



Office PD – linssin degressiovertailu

Optometrian koulutusohjelma,
optometrismi
Opinnäytetyö
21.4.2010

Satu Saarela
Eva-Maria Virtanen

Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	
Optometria	Optometrismi	
Tekijä/Tekijät		
Satu Saarela ja Eva-Maria Virtanen		
Työn nimi		
Office PD -linssin degressiovertailu		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Kevät 2010	36 + 4 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Teimme opinnäytetyömme Piiliset by Finnsusp Oy:n Office PD -linssin degressiovertailusta. Piiliset Office PD on yksilöllisellä Freeform-tekniikalla valmistettu toimistokäyttöön tarkoitettu silmälasilinssi. Tarkoituksena oli tutkia kyseisen toimistolinssin kahden eri degression vaikutusta näköalueeseen. Tutkimme valitseeko tutkittava lasit, joissa on enemmän vääristymiä mutta näköalue laajenee vai lasit, joissa on vähemmän vääristymiä mutta joilla näkökenttä on kapeampi. Kuuden henkilön tutkimusjoukko testasi kaksia silmälaseja erisuuruisella degressiolla neljän viikon ajan lähityöskentelyssä.</p> <p>Opinnäytetyössämme käytimme laadullista tutkimusmenetelmää, jonka yhtenä osa-alueena on tapaustutkimus. Tässä menetelmässä tutkittava kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti ja valittujen henkilöiden täytyy täyttää tietyt valintakriteerit, jotta tutkimustulokset olisivat vertailukelpoisia. Aineistonkeruumenetelminä käytimme haastattelua sekä tutkimushenkilöiden täyttämiä kyselylomakkeita ja päiväkirjoja. Loppuhaastattelu tuki päiväkirjamerkintöjä sekä kyselylomaketta. Haastattelussa pystyimme selvittämään tutkittavien tekemiä päiväkirjamerkintöjä. Teoriaosuudessa käsitelimme iän vaikutusta näkemiseen ja aikuisnäköä sekä siihen liittyviä linssiratkaisuja.</p> <p>Tutkimushenkilöt pitivät yleisesti molempia laseja hyvinä. Kummatkaan lasit eivät siis olleet ylivoimaisesti toisia paremmat. Tutkimuksen lopuksi tutkittavat joutuivat kuitenkin laittamaan lasit paremmuusjärjestykseen. Neljä tutkittavaa kuudesta valitsi mieluummin lasit, joissa oli laajempi näköalue ja tällöin myös vähemmän vääristymiä