liikkeiden ja karsastusten suunnat ovat samat, oli kyseessä tropia tai foria (Rowe 1997: 22 - 24). Peittokoetta ei saisi jatkaa liian kauan, ettei binkokulariteetti hajoa ja foria muutu tropiaksi. Tätä voidaan välttää myös tekemällä peittokoe ennen refraktiomääritystä. Peittokokeen avulla voidaan selvittää, kumpaa silmää ihminen, jolla on inkommittoiva eli vuorotteleva karsastus, mielellään käyttää johtavana silmänä. Peittokoe voidaan tehdä myös vaihtelemalla peitettävää silmää. Tällöin saadaan helpommin selville mahdollinen foria, koska liike on suurempi. Peittokokeesta on olemassa myös subjektiivinen versio. (Evans 1997: 16, 18, 21 – 22.)

Teimme peittokokeen kauas vaihtelemalla peitettävää silmää tutkimushenkilön katsoessa projektoritaulun pistettä. Lähelle tutkimushenkilö fiksoi kädessämme olevaa pd-tikun kuviota. Mikäli silmien liike ei näkynyt heti, pyysimme tutkimushenkilöä seuraamaan tikun liikettä.

4.4 Lähilisän määrittäminen

Lähilisän määrittämisen apuna käytimme binokulaarista ristisyylinteritestä. Testin tarkoituksena on määrittää lähityössä käytettävä akkommodaatiomäärä: onko sitä liikaa vai liian vähän etäisyyteen nähden. Testiä käytetään myös määrittämään lähilisä. Testi tehdään foropterilla kaukorefraktio korjattuna ja silmäteräväli säädettynä lähikatselua varten. Etulinsseiksi tulee laittaa $\pm 0,50$ dioptrian linssit. Testimerkinä käytetään ristikko-kuviota foropterin lähitaulusta. Tutkittavalta kysytään, näkeekö hän pysty- vai vaakaviivat tummempina tai tarkempina. Jos vaakaviivat ovat tummemmat, tutkittava akkommodoi liian vähän etäisyyteen nähden. Vastaavasti pystyviivojen ollessa tummemmat, hän yliakkommodoi. Mikäli vaakaviivat ovat paremmat, tutkija lisää plusvoimakkuutta binokulaarisesti, kunnes tutkittava kertoo viivojen olevat yhtä hyvät tai kun pystyviivat ovat vaakaviivoja paremmat. Lisätty määrä on lähilisä. Pystyviivojen paremmuus kertoo negatiivisen lähilisän tarpeesta. (Saladin 2006: 916.)

Määritimme tutkimushenkilöillemme lähilisät 40 cm:iin. Mikäli tutkimushenkilö kertoi pystyviivojen olevan paremmat, laitoimme kaukorefraktion päälle + 3,00 dioptriaa ja aloimme vähentää voimakkuutta, kunnes pysty- ja vaakaviivat olivat yhtä hyvät. Lopuksi kokeilimme lopullisen lähilisän määrän koekehysillä.

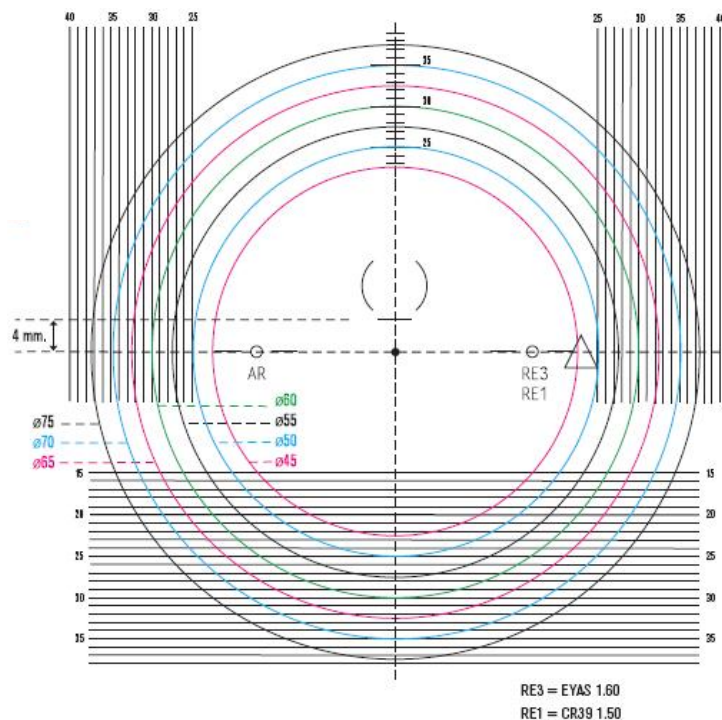
4.5 Flipperlasit/Kääntölasit

Flipperlaseja käytetään mittaamaan akkommodaatiojousto eli akkommodaatiotason muutoksen nopeutta. Akkommodaatiomäärää vaihdellaan kahden eri tason välillä. (Goss 1995: 135 - 136.) Kaukorefraktio tulee olla korjattuna (Saladin 2006: 901). Akkommodaatiojouston mittaus tapahtuu mono- tai binokulaarisesti tutkittavan katsoessa lähelle pieneen kohteeseen vaihdellen plus- ja miinuslinssien läpi. Tutkittava kertoo tutkijalle, milloin katsottava kohde näkyy terävänä jokaisen akkommodaatioärsyksen kohdalla. Tällöin akkommodaatiota tulee vähentää tai lisätä nähdäkseen tarkasti. Tulos ilmaistaan yksiköllä sykliä per minuutti. Syklillä tarkoitetaan sitä, kun tutkimushenkilö näkee terävästi sekä plus- että miinuslinssin läpi. Mittaus voidaan tehdä myös vaihtelemalla fiksaatioetäisyyttä. (Goss 1995: 135 – 136.) Testi ei sovellu ihmisille, joiden akkommodaatiolaajuus on alle 4,50 dioptriaa. Binokulaarisesti mitattaessa minimitulokset on 10 sykliä minuutissa ja keskiarvo on 13 sykliä minuutissa. Lasten tulokset ovat yleensä hieman matalampia. (Saladin 2006: 901.)

Otimme akkommodaatiojouston mukaan tutkimukseemme, koska Nulux Active -linssien tarkoituksena on tukea sitä. Käytimme akkommodaatiojouston mittaamiseen kahdenlaisia flipperlaseja: $\pm 1,00$ dioptrian ja $\pm 2,00$ dioptrian laseja. Jokaisella tutkimushenkilöllä kokeilimme ensin haastavampia $\pm 2,00$ dioptrian flipperlaseja ja mikäli ne tuottivat liikaa hankaluuksia, käytimme $\pm 1,00$ dioptrian laseja. Tutkimushenkilöt pitivät kädessään lähitestitaulua ja katsoivat tekstiä, joka kooltaan vastaa 0,4 näöntarkkuutta. Toisella kädellään he käänsivät flipperlaseja. Tutkijat laskivat syklit ja mittasivat aikaa.

5 NULUX ACTIVE

Nulux Active on Hoyan muovimateriaalista valmistettu yksiteholinssi, jota kutsutaan myös nuorten ergonomiseksi linssiksi. Sitä valmistetaan sekä 1.5- että 1.6-taitekertoimisena ja siihen on mahdollista saada kova-, HVA-, HVP- ja SHV-pinnoite. Nulux Active A –linssissä on +0,53 ja Nulux Active B:ssä +0,88 dioptrian progressio. Minimiasennuskorkeus on 10 mm. (Linssihinnasto 2007.) Progression ansiosta linssi ehkäisee silmien väsymistä (Yksiteholinssi 2007). Se ei siis korvaa puutteellista akkommodaatiota, kuten moniteholinssi, vaan tukee sitä. Linssivalmistaja lupaa linssin tuovan ”rentoa, tarkkaa näkemistä kaikilla katselusuunnilla ja -etäisyyksillä” sekä totumisen olevan nopeaa ja vaivatonta. (Energiaa silmillesi.) Nulux Active -linssijä suositellaan 15 – 40-vuotiaille vähentämään näkökuormitusta, joka voi aiheuttaa katsomisen epämiellyttävyyttä, silmävaivoja ja päänsärkyä (Nulux Active 2007).



KUVA 1: Nulux Active –linssikaavio

Linssi on vertikaalisesti asfäärinen, jolloin se on ohuempi ja kevyempi kuin sfäärinen linssi sekä suurilla että pienillä voimakkuuksilla (Energiaa silmillesi 2007). Asfäärinen pintarakenne voi aiheuttaa astigmaattista aberraatiota, joka johtuu silmän kääntymisestä katsottaessa linssin reuna-alueiden läpi. Tätä vaikutusta voi kuitenkin vähentää. Asfäärin pinnan ansiosta progression aiheuttamia linssivääristymiä on voitu siirtää alueille, joissa ne eivät häiritse. (Jalie 1999: 57, 154.)

Nulux Active -linssit ovat asymmetrisiä (Energiaa silmillesi 2007). Asymmetrisyys mahdollistaa samankaltaiset verkkokalvokuvat kummallekin silmälle, vaikka katselinja olisi vino. Vinot katselinjat aiheuttavat aina prismaattista vaikutusta. Mikäli henkilö katsoo linssien läpi alaviistoon oikealle ja katselinjan kohdalla linsseissä ovat keskenään erilaiset suurennokset tai prismaattiset vaikutukset, fuusio vaikeutuu. Kun linssit on tehty asymmetrisesti oikealle ja vasemmalle silmälle erikseen, voidaan vinojen katse-lusuuntien aiheuttamat prismavaikutukset tehdä samankaltaisiksi, jolloin fuusio helpotuu. (Jalie 1999: 155.)

Mitä suurempi taitekerroin linssissä on, sitä enemmän sen pinnat heijastavat valoa. Esimerkiksi 1.5-taitekertoiminen pinnoittamaton CR39-muovimateriaali heijastaa valoa 7,6 % kun taas ohennettu 1.6-taitekertoimen linssi heijastaa 10,1 % siihen kohdistuvasta valosta. Tämän takia linsseissä on usein heijastuksenpoistopinnoite. Korkeataitekertoimiset muovimateriaalit ovat hyvin pehmeitä, joten niihin laitetaan kovapinnoite naarmuuntumisen estämiseksi. Heijastuksenpoistopinnoite voidaan tehdä muutamalla eri tavalla. Helppo ja nopea, mutta hyvin harvoin käytetty tapa on laittaa linssiin pinnoite, jonka taitekerroin on pienempi kuin linssimateriaalin taitekerroin ja joka näin ollen heijastaa valoa vähemmän kuin linssi. Yleensä pinnoite kuitenkin tehdään käyttämällä hyväksi valon aallonpituutta ja aaltoliikettä. Pinnoite, jonka etu- ja takapinnan heijastusten aaltoliikkeet saadaan kulkemaan eri tahtiin, toimii heijastuksenpoistona, koska aaltoliikkeet kumoavat toisensa. Tämä onnistuu, jos pinnoitteen takapinnasta syntynyt heijaste kulkee puolikkaan aallonpituuden verran etupinnan heijasteen edellä. Näin käy, jos pinnoite on $\frac{1}{4}$ aallonpituuden paksuinen. Näkyvän valon aallonpituus kuitenkin vaihtelee suuresti, joten vain yhtä tietyn paksuista pinnoitetta ei voida käyttää, jos halutaan saavuttaa täydellinen heijastuksenpoisto. Tämän vuoksi, varsinkin muovilinsseissä, käytetään monikerroksisia pinnoitteita, jolloin yhdellä paksulla heijastuksenpoistopinnalla poistetaan keskipitkät aallonpituudet ja ohuemmalla pinnalla lyhyet ja pitkät aallonpituudet. Linssin pinnalle voidaan laittaa myös muita pinnoitteita, kuten kova- tai likaahylkiväpinta. Kovapinta on yleensä noin kymmenen kertaa paksumpi kuin heijastuksenpoistopinta ja likaahylkiväpinta on äärimmäisen ohut. (Jalie 1999: 71 – 73.)

Kovapinta on CR39-materiaalissa yleensä vaihtoehtoinen, mutta korkeataitekertoimiset linssit, jotka ovat pehmeämpiä, tulisi pinnoittaa kovapinnalla aina. Kovapinta on linssin pintaan asetettu kerros materiaalia, joka ehkäisee linssiä naarmuuntumasta. Jotta kovapinta ei halkeilisi, sen tulee olla todella ohut. Tämä tarkoittaa noin 0,5 – 10 mikronia (1

mikron = 0,003 mm) Kovapinta voidaan tehdä eri materiaaleista, jotka lajitellaan kahden tyyppiin. Yleisin on lakkapinta, joka lisätään upottamalla tai pyörittämällä. Tämä tapa on nopea, halpa ja värjättävissä oleva. Harvinaisempi on tyhjiössä tehty pinta, joka on ohuempi, mutta kovemmassa materiaalista. Kovapinnoitteiden ongelmana ovat erityyppiset naarmut. Pinnoitteet estävät pienten, yleiskäytöstä johtuvien naarmujen syntymistä, mutteivät estä syviä naarmuja. (Wilkinson 1999: 77.)

6 TUTKIMUKSEN LUONNE

Olemme tehneet opinnäytetyömme kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien pohjalta. Päädyimme kvalitatiiviseen menetelmään, koska sen avulla saamme parhaiten vastaukset tutkimuskysymyksiimme. Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on kuvata todellista elämää. Pyrkimyksenä tässä tutkimusmetodissa on tosiasioiden löytäminen ja paljastaminen eikä niinkään väittämien todentaminen. (Hirsjärvi 1997: 152.)

Hirsjärven (1997) mukaan ”tutkimuksella on aina jokin tarkoitus tai tehtävä.” Tutkimuksen tarkoitukset jaetaan neljään eri alalajiin. Tutkimus voi olla kartoittava, selittävä, kuvaileva tai ennustava. Yhdessä tutkimuksessa voi olla useita eri tarkoituksia ja ne voivat muuttua tutkimuksen edetessä. (Hirsjärvi 1997: 128 - 129.) Tutkimuksemme tarkoitus on kartoittaa tutkimushenkilöidemme kokemuksia Nulux Active -linsseistä. Haluamme selvittää, kokevatko tutkimushenkilömme eroa Nulux Active -linssin ja yksiteholinssin välillä yleiskäytössä.

Tutkimuksen tarkoituksen pohjalta valitaan tutkimusstrategia (Hirsjärvi 1997: 128). Työmme tutkimusstrategia on kvalitatiivinen eli laadullinen tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen tavoitteena on kuvailla ilmiöitä. Sille tyypillistä on yksittäisen tapauksen tai joukon tapauksia tutkiminen luonnollisissa ympäristöissä. Tapaustutkimuksella saatu tieto on yksityiskohtaista ja kokonaisvaltaista. (Hirsjärvi 1997: 125 – 126.) Tapaustutkimukset ovat yleensä pitkittäistutkimuksia, jonka avulla pystytään seuraamaan asioiden kehittymistä pitkällä aikavälillä. (Hirsjärvi - Hurme 2004: 59; Hirsjärvi 1997: 167.) Emme kokeneet tarpeelliseksi tehdä pitkittäistutkimusta, koska se ei vastaa tutkimuskysymyksiimme. Käytettäessä linssejä vain lyhyen aikaa, niiden erot huomataan paremmin ja niiden vertailu on helpompaa.

Tutkimuksemme aineistokeruumenetelmänä käytämme teemahaastattelua. Haastattelujen apuna meillä on tutkimushenkilöiden etukäteen täyttämä kyselylomake (LIITE 1). Lomake on tehty teemahaastattelurungon (LIITE 2) pohjalta. Käyttämällä laadullisia aineistonkeruumenetelmiä, kuten teemahaastattelua, saadaan tutkittavien näkökulmat paremmin esille (Hirsjärvi 1997: 155). Teemahaastattelun käyttö siis varmistaa tutkimuksemme käyttäjälähtöisen näkökulman. Haastattelun käyttö tulee tutkimuksessa olla perusteltua (Hirsjärvi 1997: 194). Valitsimme haastattelun aineistonkeruumenetelmäksemme, koska halusimme antaa tutkimushenkilöiden kertoa vapaasti kokemuksistaan ja mielikuvistaan. Tutkimamme linssit voidaan kokea monin, ennakoimattomin tavoin, jotka tulevat paremmin esiin haastattelussa kuin lomakekyselyssä. Haastattelutilanteessa voidaan haastateltavalta pyytää perusteluja ja tarkennuksia (Hirsjärvi 1997: 194; Hirsjärvi - Hurme 2004: 35). Havainnoinnin avulla emme saa selville ihmisen subjektiivista kokemusta samalla tavoin kuin haastattelutilanteessa.

Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisenä piirteenä pidetään sitä, että kohdejoukko on valittu tarkoituksenmukaisesti eikä satunnaisotoksella (Hirsjärvi 1997: 155). Pyrimme valitsemaan tutkimusjoukon niin, että se on mahdollisimman heterogeeninen, koon pyyessä hallittavissa ja opinnäytetyön laajuuden rajoissa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistona voi toimia vaikka vain yksi henkilö, koska tarkoituksena ei ole etsiä keskimääräisiä yhteyksiä tai tilastollisia säännönmukaisuuksia (Hirsjärvi 1997: 170). Tutkimushenkilöt valitsimme ennalta määritettyjen kriteerien pohjalta. Tutkimushenkilöiden tuli olla 20 – 45-vuotiaita, eli linssien kohderyhmään kuuluvia. Heidän käytössään tuli olla lasit, joiden korjaus on ajantasainen, jotta linssien voimakkuusmuutos ei olisi liian suuri ja näin vääristäisi tutkimustuloksia. Tutkimushenkilöt eivät saaneet olla optisen alan tuntijoita. Valitsimme tutkimushenkilöt omista ja tuttaviemme lähipiiristä varmistaksemme heidän valmiuden sitoutua ajallisesti pitkähkään tutkimukseen.

Linssivalmistajat ovat tutkineet nuorten aikuisten ergonomisia linsskejä kehittämismielessä ja Lauri Knuutti (2007) on tehnyt Oulun ammattikorkeakoulussa opinnäytteen Essilorin Anti-Fatigue linseistä korjausmuotona hyperoopeille.

7 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN

Tutkimuksemme alkoi joulukuun 2007 alussa. Tutkimushenkilöiden varmistuttua lähetimme heille kirjeet (LIITE 3), joissa kerroimme tutkimuksen kulusta. Joulukuun aikana teimme tutkimushenkilöille näöntarkastukset ja määritimme silmälasivoimakkuudet, joiden perusteella tilasimme heille Nulux Active -linssit. Näöntarkastukset teimme optikkomyymälä OptoStadian näöntarkastuspohjille (LIITE 4). Näöntarkastuksissa tutkimme subjektiivisen refraktion lisäksi mahdolliset foriat ja reservit kauas ja lähelle, lähilisän tarpeen, akkommodaatiolaajuuden, konvergenssin lähipisteen ja flipperilasien avulla akkommodaatiojouston. Teimme objektiivisen refraktion skiaskoopin avulla ja seuloimme foriat objektiivisesti peittokokeella. Lisäksi tarkistimme näöntarkkuudet käytössä olevilla laseilla.

Laskimme AKA-arvon jokaiselta tutkimushenkilöltä käyttäen apuna kaavaa:

$$\text{AKA} = \text{PD} + (\text{LF} - \text{KF}) / \text{akkommodaatiotarve}$$

jossa LF on lähiforia ja KF kaukoforia.

Saimme silmälasihin tarvittavat kehykset Luxottica Oy:ltä. Saamamme kehykset täyttivät linssin asettamat kriteerit: kehysaukon korkeus oli vähintään 25 millimetriä. Tutkimushenkilöt saivat valita kehyksen, johon hioimme itse Nulux Active -linssit koulun myymälässä automaattisella hiomakoneella. Mitoitimme lasit ohjeen mukaan pupillin keskelle. Kaikissa tapauksissa linssin minimiasennuskorkeus 10 millimetriä täytyi.

Vuoden 2007 lopussa lähetimme tutkimushenkilöille saatekirjeet, joissa pyysimme heitä tarkkailemaan näkemisen tilannetta nykyisillä laseillaan seuraavan kahden viikon ajan. Kirjeen mukana oli ensimmäinen tutkimuslomake (LIITE 1), joka käsitteli nykyisiä laseja ja näkemistä. Ensimmäiset haastattelut järjestettiin viikolla kolme 2008. Kaikissa haastatteluissa käytimme samaa teemahaastattelurunkoa (LIITE 2) ja nauhoitimme haastattelut sanelukoneella.

Kolme tutkimushenkilöä sai Nulux Active -lasit käyttöönsä viikolla kuusi 2008. Linssien toimitusongelmien takia loput kaksi tutkimushenkilöä saivat lasinsa viikolla seitsemän. Luovutimme lasit tutkimushenkilöille heidän kotonaan, emmekä pystyneet taivuttelemaan laseja henkilökohtaisesti kaikille tutkimushenkilöille, vaan jouduimme pyytämään heitä kääntymään lähimmän optikkoliikkeen puoleen. Metallikehysten nenätyyny pystyimme säätämään itse tutkimushenkilön kotona luovutustilanteessa, jolloin saimme

varmistettua linssin istuvan oikealla korkeudella. Lasien luovutuksen yhteydessä annoimme tutkimushenkilöille kyselykaavakkeen koskien Nulux Active -linssejä ja pyysimme heitä tarkkailemaan näkemistään Nulux Active -laseilla. Tutkimushenkilö neljä ilmoitti kahden käyttöpäivän jälkeen lasien sumentavan kaukonäöntarkkuutta liikaa. Keskeytimme tutkimusjakson hänen osaltaan ja tarkistimme linssien voimakkuudet ja hionnan. Linssit olivat hiottu mitoitus mukaisesti, mutta ilmeisesti tutkimushenkilö koki progressiokanavan nousevan kaukokatselukenttään. Tilasimme hänelle uudet linsit ja hioimme rajan alemmas kuin entisissä laseissa. Asennuskorkeus pysyi silti 10 millimetrin yläpuolella. Uudet lasit tutkimushenkilö neljä sai käyttöönsä viikolla yhdeksän.

Tutkimushenkilöt käyttivät Nulux Active -linssejä kahden viikon ajan. Sen jälkeen haastattelimme heitä toisen kerran. Haastattelut koskivat Nulux Active -linssejä ja niiden käyttömukavuutta eri tilanteissa. Lopuksi tutkimushenkilöt palasivat takaisin yksitehosilmälaseihinsa viikon ajaksi. Toivoimme viimeisen tutkimusjakson korostavan linssityyppien eroja. Viimeisen käyttöjakson jälkeisessä haastattelussa keskityttiin linsien välisiin eroihin.

8 TUTKIMUSTULOKSET

8.1 Tutkimushenkilö 1

Tutkimushenkilö yksi on 21-vuotias nainen. Hänen käytössään olevat yksitehosilmälasinsa ovat kesäkuulta 2007. Voimakkuudet niissä ovat: OD sf. -1,50 cyl. -0,75 ax. 169 ° ja OS sf. -4,25 cyl. -1,25 ax. 17 °. Teimme hänelle refraktion ja silmälasimäärityksen 4.12.2007 saaden tulokseksi:

OD sf. -1,75 cyl. -0,75 ax. 5 °

OS sf. -4,75 cyl. -1,00 ax. 15 °.

Anamneesissa ilmeni akkommodaation jousto-ongelmia. $\pm 2,00$ dioptrian flipperilasites-tin tulos oli kahdeksan sykliä minuutissa. Henkilöllä on sekä kauas että lähelle exoforiaa, ja siitä oli maininta hänen silmälasireseptissään. Reservit riittävät korjaamaan forian lähelle, mutteivät kauas. Tutkimushenkilö ei kuitenkaan havainnut kaksoiskuvia eikä hänellä ole prismakorjausta nykyisissä silmälaseissaan. Laskennallinen AKA-arvo on 8, joten uskomme -0,25 dioptrian lisäyksen helpottavan kaukoforiaa. Akkommodaatiolaa-

juus oli 14 dioptriaa. Nuoren iän ja tekemämme lähiläsäilyksen perusteella valitsimme hänelle käyttöön Nulux Active A:n.

8.1.1 Nykyiset lasit

Tutkimushenkilö yksi tekee lähityötä noin viisi tuntia päivässä. Hän tekee lähityötä alle yhden metrin etäisyydellä mm. tietokoneen ääressä, lukiessa ja kutoessa. Yhtäjaksoista lähityötä hän tekee maksimissaan kaksi tuntia. Tätä pidempi lähityö rasittaa tutkimushenkilön silmiä ja aiheuttaa kuivuuden tunnetta ja kipua silmän pinnalla. Tämän takia hän pitää usein taukoja katsoen ulos ikkunasta.

Nykyisillä laseillaan tutkimushenkilö yksi kokee näkevänsä melko hyvin kauas. Ongelmia hän on havainnut rautatieaseman valotauluja katsoessaan. Lähelle hän näkee hyvin ja kokee sen miellyttävänä, vaikka ajoittain ilmenee silmäsrkyjä. Katseen siirto läheltä kauas on melko epämiellyttävää. Näkö ei tarkennu tai tarkentuu hyvin hitaasti siirrettäessä fiksaatiota läheltä kauas. Mikäli katseen siirtoa jatkuu pidempään, myös lähikatselu muuttuu epämiellyttäväksi. Vaikka tutkimushenkilön silmät rasittuvat myös pitkäkestoisessa, staattisessa lähityössä, on katseen vaihtelun aiheuttama rasitus epämiellyttävämpää.

” - - Ja tota siin huomattavasti enemmän rasittuu silmät, että mul saattaa luennoilla alkaa sit niinku - - särkee silmiä sillai et sitten niinku alkaa väsyttää ihan hirveesti se katseen vaihtelu, niin.”

Vaihtelun seurauksena kaukana oleva kohde muuttuu utuiseksi, kirjaimet ovat epäselviä ja häviävät. Epätarkkuutta ei esiinny siirrettäessä katsetta kaukaa lähelle ellei vaihtelu ole pitkäkestoista. Lähipuolen muutoksista tutkimushenkilö kertoo seuraavasti:

”Et se niinku et... se on jännä tunne. Tai semmonen niinku pikkasen niinku se liikkuis se pöytä tai jotenki sillai että... Et sit ei heti välttämättä niinku... Se ei oo suttunen, mut se ei oo niinku niin mukava kattella, et ihan ku siin tapahtuis jotain.”

”Tuntuuks, et se heiluu niinku näin sivusuunnassa vai sillai lähemmäs ja kauemmaks?” (haastattelija)

”Sivusuunnassa.”

Tutkimushenkilön näköongelmista johtuvat oireet ovat pääasiallisesti väsymystä, mutta hän kokee ajoittain myös päänsärkyä. Oireet ovat pahimmillaan illalla, jos hän on päi-

vän aikana tehnyt paljon lähityötä. Pahimmillaan hän on joutunut keskeyttämään elokuvan katselun silmien rasittuneisuuden ja pääkivun takia. Tällöin silmien sulkeminen auttaa. Oireet täsmäävät akkommodaatiojousto-ongelman aiheuttamiin oireisiin. Vaikka jousto-ongelma ei ilmennyt flipperlasitestissä, oireet ja tutkimushenkilön kuvaus näkemisestään viittaavat akkommodaatiojousto-ongelmaan. Uskomme, että flipperlasitestin tulos olisi heikentynyt, mikäli testiä olisi jatkettu pidempään kuin minuutin. Jousto-ongelma yhdistettynä suuriin forioihin rasittaa näköjärjestelmää niin, että oireet korostuvat ja näkemisestä tulee hyvin epämiellyttävää.

Exoforian takia tutkimushenkilön on helppo saada aikaan kaksoiskuvia silmiä rentouttamalla. Tämä on helpompaa ilman silmälaseja kuin niiden kanssa. Kaksoiskuvia on helpompi saada aikaan lähelle katsoessa. Toisin sanoen, kaksoiskuvat ovat tutkimushenkilön hallittavissa. Aikaisimpiin silmälaseihin exoforia oli huomioitu muuttamalla silmäteräväliä, mutta nykyisissä laseissa vastaavaa korjausta ei ollut tehty.

Tutkimushenkilö yksi antoi nykyisille silmälaseilleen arvosanaksi hyvän. Hän kokee näkevänsä laseilla riittävän hyvin, jos ei oteta huomioon katseen vaihtelun aiheuttamia ongelmia. Tutkimushenkilön mielestä nykyiset lasit ovat epämiellyttävämmät kuin edelliset.

Käyttöjakson aikana tutkimushenkilö yksi raportoi tilanteesta, jossa oli lukenut kirjaa ja vilkaissut sivusilmällä televisiota. Hän kertoi televisiokuvan olleen niin epätarkka, etteivät tekstitykset näkyneet, kunnes hän käänsi päätään ja suoran katselinjan ansiosta kuva taas tarkentui.

Nulux Active -linssien hän toivoo helpottavan lähi- ja kaukokatselua. Lisäksi hän toivoo lasien tuovan muutosta katseen vaihtelun aiheuttamiin ongelmiin. Tosin hän ei ollut varma, voiko linssin voimakkuusmuutos auttaa tässä. Tutkimushenkilön oli ollut vaikea tottua nykyisiin laseihinsa. Häntä kiinnostaa, kuinka nopeasti erilaiseen linssityyppiin voi tottua.

8.1.2 Nulux Active -linssikokemukset

Tutkimushenkilö yksi koki linssien ensivaikutelman hyväksi. Alkutuntemuksiaan hän kommentoi seuraavasti:

”Kaukaalt tuntu hyvältä, mut lähel oli vähän jotenki semmonen se kuva oli jotenki kuprunen tai semmonen, että se etäisyys oli taas vähän niinku mysteeri, että missä kohtaa niinko asiat on ja et oli tosi vaikee mun mielest tai ei tosi vaikee mut semmonen vähän vaikee niinku tarkentaa vaik lukee jotain pientä tekstii”

Tutkimushenkilö yksi tottui laseihin heti ensimmäisen päivän aikana ja kolmen päivän käytön jälkeen lasit tuntuivat jo omilta. Kahden viikon käyttöjakson jälkeen kaikki tottumisongelmat olivat poissa. Hänen kohdallaan linssivalmistajan antamat lupaukset nopeasta tottumisesta täyttyivät.

Tutkimushenkilö yksi koki näkevänsä kauas hyvin. Kuva näytti selkeästi terävämmältä kuin entisillä laseilla ja katselu tuntuu vaivattomammalta. Uskomme tämän johtuvan silmälasimäärityksestä. -0,25 dioptrian lisäys ei parantanut merkittävästi tutkimushenkilön kaukonäöntarkkuutta, mutta lisäys vaikuttaa foriatilanteeseen ja parantaa binokulariteettia saaden aikaan tarkemmaksi koetun kuvan.

Lähelle tutkimushenkilö on aina kokenut näkevänsä hyvin. Hän ei osannut verrata lähikatselun tarkkuutta tai miellyttävyyttä entisiin laseihinsa, koska molemmat tuntuivat hyviltä. Tutkimushenkilö koki lähityön Nulux Active -linsseillä melko miellyttäväksi. Tutkimusjakson aikana hän ei tehnyt kovin pitkäaikaista lähityötä, muttei myöskään joutunut pitämään lähityössä taukoja silmien rasittuneisuuden takia. Voi siis olettaa linssien helpottaneen lähityöstä johtuvaa rasitusta. Toisaalta tutkimushenkilö mainitsi silmien rasittuneen tietokoneella ja televisiota katsoessa. Uskomme tämä johtuneen siitä, että tutkimushenkilö katsoo kirkkaita ruutuja hämärässä huoneessa. Hän koki, ettei kirkasta tietokoneen näyttöä ollut mukava katsella Nulux Active -linsseillä ja joutui siirtymään kauemmaksi siitä.

Tutkimushenkilö yksi koki katseluetäisyyden muutoksen Nulux Active -linsseillä miellyttäväksi, eikä se enää tuottanut ongelmia.

”- - mä olin vissiin tokana päivänä kun mä olin nää saanu nää lasit, niin tota luennolla ja mä muistin kesken luennon, et ai niin mä en ennen nähny tonne ja sit mä olin sillai, et ei ollu mitään ongelmaa nyt siin kaukaa näkemisessä, et silmä selkeesti niinku ei tarvinnu mitään tottumisaikaa siihen.”

Katseluetäisyyttä muutettaessa katselukohde kaukana oli välittömästi terävä, eivätkä tutkimushenkilön silmät rasittuneet. Nulux Active -linssit toimivat tutkimushenkilön kohdalla odotetulla tavalla ja helpottivat katseluetäisyyden muutoksesta johtuvia ongelmia. Voimakkuusmuutoksen tutkimushenkilö koki melko miellyttäväksi. Hänen mielestään lähellä olevat kohteet näyttivät erilaisilta, mutteivät häiritsevästi. Tutkimushenkilö koki kuvan olevan ”vähän liian hyvä”. Voimakkuusmuutoksen takia tutkimusjakson alussa etäisyyksien arviointi oli hankalaa ja kävellessä alas katsominen aiheutti epävakauden tunteen. Tutkimushenkilö ei huomannut linssin reunavääristymiä.

Tutkimushenkilö yksi ei kokenut pään- tai silmäsärkyä tutkimusjakson aikana. Ennen toista haastattelua lukiessaan kirjaa hän tunsi selvää silmien rasitusta, joka päättyi lopetettuaan lukemisen. Tilanteessa katselinja kulki linssin alaosan läpi. Tutkimushenkilö antoi Nulux Active -linseille kiitettävän arvosanan. Hän perusteli valintaansa kauas katselun ja katseluetäisyyden vaihtelun aiheuttamien ongelmien poistumisella.

8.1.3 Linssien eroavaisuudet

Viimeisen tutkimusjakson aikana tutkimushenkilö ei tehnyt normaalia opiskelutyötään, vaan oli leiriohjaajana. Tämän takia hän ei tehnyt lähityötä yhtä paljon, kuin kahdessa edellisessä tutkimusjaksossa. Tästä huolimatta pyysimme häntä vertailemaan kahden eri linssityypin välisiä eroja.

Tutkimushenkilö yksi ei kokenut suuria ongelmia palatessaan Nulux Active -linseistä yksiteholinsseihin. Lasit tuntuivat hänen mielestään yllättävän hyviltä. Ainoa esiintynyt ongelma oli silmien särky, joka oli vaihtopäivän iltaan mennessä hävinnyt. Silmäsärky johtunee voimakkuuksien muutoksesta. Yksiteholinssien miedompi voimakkuus ei tue silmien kykyä helpottaa foriaa samalla tavalla, kuin Nulux Active -linssien kaukovoimakkuus.

Kauas katselussa tutkimushenkilö yksi koki Nulux Active -linssit paremmiksi. Kuten jo aikaisemmin mainitsimme, tämä selittyy linssien välisistä voimakkuuseroista. Lähikatselelussa tutkimushenkilö ei huomannut linssien välillä suurta eroa, vaikka mainitsi kuvien olevan erilaiset keskenään.

Suurimmaksi eroksi linssityyppien välillä tutkimushenkilö yksi mainitsi katseen vaihtelun. Hän koki katseen vaihtelun Nulux Active -linseillä miellyttävämmäksi kuin yksiteholinsseillä. Nulux Active -linssien etuna hän mainitsi myös tarkkuuden kauas.

Tutkimushenkilö yksi uskoo jatkossa käyttävänsä enemmän Nulux Active -linssejä. Vaikka lähinäkö niillä tuntui hieman oudolta, olivat linssin positiiviset puolet negatiivisia suurempia. Kysyttäessä, ostaisiko tutkimushenkilö tulevaisuudessa ergonomiset linsit, hän uskoi vähintään harkitsevansa asiaa. Tutkimushenkilön mielestä kahden viikon kokeilujakso oli lyhyt, eivätkä linssien todelliset hyödyt ja haitat tulleet riittävästi esille, jotta hän olisi osannut vastata kysymykseemme tulevaisuudesta. Tällä hetkellä tutkimushenkilö kokee linssien antaman hyödyn suureksi. Lisäksi ostopäätökseen vaikuttaa linssien myyntihinta.

8.2 Tutkimushenkilö 2

Tutkimushenkilö on 44-vuotias nainen. Hänen käytössään olevat yksiteholasinsa ovat vuodelta 2005. Voimakkuudet niissä ovat: OD sf. +0,25 cyl.-1,50 ax 35 ° ja OS sf. -1,25 cyl. -0,50 ax. 150 °. Teimme hänelle refraktion ja silmälasimäärityksen 12.12.2007 saaden tulokseksi:

OD sf. -0,25 cyl. -1,50 ax. 35 °

OS sf. -1,50 cyl. -0,50 ax. 140 °.

Flipperilasitestin jouduimme alkavan presbyopian takia tekemään $\pm 1,00$ dioptrian laseilla. Tällöin tulokseksi tuli 12 sykliä minuutissa. Tutkimushenkilöllä oli lähelle esoforiaa 5 prismadioptriaa. Laskennallinen AKA-arvo oli 8,8 dioptriaa, joten uskomme lähilisän helpottavan lähiforiaa. Akkommodaatiolaajuus oli 5 dioptriaa, mikä on ikään nähden hyvä tulos. Lähilisämäärityksessä lähilisän määrä oli 1,00 dioptria. Siksi valitsimme hänelle Nulux Active B:n.

8.2.1 Nykyiset lasit

Tutkimushenkilö kaksi tekee lähityötä kuusi tuntia päivässä. Tämä on pääasiallisesti päätetyöskentelyä. Työpäivä ei koostu pelkästään päätetyöstä, vaan sisältää myös kokouksia ja muita palavereita. Vapaa-ajallaan hän täyttää ristikoita ja surffailee netissä. Tut-

kimushenkilö lukee nykyisin vain vähän, koska kokee lukemisen epämiellyttäväksi. Hän on kokenut ongelmia myös ompelukoneen neulan reiän löytymisen kanssa.

Kauas tutkimushenkilö kaksi näkee mielestään melko hyvin. Työpaikan pitkillä käytävillä hän ei aina tunnista kaukana olevia ihmisiä. Lähelle hän näkee melko huonosti. Lähityön helpottamiseksi tutkimushenkilö käyttää kohdevalaisinta ja kokee sen auttavan. Tutkimushenkilö ottaa nykyisin enemmän laseja pois lukiessaan, muttei koe sen tarkentavan kuvaa riittävästi. Epätarkkuus ilman laseja johtuu tutkimushenkilön korjaamattomasta astigmaattisuudesta. Suurimman ongelman lukemisessa aiheuttaa pienellä kirjoitetut tekstit, kuten tuoteselosteet ja Excel-taulukot. Oireina epämiellyttävästä lähikatselusta tutkimushenkilö kaksi mainitsi silmien väsymisen ja ajoittaisen silmien välin jomotuksen.

Katseen siirron kaukaa lähelle tutkimushenkilö kaksi kertoi olevan melko epämiellyttävää. Varsinkin kaukaa lähelle siirrettäessä hän joutuu tarkentamaan lähelle kauan ennen kuin kuva tarkkenee. Läheltä kauas siirrettäessä tarkennus on nopeampaa. Tarkkuutta vaativaa katseen siirtoa tutkimushenkilön ei tarvitse tehdä usein ja yleensä vain töissä.

Yleisarvosanaksi tutkimushenkilö kaksi antoi laseilleen tyydyttävän. Arvosanaa hän perustelee seuraavasti:

”No ne plussapuolet on se, että mä nään tosiaan kuitenkin sinne kauas, mut se lähinäkö niin se tekee sen huononnuksen, et se sen takia se putoo niinko ehdottomasti tyydyttäväksi.”

Uusilta laseilta tutkimushenkilö kaksi toivoo muutosta lähityöhön. Hän toivoo lasien tuovan lähityöhön miellyttävyyttä ja tarkkuutta. Tutkimushenkilö suhtautuu Nulux Active -linsseihin positiivisesti.

8.2.2 Nulux Active -linssikokemukset

Tutkimushenkilö kaksi tottui Nulux Active -linsseihin vuorokaudessa, eli hyvin nopeasti, kuten linssivalmistaja lupaa. Hän näki laseilla kauas hyvin ja lähelle melko hyvin. Tutkimushenkilö toivoisi lisää lukuvoimakkuutta, mutta koki linssien silti toimivan hyvin verrattuna yksiteholaseihin. Negatekstillä kirjoitetut tuoteselosteet olivat tutkimushenkilön mielestä vaikeasti luettavissa. Hän näki pienen tekstin tarkemmin ilman silmä-

laseja, mutta on tietoisesti yrittänyt välttää lasien alta kurkkimista tutkimusjakson aikana. Tekstin vieminen kauemmas paransi tutkimushenkilön lukunäöntarkkuutta. Tämä johtuu siitä, että linssin lukuvoimakkuus vastaa tutkimushenkilön lähilisän tarvetta.

Pitkäaikaisen lähityön jälkeen tutkimushenkilön silmät eivät tuntuneet yhtä rasittuneilta kuin ennen eikä särkyä ilmennyt. Katseen siirto läheltä kauas oli käyttöjakson alussa melko miellyttävää ja loppuvaiheessa, kun linsejä oppi käyttämään miellyttävää. Tästä huolimatta kuva lähellä ei tarkennu välittömästi siirron jälkeen. Nulux Active -linssit poistivat silmien rasitusta, mutteivät parantaneet lähikatselua riittävästi.

Vinot katselusuunnat tutkimushenkilö kaksi koki melko miellyttäväksi. Aluksi reunavääristymät häiritsivät ja kuva näytti aaltoilevalta ja epäselvältä, mutta ajan myötä näköjärjestelmä tottui niihin.

”Et mä niinku oikeen oon yrittäny kattella tällai näin reuna-alueita, et ei oo enää”

Tutkimusjakson lopulla vinot katselusuunnat tuntuivat lähes miellyttävältä, mutta alun häiritsevyys laski vinojen katselusuuntien kokemista melko miellyttäväksi. Linssin voimakkuusmuutoksen tutkimushenkilö kaksi koki melko miellyttäväksi. Progressio tuntui sulavalta ja luonnolliselta, eikä lukuvoimakkuus ollut missään vaiheessa kaukokatselun tiellä. Tutkimushenkilön kohdalla linssivalmistajan lupaama tarkka näkeminen kaikilla katselusuunnilla täyttyi.

Yleisarvosanaksi tutkimushenkilö kaksi antoi hyvän. Linssit ovat toimineet hyvin yleiskäytössä ja tuntuneet hyviltä. Tutkimushenkilö jäi kaipaamaan tarkempaa lähinäköä, mikä laski arvosanan kiitettävästä hyvään. Tarkempi lähinäkö olisi saavutettu suuremmalla lähilisällä.

8.2.3 Linssien eroavaisuudet

Viimeisen käyttöjakson aikana tutkimushenkilö kaksi palasi vanhoihin laseihinsa. Hän tottui laseihin välittömästi, mutta koki näkevänsä epätarkemmin sekä kauas että lähelle. Yksiteholaseilla mitatut näöntarkkuudet kauas olivat 1,0 ja uusilla voimakkuuksilla 1,25 sekä mono- että binokulaarisesti. Tämä selittää kaukonäön tarkentumisen. Lähelle tut-

kimushenkilö kokee näkevänsä Nulux Active -linseillä selvästi paremmin voimakkuusmuutoksen ansiosta.

Suurimmaksi linssien väliseksi eroksi tutkimushenkilö kaksi koki lähinäön muutoksen. Tämä selittyy näöntarkastustilanteessa mitatulla lähilisän määrällä. Dynaamisella ristikylinteri -testillä mittasimme lähilisäksi 0,75 dioptriaa. Koekehysillä kokeillessa tutkimushenkilö koki paremmaksi 1,0 dioptrian lähilisän. Nulux Active -linseissä progressio on 0,88 dioptriaa, mikä on mitattujen arvojen väliltä. Tämä parantaa lähinäköä ja tuo siihen miellyttävyyttä, mutta tutkimushenkilö ei koe voimakkuutta riittäväksi lähityöhön. Voimakkuuden lisäksi lukuetaisyys ja katseltavan kohteen koko vaikuttavat siihen, kuinka suuri lähilisa linseihin tarvitaan.

Tutkimushenkilö kaksi olisi halunnut käyttöönsä Nulux Active -linssit jo muutamaa vuotta aiemmin.

” kun mä täytin nelkyt vuotta suurin piirtein milloin pikkasen alko tää lähinäkö huonee - - niin siinä vaiheessa jos nuo ois tullu niin se ois ollu aivan niinku just eikä melkein oikee juttu”

Tutkimushenkilö kaksi koki Nulux Active -linssien madaltavan kynnystä siirtyä moniteholaseihin. Ilman tutkimustamme tutkimushenkilö olisi todennäköisesti sinnitellyt pidempään yksiteholaseillaan. Nulux Active -linssit saivat tutkimushenkilön muistamaan, miten tarkasti lähelle voi nähdä. Kun tämä on tuoreessa muistissa, huomaa lähinäön heikkenemisen herkemmin ja osaa hakea apua näkemiseensä. Nulux Active -linssit auttavat aikuisnäön kynnyksellä olevan ihmisen pään- ja silmäsärkyihin tukemalla akkommodaatiota. Tutkimushenkilö kaksi koki särkyjen vähentyneet, kun akkommodaatiotarve pieneni. Tutkimushenkilö on suositellut linsejä ystävilleen, koska koki ne toimiviksi.

8.3 Tutkimushenkilö 3

Tutkimushenkilö on 23-vuotias nainen. Hänen käytössään olevat yksiteholasinsa ovat vuodelta 2006. Tällöin tehty refraktio on sf. +0,25 OA. Voimakkuudet silmälaseissa ovat: OD sf. +0,50 ja OS sf. +0,50, jotta ne olisivat miellyttävät lähityöskentelyssä, mutteivät huonontaisi liikaa kaukonäöntarkkuutta. Teimme hänelle refraktion ja silmälasimäärityksen 13.12.2007 saaden tulokseksi:

OD sf. +0,25 cyl. -0,25 ax. 15 °

OS sf. +0,25.

±2,00 dioptrian flipperilasitestin tulos oli seitsemän sykliä minuutissa, minkä oletamme aiheuttavan ongelmia. Henkilöllä oli kauas 3 esoforiaa ja lähelle 4 exoforiaa. Reservit riittivät korjaamaan molemmat foriat. AKA-arvo oli 3,4. Akkommodaatiolaaajuus oli 11,75 dioptriaa. Lähilisämäärityksessä lähilisän määrä on 0,50 dioptriaa. Tämän vuoksi valitsimme hänelle Nulux Active A:n.

8.3.1 Nykyiset lasit

Tutkimushenkilö kolme tekee lähityötä noin yhdeksän tuntia päivässä. Tämä koostuu kahdeksasta tunnista näyttöpäätteellä työskentelystä ja yhdestä tunnista vapaa-ajan lähityöstä. Työhön ei kuulu eri etäisyyksille katsomista vaan työskentelyetäisyys pysyy samana koko työpäivän ajan. Hän ei lepuuta silmiään katsomalla kauas. Tutkimushenkilö kokee työskentelyn toisinaan silmiä rasittavaksi ja kärsii ajoittain päänsärystä. Työtehtävästä riippuen ongelmien määrä ja laatu vaihtelevat. Hänen ei tarvitse nähdä tarkasti hyvin lähelle, mutta toisinaan lukiessaan tuo kirjan tahattomasti lähelle kasvoja.

Tutkimushenkilö kolme on tyytyväinen nykyisiin laseihinsa. Kyselylomakkeeseen hän oli antanut niille arvosanan hyvä. Laseillaan hän ei näe varsinkaan hämärässä kauas hyvin. Hänellä on tapana ottaa lasit pois hämärässä, jolloin ne jäävät helposti käyttämättä myöhemmin illalla. Laseilla tutkimushenkilö kokee näkevänsä lähelle melko hyvin. Pienempää tekstiä on hankala erottaa ja tutkimushenkilö kokee voivansa nähdä lähelle paremmin. Katsoessaan kauas hän helposti kurkkii lasiensa yli ja kokee sen tyhmäksi. Hän tarvitsee laseja työssään, ja lasien unohtuessa kotiin silmät kipeytyvät ja työtehokkuus kärsii. Kotona ollessaan tutkimushenkilö käyttää laseja vaihtelevasti: televisiota hän katsoo ilman, tietokoneella toisinaan ja lukiessa aina.

”Jos mä luen ilman silmälaseja, niin mä huomaan jossain vaihees et mä luen samaa riviä.”

Tutkimushenkilö kolme toivoo uusilta laseilta parempaa näöntarkkuutta kauas sekä helpotusta lähityöskentelyyn. Lisäksi hän toivoo, että laseja voisi käyttää jatkuvasti.

”Sit kun ne on laukussa, niin sit ne on laukussa. Et niin kun periaatteessa se ois kivempi jos niin kun niillä näkis vähän niinku paremmin kauas, mut silloin ne ois niin kun aina päässä.”

8.3.2 Nulux Active -linssikokemukset

Tutkimushenkilö kolme koki Nulux Active -linssit hyväksi heti alusta alkaen. Ensi alkuun hän ei huomannut linssin progressiota ennen kuin esitimme sen hänelle pään liikkeen avulla.

”Vaikka mä ensin sitä kattosinkin jo, et niinku liikuttelin päätä niin mä en huomannut sitä silti. - - Sitten yhtäkkiä koin sellaisen hetken, et nyt minä tajusin.”

Tutkimushenkilö tottui laseihin heti eikä huomannut niissä mitään erikoista tarkentavista kysymyksistä huolimatta. Toisin sanoen, linssivalmistajan antamat lupaukset nopeasta tottumisajasta ja tarkasta näöstä kaikilla katsesuunnilla täyttyivät.

Tutkimushenkilö kolme koki näkevänsä tarkasti kauas ja lähelle. Yhden kerran hän huomasi linssin alaosan voimakkuuden häiritsevän television katselua, mutta asennon vaihto tarkensi kuvan kauas. Hän ei kokenut tämän aiheuttavan ongelmia. Tutkimushenkilö koki voimakkuusmuutoksen miellyttäväksi. Hän kommentoi voimakkuusmuutosta seuraavasti:

” - - se menee sillain niin kun... hyvin sulavasti. Siitä, että ei tunnu siltä, että ensin nään hirveen isolla ja sitten, kun katson kauas niin VHUU nyt se pieneni. Niin ei ole sellaista. Se on aika hyvä.”

Voimakkuusmuutos ei ollut tiellä liikkua, mutta linssi sai tutkimushenkilön tuntemaan itsensä pidemmäksi. Todennäköinen syy tähän on linssin asfäärinen rakenne. Töissä uudet lasit toimivat hyvin, eikä hän kurki niiden yli niin kuin teki vanhoilla lasillaan. Samoin hänen päänsärkynsä vähenivät. Tutkimushenkilö kolme käytti uusia laseja huomattavasti enemmän kuin aiempiaan, koska niillä näkee tarkasti kauas jopa pimeällä. Tutkimushenkilö antoi laseille arvosanaksi kiitettävän, eikä hänellä ollut mitään negatiivista sanottavaa linsseistä. Sekä tutkimushenkilön omat odotukset että linssivalmistajan antamat lupaukset Nulux Active -linsseistä toteutuivat.

8.3.3 Linssien eroavaisuudet

Viimeisen käyttöjakson jälkeen pyysimme tutkimushenkilöä vertailemaan linssityyppejä keskenään. Tutkimushenkilö kolme koki näkevänsä kauas sekä lähelle tarkemmin Nulux Active -linseillä kuin yksiteholinsseillä. Tämä johtuu linssien voimakkuuseroista. +0,50 dioptrian linseillä hänen kaukonäöntarkkuutensa on 0,5. Tutkimushenkilön kaukonäöntarkkuuden muutos on huomattava, vaikka lasien voimakkuusero on vain 0,25 dioptriaa.

Lähipuolelle Nulux Active -linssien voimakkuus on hyvin lähellä määrittämäämme lähivoimakkuutta, minkä vuoksi tutkimushenkilö koki lähikatselun olevan tarkkaa ja miellyttävää. Tutkimushenkilön nuoren iän vuoksi erikoista näöntutkimustilanteessa oli dynaamisella ristisylinterillä vaakaviivojen näkyminen tarkempina aluksi. Tämä kertoo akkommodaatiovajauksesta, mikä ei kuitenkaan tullut ilmi akkommodaatiolaajuutta mitattaessa. Dynaaminen ristisylinteritestit kertoo, kuinka paljon tutkittava haluaa akkommodoida tietylle etäisyydelle, kun taas akkommodaatiolaajuus kertoo, kuinka paljon tutkittavalla on kykyä akkommodoida.

Staattista lähityötä tehdessä tutkimushenkilö kolme ei osannut sanoa, kummat linseistä olisivat paremmat. Hän olisi halunnut vertailla linsejä työpisteessään samanaikaisesti, mutta tutkimuksemme ei antanut siihen mahdollisuutta.

Käyttöjakson aikana tutkimushenkilö oli huomannut katseensiirron kahden lähikohteen välillä hankalaksi yksiteholaseillaan, eikä kuva tietokoneen näytöllä tarkentunut heti. Nulux Active -linseillä ei vastaavaa ongelmaa ollut, vaan vaihto on sulavaa ja nopeaa. Uskomme tämän johtuneen enemmän silmien rasittuneisuudesta kuin linssirakenteesta. Tutkimushenkilön yksiteholasit eivät ole täyskorjatut lähikatselua varten, jolloin silmät rasittuvat ja akkommodaatiotason purkamisen on hankalaa. Tutkimushenkilön akkommodaatiojoustotestin tulos oli 7 sykliä minuutissa, joka on riittävä tulos. Oireet kielivät mahdollisesta akkommodaatiotason purkamisen ongelmista.

Käyttöjakson jälkeen tutkimushenkilö kolme ei halunnut vaihtaa aiemmin antamiaan arvosanoja linseistä. Yksiteholinssit olivat edelleen hyvät ja Nulux Active -linssit kiitettävät yleislasit. Ergonomisien linssien korkeampi arvosana johtuu siitä, että tutkimushenkilö voi pitää laseja koko ajan päässään. Tällöin hänen ei tarvitse ottaa laseja pois

kauas katsellessaan, jolloin toimiminen on helpompaa ja lasit ovat käytännöllisemmät. Lasien ollessa koko ajan päässä, silmän ei tarvitse missään vaiheessa akkommodoida nähdäkseen tarkasti kauas, jolloin näkeminen ei rasita silmiä.

Palatessaan Nulux Active -laseista takaisin entisiin yksitehoihinsa tutkimushenkilö kolme koki lasien tuntuvan aluksi oudoilta. Uskomme tämän johtuvan linssien etupinnan kaarevuuden muodosta. Tutkimushenkilön yksiteholinssit ovat sfääriset ja Nulux Active -linssit asfääriset etupinnaltaan. Tämä voisi selittää myös tutkimushenkilön kokeman oman pituutensa muutoksen.

Kysyessämme, kumpia laseja hän luultavasti tulee jatkossa käyttämään, tutkimushenkilö kolme valitsi ehdottomasti Nulux Active -linssit. Hän perusteli valintaansa hyperoopiudellaan. Lisäksi seuraavia laseja hankkiessaan hän olisi halukas ottamaan niihin Nulux Active -linssit ja maksamaan niistä enemmän kuin yksiteholinsseistä. Tutkimushenkilö suosittelee Nulux Active -linssejä.

8.4 Tutkimushenkilö 4

Tutkimushenkilö neljä on 45-vuotias mies. Hänen käytössään olevat yksiteholasinsa ovat tammikuulta 2007. Voimakkuudet niissä ovat: OD sf. -1,75 cyl. -0,50 ax. 90 ° ja OS sf. -1,75. Teimme hänelle refraktion ja silmälasimäärityksen 13.12.2007 saaden tulokseksi:

OD sf. -2,00 cyl -0,50 ax. 100 °

OS sf. -2,00 cyl. -0,25 ax. 150 °.

±1,00 dioptrian flipperilasitestin tulos oli 15 sykliä minuutissa. Henkilöllä oli lähelle exoforiaa 9 prismadioptriaa, jonka reservit riittivät korjaamaan. AKA-arvo oli 3,2 ja akkommodaatiolaajuus 4,5 dioptriaa. Lähilisämäärityksessä lähilisan määrä on 1,50 dioptriaa. Siksi valitsimme hänelle Nulux Active B:n.

8.4.1 Nykyiset lasit

Tutkimushenkilö neljä tekee lähityötä noin neljä tuntia päivässä. Määrä vaihtelee päivästä riippuen. Puolet lähityöhön kuluvasta ajasta hän tekee tietokoneella erilaisia myyntiraportteja ja -tilauksia ja puolet ajasta kuluu asiakaskäynteihin. Työnkuvan takia

tutkimushenkilö ajaa autoa useita tunteja päivässä. Vapaa-ajallaan tutkimushenkilö laittaa ruokaa ja täyttää Sudoku-ristikoita.

Tutkimushenkilö neljä kokee näkevänsä kauas hyvin, vaikkei aina erota etäällä olevien ihmisten kasvoja. Autolla ajaessaan hän toivoisi näkevänsä liikennekyttilit aiemmin, muttei koe tämän häiritsevän. Lähelle tutkimushenkilö kokee näkevänsä melko huonosti. Tämä johtuu siitä, ettei hän tiedä, katsoisiko lähelle linssien läpi vai niiden alta. Pidempikestoisessa lähityössä tutkimushenkilö ottaa silmälasit pois ja lyhytaikaisessa katsoo niiden alta. Tutkimushenkilö ei kärsi pään- tai silmänsäryistä.

Katseen siirto eri etäisyyksille on tutkimushenkilön mielestä melko epämiellyttävää. Sanomalehden luvun hän kokee erityisen hankalaksi etäisyysvaihtelun takia. Epämiellyttävyys johtunee kuvahypystä, joka syntyy katsottaessa välillä silmälasilinssin läpi ja välillä ilman sitä. Tutkimushenkilö neljä kokee tämän vaihtelun rasittavan näköjärjestelmää ja aiheuttavan ajoittaista huimauksen tunnetta. Ongelmia ei ilmene, mikäli tutkimushenkilö vaihtaa fiksaatiopistettä katsoen koko ajan linssin läpi. Iltaisin hän huomaa katseen vaihtelun aiheuttavan epätarkkuutta ja akkommodaatiojouston hidastumista. Vapaa-ajan harrastukset eivät vaadi fiksaatioetäisyyden vaihtelua.

Yleisarvosanaksi tutkimushenkilö neljä antoi nykyisille laseilleen tyydyttävän. Hän haluaisi nähdä paremmin, mutta pärjää nykyisellä lasikorjauksellaan. Uusien lasien hän toivoo tuovan lisää tarkkuutta näkemiseen. Lisäksi hän haluaisi nähdä yksillä laseilla sekä kauas että lähelle. Tutkimushenkilö ei usko Nulux Active -lasien aiheuttavan ongelmia.

” - - jos se (linssityyppi) olis ihan outo, niin tuskimpa semmosta ees lähettäis niinku hirveesti markkinoimaan.”

8.4.2 Nulux Active -linssikokemukset

Tutkimushenkilö neljä koki linsseihin tottumisen hyvin hankalaksi. Hänen oli vaikea löytää oikea kohta linssistä eri etäisyyksille. Ongelmia tuotti erityisesti autolla ajo, jossa tutkimushenkilöllä on tapana nojata päätään niskatukeen. Pään kallistunut asento aiheuttaa katselinjan kulun lähivoimakkuuden läpi, jolloin näöntarkkuus kauas heikkenee. Myös reunavääristymät häiritsivät katselua. Tottumiseen meni noin viikko. Tutkimus-

henkilön kohdalla linssivalmistajien lupaukset vaivattomasta totumisesta tai tarkasta näkemisestä kaikilla katselusuunnilla eivät toteutuneet.

Kauas tutkimushenkilö neljä koki näkevänsä hyvin Nulux Active -linssillä. Lähelle hän näki hyvin ja selkeästi vain tietyltä etäisyydeltä. Sitä lähempänä olevia kohteita hän katsoi lasien alta. Tutkimushenkilö ei kokenut lasien alta kurkkimista hankalaksi, koska on totunut siihen, eikä lasien alta katsomista esiintynyt yhtä paljon kuin aiemmin. Tutkimushenkilö koki arkielämän helpottuneen, kun samalla linssillä näkee sekä kauas että lähelle, eikä laseja tarvinnut ottaa välillä pois.

Katseen siirron eri etäisyyksien välillä tutkimushenkilö neljä koki miellyttäväksi. Tämä johtuu Nulux Active -linssin progressiosta. Sen avulla tutkimushenkilö näkee lähelle linssin läpi katsoessaan, eikä epämiellyttävyyttä aiheuttavaa kuvahyppyä synny. Vinot katselusuunnat tutkimushenkilö neljä koki epätarkoiksi, mutta vääristymät häiritsivät häntä vain aluksi. Myös progressio oli totumisjakson aikana katselinjan tiellä, mutta lasien asettelun ja pään asennon muutoksien avulla häiritsevä epätarkkuus saatiin poistettua. Rappusissa kulkiessaan tai lasketellessaan tutkimushenkilö ei kokenut ongelmia linssin kanssa. Linssit eivät aiheuttaneet tutkimushenkilölle särkyjä. Toisaalta hän koki pientä huimauksen tunnetta, mikä saattaa johtua muista tutkimusjakson aikana ilmenneistä terveydellisistä seikoista.

Yleisarvosanan tutkimushenkilö neljä antoi Nulux Active -linseille tyydyttävän ja hyvän väliltä. Lukuetaisyyden tarkkuus ei laseilla ollut tutkimushenkilön mielestä riittävä, mutta kuitenkin parempi kuin entisillä laseilla. Jo näöntarkastustilanteessa ilmeni linssi-progression määrää suurempi lähiläsän tarve. Tämä selittää tutkimushenkilön kokeman epätarkkuuden sekä kauas jääneen lukuetaisyyden. Ongelmista huolimatta tutkimushenkilölle jäi positiivinen kuva linseistä.

8.4.3 Linssien eroavaisuudet

Viimeisen tutkimusjakson aikana tutkimushenkilö neljä palasi yksiteholaseihinsa ja koki totumisen niihin hyvin helpoksi. Hän jäi kaipaamaan Nulux Active -linssien lukuosaa. Tutkimusjakson aikana hän joutui katsomaan lasien alta lähelle ja otti laseja pois aiempaa enemmän tehdessään lähityötä.

Kauas tutkimushenkilö neljä koki näkevänsä paremmin Nulux Active -linsseillä, mutta autoillessaan hän käyttäisi mieluummin yksitehosilmälaseja. Tällöin hän voi nojata päätään niskatukeen ilman, että linssin voimakkuus muuttuu ja kaukonäkö sumenee sen seurauksesta. Autolla ajoon parhain lasiratkaisu tutkimushenkilölle olisi yksiteholinssit Nulux Active -linssien kaukovoimakkuuksilla. Tällöin kaukonäöntarkkuus on parhaimmillaan koko linssin alueella. Lähityöhön tutkimushenkilö valitsisi mieluummin Nulux Active -linssit, vaikka koki lähilisan niissä riittämättömäksi. Tutkimushenkilön ikä ja lähilisan tarve olivat liian suuret Nulux Active -linsseihin. Hänelle oikea lasiratkaisu olisi ollut moniteholinssit.

Tutkimushenkilö neljä totesi Nulux Active -linssien madaltaneen kynnystä siirtyä moniteholaseihin. Hänelle oli suositeltu moniteholinssejä jo aiemmin optikkoliikkeessä, muttei halunnut ottaa niitä silloin käyttöön.

”No ehkä se on vaan semmonen niinku ajatus vähän sama, ku että jostain ruoasta, että luulee, ettei tykkää. - - Ni mä luulen, et se on vähän samanlainen asia, että tulee niinku mietittyä sitä, et tuota enhän mä vielä voi olla niin vanha.”

Tutkimushenkilön kommentti kuvaa hyvin ensimmäisten moniteholinssien aiheuttamaa ikäkriisiä. Hän mainitsi Nulux Active -linssien olevan mainiot alkavalle presbyoopille, joka kaipaa apua lähikatseluun, muttei halua vielä hankkia moniteholinssejä. Tutkimushenkilö suosittelee Nulux Active -linssejä ystävilleen.

Suurimmaksi eroksi linssityyppien välillä tutkimushenkilö neljä koki lähikatselun. Linsstyyppien eroista kysyttäessä hän mainitsi myös Nulux Active -linssien reunavääristymät. Ne aiheuttivat pitkän tottumisajan sekä katselurutiinien muutoksen. Tutkimushenkilö neljä oli tottunut katsomaan eri suuntiin silmiä kääntämällä, mutta Nulux Active -linssien kanssa hän joutui kääntämään päätään silmien sijasta. Nulux Active -linssien määrättyä katselulinjat tuottivat ongelmia silloin, kun kehys istui vinossa kasvoilla.

Yleiskuva Nulux Active -linsseistä tutkimushenkilö neljän mielestä oli positiivinen. Seuraaviin laseihinsa hän uskoo hankkivansa moniteholinssit. Uskomme hänen tottuvan niihin helpommin kokeiltuaan Nulux Active -linssejä.

8.5 Tutkimushenkilö 5

Tutkimushenkilö viisi on 26-vuotias mies. Hänen käytössään olevat yksiteholasinsa ovat toukokuulta 2007 ja ne ovat hänen ensimmäiset silmälasinsa. Voimakkuudet niissä ovat: OD sf. -1,00 ja OS sf. -1,00 cyl. -0,25 ax. 90 °. Teimme hänelle refraktion ja silmälasimäärityksen 17.12.2007 saaden tulokseksi:

OD sf. -1,00

OS sf. -1,00 cyl. -0,50 ax 85 °.

±2,00 dioptrian flipperilasitestin tulos oli 12 sykliä minuutissa. Anamneesissa ilmeni 5-vuotiaana tehty karsastusleikkaus. Tutkimushenkilö ei osannut kertoa, oliko hän karsastanut ulos- vai sisäänpäin. Näöntutkimustilanteessa mittasimme tutkimushenkilön kaukoforiaksi 4 exoa ja lähiforiaksi 8 exoa. Reservejä mitattaessa henkilö supressoi toisen silmänsä kahdessa prismadioptriassa bas temp. Vasemman silmän supressio ilmeni myös testeissä, joissa käytetään polarisaatiosuotimia. AKA-arvo oli 4,7 ja akkommodaatiolaajuus 11 dioptriaa. Lähilisämäärityksessä lähilisän määrä oli 0,75 dioptriaa. Nuoren iän ja exoforian takia valitsimme hänelle Nulux Active A:n.

8.5.1 Nykyiset lasit

Tutkimushenkilö viisi tekee lähityötä kuudesta kahdeksaan tuntia päivässä. Lähityö ei kuitenkaan ole yhtäjaksoista, vaan sisältää paljon fiksaatioetäisyyden vaihtelua. Staattista lähityötä noin 50 senttimetrin etäisyydelle hän tekee kolmesta neljään tuntia päivässä. Työssään hänen tulee jatkuvasti tarkentaa katsetta läheltä kauas, kuten myös vapaa-ajan harrastuksissaan. Tutkimushenkilö ei ole kokenut ongelmia katseen siirrossa. Hän myös kokee näkevänsä laseillaan tarkasti kauas, eikä osaa moittia lasejaan millään tavalla.

Tutkimushenkilö viisi ei ole huomannut lähityössä ongelmia, eikä kärsi päänsäryistä tai muista astenooppisista oireista. Hän kuitenkin ottaisi mielellään lasit pois lähityötä tehdessään. Tämän takia hän kokee lähityön lasien kanssa melko miellyttäväksi.

” - - onhan se mahdollista että siihen joku syy on, että minkä takia mä ne lasit ruokaillessa tai näyttöpäätteen ääressä työskennellessä ni otan pois. Niin ehkä mä kuitenkin koen sen miellyttävämmäksi tehä ilman laseja.”

Töissään tutkimushenkilö käyttää laseja jatkuvasti. Vapaa-ajallaan hän pitää laseja vain silloin, kun hänen tarvitsee nähdä tarkasti kauas. Tietokoneella työskennellessään sekä

ruokaillessaan hän ottaa lasit pois. Tutkimuksemme aikana tutkimushenkilö kuitenkin kiinnitti huomioita tottumuksiinsa ja pyrki pitämään laseja päässään koko tutkimuksen ajan.

Nykyisille laseilleen tutkimushenkilö viisi antoi arvosanaksi kiitettävän. Lasit tuntuivat miellyttävältä ja hyviltä heti alusta alkaen, eikä niiden kanssa ole ollut mitään ongelmia. Tutkimushenkilö odottaa jännityksellä uusiin laseihin tottumista, koska hän rinnastaa uudet linssit monitehoihin ja on kuullut niiden tottumisongelmista. Lähtyöhön hän toivoo lasien tuovan muutosta.

”Toivon tietystikin, että se jollakin tavalla helpottais entisestään sitä lähtyötä. Koska - - ehkä se näkeminen sitten ilman laseja yleisesti ottaen lähelle on jonkin verran parempaa kuin lasien kanssa, koska mä kerran herkästi saatan ne lasit ottaa pois, niin jospa niistä sitten olis apua niistä uusista linsseistä siihen”

8.5.2 Nulux Active -linssikokemukset

Tutkimushenkilö viisi tottui uusiin linsseihin heti. Hän koki tottumisen helpoksi, eikä kokenut linssin rakenteen häiritsevän. Linssivalmistajan lupaukset nopeasta totumisesta täyttyivät tutkimushenkilön kohdalla. Ensivaikutelma linseistä oli hyvä. Hän koki näkevänsä linseillä lähelle tarkasti, mutta kaukonäön sumentuvan pitkäaikaisen lähtyön jälkeen. Uskomme tämän johtuvan akkommodaatio- ja konvergenssitason muutoksista fiksaatioetäisyyden vaihtuessa.

Lähtyön tutkimushenkilö koki melko miellyttäväksi, mutta ottaisi silti lasit mielellään pois. Hän kuitenkin käytti laseja ahkerasti koko tutkimusjakson ajan. Pitkäaikainen, staattinen lähtyö lasit päässä ei tutkimushenkilön mielestä silti tunnu epämiellyttävältä tai aiheuta ongelmia. Kauas tutkimushenkilö viisi koki näkevänsä ajoittain yllättävän huonosti.

”Kauas näkemisestä mä en oo ihan varma, että - - onkse vaan jotenkin hitampaa tarkoittaa sinne kauas vai mistä se johtuu, mutta tota, siel on tullu muutaman kerran sellanen tilanne, että on yllättäny, että ei oo jotain asiaa nähny, minkä on kuvitellu etukäteen, että näkis kuitenkin ihan hyvin.”

Tämä ilmeni usein tilanteissa, joissa tutkimushenkilö oli ensin katsonut lähelle ja vaihtoi sitten fiksaatiopistettä kauas. Yleisesti hän kuitenkin koki katseen vaihtelun miellyttäväksi.

Tutkimushenkilö viisi koki näkevänsä lähelle eri tavalla Nulux Active -linsseillä. Hän koki tietokoneen näppäimistön kirkkaampana ja työskentelyn tietokoneella miellyttävämpänä kuin vahoilla laseillaan. Uusien kehysten linssiaukko oli matalampi kuin yksiteholaseissa, jolloin tutkimushenkilö saattoi katsoa kehyksen alitse tehdessään lähityötä.

Kysyessämme linssin voimakkuusmuutoksesta tai reunavääristymistä tutkimushenkilö viisi kertoi aluksi huomanneensa voimakkuusmuutoksen, muttei osannut eritellä, miltä se tuntui. Tutkimusjakson päätyttyä hän ei enää huomannut voimakkuusmuutosta eikä kokenut sen olleen tiellä missään tilanteessa tai aiheuttaneen kuvakoon muutoksia. Viinoissa katsesuunnissa tutkimushenkilö ei kokenut linssivääristymien häiritsevän. Linssi toimi siis valmistajan lupaamasti ja tarjosi tarkkaa näkemistä kaikilla katselusuunnilla.

Arvosanaksi uusille linsseille tutkimushenkilö viisi antoi hyvän. Arvosanaa laski ajoittainen epätarkkuus kauas. Hän yllättyi positiivisesti, kuinka nopeasti linsseihin tottui. Tutkimushenkilö ei tyrmää ajatusta Nulux Active -linssien ostosta.

8.5.3 Linssien eroavaisuudet

Viimeisessä tutkimusjaksossa tutkimushenkilö viisi palasi takaisin vanhoihin laseihinsa. Hän tottui niihin välittömästi Nulux Active -lasien jälkeen, mutta huomasi linssityypin vaihtuneen. Vaihto ei kuitenkaan tuntunut oudolta, vaikka tutkimushenkilö koki kaukonäön tarkentuneen. Hän ottaisi edelleen lasit pois lähityössä, muttei tutkimusjakson aikana tehnyt niin.

Lähityössä tutkimushenkilö viisi koki Nulux Active -linssit miellyttävimmiksi, sillä niillä näki selkeämmin. Hän kuitenkin kokee lähityön luonnollisemmaksi ilman laseja. Uskomme tämän johtuvan pienemmästä akkommodaatiotarpeesta. Ilman laseja tutkimushenkilön kaukopiste on noin metrin etäisyydellä, jolloin hänen täytyy akkommodoida 40 senttimetriin 2,5 dioptrian sijaan vain 1,5 dioptrian verran. Näöntarkastusta tehdessämme huomasimme, että hän supressoi vasemman silmänsä lähettämän informaation, kun silmät konvergoivat 2 prd. Voisimme siis päätellä näköjärjestelmän käyt-

tävän vain oikean silmän kuvaa aina, kun tutkimushenkilö katsoo lähelle. Silmälaseja käytettäessä exoforian määrä on pienempi kuin ilman silmälaseja, jolloin tutkimushenkilön reservit pystyisivät melkein fuusioimaan molempien silmien kuvat yhdeksi. Tämä saattaa sekoittaa näköjärjestelmää, koska se on tottunut vain oikean silmän kuvaan. Silmälasit päässä supressio ei tapahdu yhtä automaattisesti. Uskomme tutkimushenkilön kokevan luonnollisemmaksi tilanteen, jossa näköjärjestelmä käyttää vain oikean silmän kuvaa, koska hän on tottunut sellaiseen koko lapsuutensa ja nuoruutensa ajan.

Kauas katseluun tutkimushenkilö viisi valitsisi mieluummin vanhat lasinsa, koska koki ne terävämmiksi kuin Nulux Active -linssit. Tämä voi johtua useasta eri syystä. Linssien voimakkuuksissa on hyvin pieni ero vain vasemmassa linssissä. Emme kuitenkaan usko 0,25 dioptrian muutoksen sylinterivoimakkuudessa vaikuttavan näöntarkkuuteen ratkaisevasti. Pystysuunnan miinussylinterivoimakkuus korostaa ylikorjattuna pystysuuntaisia viivoja, joita ympäristössämme on hyvin paljon. Voisi siis olettaa, että henkilö kokisi ylikorjatun voimakkuuden tarkempana kuin ali- tai täyskorjatun. Toinen, todennäköisempi, syy vanhojen lasien tarkempaan kaukokuvaan voisi olla uuden kehyksen matala kehysaukko. Asensimme linssin niin, että kaukopuolelle jäi tilaa 10 millimetriä. Voi olla, että tämä on liian vähän, jolloin progressiokanava tulee osin tielle kaukokatselussa, vaikkei tutkimushenkilö viisi haastatteluissa tätä kertonut tai kokenut. Lisäksi uudet kehykset ovat tutkimushenkilön entisiä paksummat, joka voi rajoittaa näkökenttää.

Lyhytaikaiseen lähityöhön tutkimushenkilö viisi ottaisi käyttöönsä Nulux Active -linssit ja pitkäaikaisessa lähityössä olisi mieluiten ilman laseja. Nulux Active A:n 0,53 dioptrian lähilissä ei täyty kokonaan näöntarkastustilanteessa mitattua lähilيسان tarvetta, joka oli 0,75 dioptrian. Tämä kuitenkin tuo helpotusta lyhytaikaiseen lähityöhön. Tutkimushenkilön ottaessa lasit pois, lähilissä on yksi dioptria, jolloin pitkäaikainen lähityö on miellyttävää.

Suurimmaksi eroksi linssityyppien välillä tutkimushenkilö koki katseen siirron kauas lähityön teon jälkeen. Nulux Active -linssien sumentava vaikutus kauas lähityön jälkeen oli mielestämme erikoista. Linssin tarkoitushan olisi tukea katseen siirtoa, jolloin ihminen näkisi terävästi kaikille etäisyyksille. Keräämämme aineiston pohjalta emme osaa selittää tutkimushenkilön kokemaa epätarkkuutta, mutta epäilemme voimakkuusmuutoksen vaikuttavan konvergenssitarpeeseen vaikeuttaen fuusion syntyä.

Tutkimuksen päätyttyä tutkimushenkilö viisi koki yksiteholinssit edelleen kiitettäviksi. Viimeinen käyttöjakso sai hänet kuitenkin muuttamaan Nulux Active -linssien yleisarvosanaa hyvän ja kiitettävän välille lähipuolen tarkkuuden takia. Tutkimushenkilö suosittelee linssijä esimerkiksi opettajille, joiden tarvitsee työssään tarkentaa useasti kaukaa lähelle. Tutkimushenkilö oli yllätynyt käyttökokemusten samankaltaisuudesta. Hän odotti suurempaa eroa linssien välillä.

8.6. Tulosten yhteenveto

Opinnäytetyömme tarkoitus on tutkia, miten tutkimushenkilöt kokevat Nulux Active -linssien eroavan yksiteholinsseistä ja miten linssivalmistajan antamat lupaukset toteutuvat heidän kohdallaan. Nulux Active -linssin yleiskuva tutkimushenkilöidemme mielestä oli positiivinen. Kukaan tutkimushenkilöistä ei kokenut silmien rasittumista tutkimusjakson aikana. Vainoissa katsesuunnissa ilmenevien reunavääristymien häiritsevyydestä mainitsi vain tutkimushenkilö neljä, joka koki vääristymät häiritsevinä.

Lähes kaikki tutkimushenkilöt kokivat näkevänsä tarkasti kauas Nulux Active -linssillä. Tutkimushenkilö viisi mainitsi linssin sumentavan kaukonäköä lähityöskenteilyn jälkeen. Lähelle Nulux Active -linssi koettiin ennakko-oletuksiamme huonommaksi. Vain tutkimushenkilöt kolme ja viisi kokivat lähinäön linssin kanssa teräväksi ja miellyttäväksi. Tutkimushenkilöiden kaksi ja neljä kohdalla linssin lähilissä ei ollut riittävä, jotta lähinäkö olisi ollut tarkka tutkimushenkilön normaalilla lukuetaisytydellä. Tutkimushenkilö yksi mainitsi lähinäön olevan liian tarkka ja koki sen negatiivisena.

Katseen siirron eli akkommodaatiojoustomukavuuden lähes kaikki tutkimushenkilöt kokivat positiivisena. Vain tutkimushenkilö kaksi mainitsi kuvan tarkentumisen ongelmista, kun katse siirtyy kaukaa lähelle. Viidestä tutkimushenkilöstä neljä tottui Nulux Active -linssihin nopeasti. Tottumisongelmista eniten kärsi tutkimushenkilö neljä.

Tutkimushenkilöistä positiivisemmin Nulux Active -linssit koki tutkimushenkilö kolme. Hän on nuori hyperooppi, joka kokee tarvitsevansa apua lähikatselussa. Negatiivisemmin linssit koki tutkimushenkilö neljä. Hänelle linssin antama apu lähikatselussa ei ollut riittävä ikään ja akkommodaatiolaajuuteen nähden.

TAULUKKO 1: Tutkimushenkilöiden (1 - 5) kokemukset linssivalmistajan lupauksista

Lupaus	Tutkimushenkilö				
	1	2	3	4	5
Ei silmien rasittumista	+	+	+	+	+
Vinot katselusuunnat	+	+	+	-	+
Tarkka näkeminen kauas	+	+	+	+	-
Tarkka näkeminen lähelle	-	-	+	-	+
Joustomukavuus	+	-	+	+	+
Linsseihin tottuminen	+	+	+	-	+

Nulux Active A -linssiä, jossa on 0,53 dioptrian progressio, käyttivät tutkimushenkilöt 1, 3 ja 5. Kaikki he tottuivat linssiin nopeasti eivätkä kokeneet progression haittaavan kaukokatselua tai reunavääristymien aiheuttavan epätarkkuutta. Osa Nulux Active A:n käyttäjistä ei huomannut reunavääristymiä tai progressiokanavaa ollenkaan. Tämä johtuu progression pienuudesta. Tutkimushenkilöt kaksi ja neljä huomasivat Nulux Active B:n progression (0,88 dioptriaa) helpommin kuin Nulux Active A:n käyttäjät.

9. POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoitus oli selvittää, miten tutkimushenkilöt kokevat Nulux Active -linssien eroavan yksiteholinsseistä. Meitä kiinnosti, miten tutkimushenkilöt huomaavat erilaisen linssidesignin ja kokevatko he linssin auttavan mahdollisiin lähityöongelmiin linssivalmistajan lupaamalla tavalla. Tapauksissa, joissa saimme näöntutkimustilanteessa määritettyä lähiläsän ja tutkimushenkilö koki sen tarpeelliseksi, kokemukset Nulux Active -linsseistä olivat positiiviset. Yli 40-vuotiaat tutkimushenkilöt kokivat Nulux Active -linssien antaman avun riittämättömäksi samoin kuin ilman laseja lukeva -1,00 dioptrian myooppi. Eniten linsseistä tuntuivat hyötyvän tutkimushenkilöt yksi ja kolme, joilla jo näöntarkastustilanteessa ilmeni akkommodaatiojoustohäiriöitä. Tutkimuksemme tuloksia ei voida yleistää, mutta voimme todeta, että mikäli asiakkaan näköongelmat ja Nulux Active -linssin antama apu kohtaavat, linssi toimii hyvin ja odotetusti.

9.1. Tutkimuksen kulku ja tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyöprosessimme kesti joulukuusta 2007 lokakuuhun 2008. Aloitimme teoriaan tutustumisen jo aiemmin syksyllä 2007, jotta ehdimme tutustua aiheisiin, joita emme olleet opiskeluissamme vielä käsitelleet. Aiheen vieraus aiheutti aluksi opinnäytetyön teoriaosuuden rajauksessa ongelmia. Opinnäytetyön ideavaiheen samanaikaisuus kurssin ”Lihastasapainon tutkiminen ja lähilasiin määrittäminen” kanssa auttoi suuresti ymmärtämään luettua kirjallisuutta. Työn edetessä karsimme joitain asioita teoriaosuudesta pois.

Valitsimme tutkimushenkilöt etukäteen asettamiemme valintakriteereiden perusteella. Ikäkriteerimme 20 - 45-vuotiaisiin oli liian laaja. Linssin tarkoitus on tukea akkommodaatiota eikä korvata sitä, kuten moniteholinssin. Yli 40-vuotiailla tutkimushenkilöillemme lähilasin tarve oli suurempi kuin Nulux Active -linssin tarjoama, jolloin linssi toimi heillä moniteholinssin tapaan korvaten akkommodaatiota. Tutkimushenkilökriteereissä olisi tullut olla raja maksimilähiläsille. Muut valintakriteerimme olivat hyvin perusteltuja.

Aloittaessamme näöntarkastusten teon tutkimushenkilöille jouduimme etukäteen sopimaan yhteiset toimintamallit, jotta tarkastukset tehtäisiin mahdollisimman samankaltaisesti. Käyttäessämme samoja testejä pystyimme kontrolloimaan testiolosuhteita. Pääasiallisesti olimme molemmat läsnä jokaisessa näöntutkimustilanteessa, jolloin pystyimme tarvittaessa täsmentämään kysymyksiä ja jotta tulimme tutuksi tutkimushenkilöiden näkötilanteisiin. Vaikka tekemämme testit ja näöntarkastuksen kulku olivat ennalta sovitut, oli jokainen näöntutkimustilanne omanlaatuisensa.

Haastattelutilanteissa olimme molemmat aina läsnä sekä nauhoitimme haastattelut. Tällä varmistimme tiedon muuttumattomuuden ja luotettavuuden. Haastattelutilanteissa koimme kahden haastattelijan antavan tutkimukselle enemmän kuin yksi haastattelijalla. Haastattelutilanteessa pystyimme tekemään enemmän tarkentavia ja selittäviä kysymyksiä sekä ymmärsimme syvällisemmin, mitä haastateltava kertoi näkemisestään ja kokemuksistaan. Toisaalta kaksi haastattelijaa saattoi aiheuttaa tutkimushenkilölle stressaavan tilanteen, jolloin haastatteliijoilta vaadittiin kykyä luoda haastattelutilanteesta rento ja luonnollinen. Viimeisen haastattelun yhteydessä pyysimme tutkimushenkilöitä antamaan palautetta tutkimuksestamme ja sen kulusta. Ennakkokäsityksistämme poiketen

tutkimushenkilöt eivät kokeneet kolmea erillistä haastattelukertaa rasittavana. Tutkimushenkilöt ymmärsivät, että saadaksemme tarpeeksi laajan tiedon heidän kokemuksistaan ja tuntemuksistaan, tarvitsimme kolme erillistä haastattelua.

Haastattelujen apuna käyttämämme kyselylomakkeet (LIITE 1) sisälsivät sekä strukturoituja että avoimia kysymyksiä. Palaute lomakkeista oli positiivinen: kysymykset olivat helposti ymmärrettävissä eikä lomakkeen täyttö ollut aikaavievä. Koimme kyselylomakkeiden olevan avuksi haastattelutilanteissa. Tutkimushenkilön neljä kohdalla Nulux Active -linssejä koskeva kyselylomake ei ollut haastattelutilanteessa mukana. Tutkimushenkilö ei ollut ehtinyt tutustua etukäteen linssin ominaisuuksiin toivomallamme tavalla. Tämä aiheutti vaikeuksia perustella vastauksia kysymyksiimme sekä sekoitti meitä, kun etukäteen suunniteltu haastattelu ei edennytkään ajattellemallamme tavalla. Saimme kuitenkin haastattelusta irti haluamamme tiedot. Ennen haastatteluiden alkua olimme tehneet myös kolmannen vertailevan kyselylomakkeen, jota emme kuitenkaan käyttäneet, vaan kysyimme lomakkeessa olleet kysymykset haastattelutilanteessa. Lomake olisi sisältänyt avoimia, tarkentavia kysymyksiä linssien välisistä eroista. Jälkikäteen ajateltuna lomake olisi voinut olla hyödyllinen, sillä sen avulla tutkimushenkilöt olisivat voineet miettiä perustelujaan syvällisemmin.

Tutkimukseemme kuului kolme erillistä käyttöjaksoa, joissa ensimmäisessä kiinnitettiin huomiota nykyisiin yksiteholinsseihin, toisessa tutustuttiin Nulux Active -linsseihin ja kolmannessa palattiin takaisin yksiteholinsseihin. Koimme, ettei viimeinen tutkimusjakso antanut tutkimuksellemme suurta lisäinformaatiota. Lähes jokaisen tutkimushenkilön kohdalla linssien väliset erot olivat tulleet selkeästi ilmi jo kahden ensimmäisen käyttöjakson aikana.

Tutkimustuloksia analysoidessamme kaksi tutkijaa toi analysointiin laajuutta. Vaikka ammatillinen tietoutemme on syntynyt samoilla luennoilla, olemme kumpikin sisäistäneet saamamme tiedon eri tavoin. Tämä tuo analysointiin kaksi erilaista kantaa ja näin ollen syventää sitä.

Aikataulumme tutkimusaineiston keräämisen kohdalla onnistui hyvin. Emme kuitenkaan saaneet kaikkia linssejä samanaikaisesti hiottaviksi, mikä siirsi osaa haastatteluista myöhemmäksi. Toisaalta tämä porrasti haastatteluja, jolloin pystyimme paremmin sopimaan haastatteluajat tutkimushenkilöiden kanssa. Alkuperäiseen suunnitelmaamme

kuului tulosten analysointi kesän 2008 aikana, mutta työkiireiden takia analysointi siirtyi osittain syksylle.

Tutkimusongelmamme vaativat lähestymistavaksi kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän. Olemme kokeneet tämän tutkimusmenetelmän soveltuvan hyvin opinnäytetyöhömmme. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tyypillisenä piirteenä pidetään tutkimussuunnitelman muotoutumista tutkimuksen edetessä (Hirsjärvi 1997: 155). Koemme tämän hyväksi piirteeksi, kun kyseessä on ensimmäinen tutkimus. Toisaalta, kvalitatiivisen tutkimuksen aineiston analysointi on ongelmallista, koska valmiita malleja tähän ei ole (Hirsjärvi - Hurme 2004: 35). Emme kokeneet tutkimusmenetelmän rajoittaneen tutkimuksemme kulkua, vaan saimme laadullisilla menetelmillä vastaukset tutkimusongelmiimme.

9.2. Tutkimustulosten arviointi

Opinnäytetyömme tutkimustulokset eivät ole yleistettävissä, koska tutkimusjoukkomme on pieni ja tutkimusmenetelmä kvalitatiivinen. Tutkimustuloksiamme voi kuitenkin käyttää työelämässä apuna pohtiessaan, kenelle linssiä suosittelee ja arvioidessaan hänen saamiaan hyötyjä.

Tutkimustuloksia voi vääristää se, että tutkijat ja tutkimushenkilöt olivat ennestään tuttuja. On mahdollista, että tutkimushenkilöt antoivat positiivisempia vastauksia linseistä tutuille tutkijoille kuin olisivat antaneet tuntemattomille. Myös se, että linssit olivat tutkimushenkilöille ilmaiset, saattoi vaikuttaa heidän vastauksiinsa. Täytyy huomioida mahdollisuus, että linssit eivät olleet yhtä hyvät kuin tutkimushenkilöt antoivat ymmärtää. Lisäksi kaukorefraktion muutokset yksiteholinssien ja Nulux Active -linssien välillä saattoivat johtaa parempiin tuloksiin Nulux Active -linssien suhteen. Tämän vääristävän tekijän olisi voinut poistaa tilaamalla Nulux Active -linssit käytössä olevien yksiteholinssien voimakkuuksilla tai antamalla tutkimushenkilöille myös uusilla voimakkuuksilla olevat yksiteholinssit.

Mielikuva Nulux Active -linseistä tutkimushenkilöiden keskuudessa on positiivinen. Kysyessämme Hoya Lens Finland Oy:n vastaavalta optometriltä Petri Eskolalta, hän kertoi linsejä palautettavan hyvin vähän. Tästä voisi päätellä, että huonoja kokemuksia linseistä ei ilmene usein. Tutkimuksemme osallistui viisi henkilöä, joten on hyvin epätodennäköistä, että linssi olisi koettu tässä joukossa erittäin huonoksi.

9.3. Tutkimuksen anti ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimustuloksiamme voidaan hyödyntää työelämässä apuna linssimäärittelyssä, mutta niitä ei voi suoranaisesti siirtää työelämään. Tutkimuksen perusteella on kuitenkin helppompaa tehdä ennako-oletuksia siitä, miten linssi toimisi eri henkilöillä. Yritimme saada tutkimusjoukostamme heterogeenisen, jotta saisimme mahdollisimman paljon tietoa erilaisista tapauksista. Näin saimme varmistettua tutkimuksen annin olevan suurempi ja käytettävyyden laajempi.

Opinnäytetyömme opetti meille, miten nuori ihminen, jolla on lähityöstä johtuvia ongelmia, kannattaa testata usealla eri testillä, jotta ongelman laatu saadaan selville. Kuten tutkimushenkilön kolme kohdalla ilmeni, pelkkä akkommodaatiolaajuuden mittaaminen push-up testillä ei riitä kertomaan hänen tarpeestaan pluslisälle lähityössä. Akkommodaatiolaajuus kertoo henkilön kyvyn akkommodoida, kun dynaaminen ristisynteritesti kertoo sen, kuinka paljon hän haluaa akkommodoida tietylle etäisyydelle. Valittaessa Nulux Active A ja B -linssien välillä ei kannata tehdä päätöstä pelkästään henkilön iän perusteella. Linssistä hyöttyy enemmän, kun sen progressio on mahdollisimman lähellä dynaamisella ristisynteritestillä mitattua lähilisää.

Jatkotutkimukseksi ehdotamme linssityypin tutkimusta foriatapauksissa, koska opinnäytetyön teon jälkeen meitä jäi kiinnostamaan, miten Nulux Active -linssi toimii henkilöillä, joilla on forioista johtuvia ongelmia. Epäilemme suuren lähixoforian pahenevan linssiprogression takia varsinkin henkilöillä, joiden AKA-arvo on suuri. Vastaavasti olisi mielenkiintoista tietää, vähenevätkö esoforiasta johtuvat lähiongelmat, kun käytetään Nulux Active -linssiä.

LÄHTEET

- Daum, Kent M. - McCormack, Glen L. 2006: Fusion and Binocularity. Teoksessa Benjamin, William J.: Borish's clinical refraction. St. Louis: Butterworth-Heinemann.
- Energiaa silmillesi 2007. Esite. Hoya Lens Finland Oy.
- Evans, Bruce J. W. 1997: Pickwell's Binocular Vision Anomalies: Investigation and Treatment. Third edition. Cornwall: Butterworth - Heinemann
- Goss, David A 1995: Ocular Accommodation, Convergence, and Fixation Disparity: A Manual of Clinical Analysis. Second Edition. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Hirsjärvi, Sirkka - Hurme, Helena 2004: Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula 1997: Tutki ja Kirjoita. 12. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Jalie, Mo 1999: Ophtalmic lenses & dispensing. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Korja, Taru 1993. Subjekttiivinen refraktionmääritys: Refraktiomäärityksestä silmälasimääritykseen. Helsinki: Yliopistopaino.
- Linssihinnasto 2007. Hoya Lens Finland Oy.
- Nulux Active 2007. Hoya Lens Finland Oy. Verkkodokumentti.
<http://www.hoya.fi/index.php?SID=4754f6a713ea0843954260&page_id=14442>. Luettu 4.12.2007.
- Pensyl, Denise C. - Benjamin, William J. 2006: Ocular Motility. Teoksessa Benjamin, William J.: Borish's clinical refraction. St. Louis: Butterworth-Heinemann.
- Rowe, Fiona J. 1997: Clinical optoptics. Oxford: Blackwell Science.
- Saladin, J. James 2006: Phorometry and Stereopsis. Teoksessa Benjamin, William J.: Borish's clinical refraction. St. Louis: Butterworth-Heinemann.
- Sheedy, James E. – Shaw-McMinn, Peter G. 2003: Diagnosing and Treating Computer-Related Vision Problems. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Viikari, Kaisu 2004: Jotta totuus ei unohtuisi. 2. painos. Turku: Karhukopio Oy.
- Wilkinson Peter 1999: Surface treatments. Teoksessa Jalie, Mo: Ophtalmic lenses & dispensing. Boston: Butterworth-Heinemann.

Yksiteholinssi 2007. Hoya Lens Finland Oy. Verkkodokumentti.

<http://www.hoya.fi/index.php?SID=4754f6a713ea0843954260&page_id=3194>. Luettu 4.12.2007.

Kyselylomake yksitehoista

Käyttöjakso 1.

Pyydämme tarkkailemaan näkemistä yksitehoisilla kaukolaseilla kahden (2) viikon ajan. Tutkimuksemme edellyttää lähityön tekemistä silmälasilla. Kyselylomake sisältää kaksi taustakysymystä, viisi monivalintakysymystä ja yhden avoimen kysymyksen. Toivomme vastaamaan ajatuksella kyselylomakkeeseen.

1. Nimi _____

2. Kuinka kauan teet lähityötä päivittäin? _____ h/ päivä
(lähityöksi lasketaan kaikki 2 m:n sisällä tapahtuva työskentely)

3. Näen mielestäni kauas yksiteholaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Hyvin
- 2. Melko hyvin
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko huonosti
- 5. Huonosti

4. Näen mielestäni lähelle yksiteholaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Hyvin
- 2. Melko hyvin
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko huonosti
- 5. Huonosti

5. Koen lähityöskentelyn yksiteholaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

6. Koen katseen siirtämisen kaukaa lähelle tai toisinpäin (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

Kyselylomake Nulux Active linsseistä

Käyttöjakso 2.

Pyydämme tarkkailemaan näkemistä ergonomisilla kaukolaseilla kahden (2) viikon ajan. Tutkimuksenne edellyttää lähityön tekemistä silmälaseilla. Kyselylomake sisältää kahdeksan monivalintakysymystä ja yhden avoimen kysymyksen. Toivomme vastaamaan ajatuksella kyselylomakkeeseen.

1. Nimi _____

2. Ensivaikutelma ergonomisista kaukolaseista (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Hyvä
- 2. Melko hyvä
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko huono
- 5. Huono

3. Näen mielestäni kauas ergonomisilla kaukolaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Hyvin
- 2. Melko hyvin
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko huonosti
- 5. Huonosti

4. Näen mielestäni lähelle ergonomisilla kaukolaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Hyvin
- 2. Melko hyvin
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko huonosti
- 5. Huonosti

5. Koen lähityöskentelyn ergonomisilla kaukolaseilla (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

6. Koen katseen siirtämisen kaukaa lähelle tai toisinpäin (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

7. Koen vinot katselusuunnat (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

8. Koen linssin voimakkuusmuutoksen (rasti yksi vaihtoehto)

- 1. Miellyttäväksi
- 2. Melko miellyttäväksi
- 3. En osaa sanoa
- 4. Melko epämiellyttäväksi
- 5. Epämiellyttäväksi

8. Yleisarvosana ergonomisille kaukolaseille

- 1. Kiitettävä
- 2. Hyvä
- 3. Tyydyttävä
- 4. Huono
- 5. En osaa sanoa

Teemahaastattelurunko

Vaihe 1. (2 vko:n yksitehojakson jälkeen, Nulux Active -lasien luovutuksen yhteydessä)

- Lähityön yhtäjaksoisuus, miellyttävyys
- Millaista lähityötä tekee (tietokone, asiakaspalvelu, lukeminen, pikkutarkka näpertely)
- Näkemisen tilanne nykyisillä laseilla (kauas < > lähelle)
- Milloin ei näe hyvin? Milloin näkee hyvin?
- Joutuuko muuttamaan fiksaatiopistettä paljon?
- Onko jousto-ongelmat kauas vai lähelle?
- Mahdolliset astenooppiset oireet lähityössä
- Yleisarvosanan perustelut
- Ennako-odotukset ja toiveet ergonomisista linseistä

Vaihe 2. (2 vko:n Nulux-jakson jälkeen, Nulux Active -lasien poisoton yhteydessä)

- Näkemisen tilanne uusilla laseilla (kauas > < lähelle)
- Ensiajatukset
- Milloin näkee hyvin, milloin ei?
- Erot yksitehoihin
- Reunavääristymät (autolla ajo)
- Progressio (rappuset, keinunta)
- **Tottumisaika**
- Astenooppiset oireet, ilmenikö?
- Yleisarvosanan perustelut

Vaihe 3. (1 vko:n yksitehojakson jälkeen, tutkimuksen loppuessa)

- Kumpi miellyttävämpi, miksi (kauas, entä lähelle) ?
- Mahdolliset erot, ongelmat
- VERTAA!!
- Palaute tutkimuksen kulusta

KIRJE TUTKIMUSHENKILÖILLE

Hei [tutkimushenkilön nimi]!

Kiitos osallistumisestasi opinnäytetyöhömmme. Työn tarkoitus on tutkia Hoyan Nulux Active -linsien ja tavanomaisten kaukolasien eroja käyttäjän näkökulmasta. Analysoimme tutkimustulokset tutkimushenkilöittäin pitäen huolta anonymiteetistä. Mitään tutkimuksen kannalta merkityksettömiä tietoja, kuten henkilötietoja, ei päädy kirjalliseen työhön. Tässä hieman lisää tietoa tutkimuksen aikataulusta.

Näöntarkastusaikasi on [päivämäärä ja kellonaika] Mannerheimintie 172:ssa. Odottelemme sinua koulun aulassa. Mikäli mahdollista, ota mukaasi nykyisten lasiesi voimakkuustiedot. Varaathan aikaa noin tunnin.

Tammikuun 2008 alussa saat postista kyselylomakkeen koskien nykyisiä silmälasejasi. Toivomme, että vastaat lomakkeeseen kahden viikon aikana ja otat sen mukaan haastatteluun viikolla kolme. Voimme järjestää haastattelun haluamassasi paikassa sinulle sopivaan aikaan. Sovitaan aika ja paikka myöhemmin. Haastattelun yhteydessä saat käyttöösi uudet silmälasit ja niitä koskevan kyselylomakkeen täytettäväksi.

Viikolla viisi tapaamme taas haastattelun merkeissä. Tässä vaiheessa siirryt takaisin nykyisiin laseihisi viikoksi. Viikolla kuusi järjestämme viimeisen haastattelutilaisuuden. Sen jälkeen saat omaksesi tutkimuksessa käyttämäsi silmälasit.

Tulemme tapaamaan yhteensä neljä kertaa tutkimuksen aikana. Toivomme, että varaisit yllä mainituille viikoille aikaa haastatteluja varten.

Järjestämme vielä kehysasiaa. Ilmoitamme heti, kun se on selvinnyt. Tarkoitus olisi kuitenkin saada sinulle linsien lisäksi myös kehykset veloituksetta.

Lisätietoja tarvittaessa saat meiltä puhelimitse tai sähköpostitse.

Yhteistyöterveisin,

Kirsi Jalonen (040-518 1633) ja Outi Tilli (040-750 2924)
etunimi.sukunimi@edu.stadia.fi

Näöntarkastuslomake
Asiakastarkastus

Nimi: _____

Asiakas _____ Ikä _____

Osoite _____

_____ puh. _____

Työnkuva _____

Anamneesi _____

PD od _____ / os _____

Konvergenssin lähipiste

A-laajuus _____

Vapaa visus od _____ / os _____

Peittokoe

kauas _____

lähelle _____

Objektiivinen refraktio skialla (jos autorefulla, katso millainen skiaheijaste)

	sf	cyl	ax	V skialinssillä	V ilman skial.
Od					
Os					

Subjektiivinen refraktio

	sf	cyl	ax	pun / vihr	muutos tasapainot	visus
Od						
Os						

Forioiden ja reservien mittaus

	Horisontaali Foriat	PRK	NRK
Kauko			
Lähi			
	Vertikaali Foriat	supra / infra OD	supra / infra OS
Kauko			
Lähi			

Lähilasin määritys dynaamisella ristisyylinterillä 40cm:iin > ADD _____

Refraktio

	sf	cyl	ax	prd	Visus	ADD
Od						
Os						

Silmäläsimääräys

	sf	cyl	ax	prd	visus	ADD
Od						
Os						

Vanhat silmälasit od _____

V= _____

os _____

V= _____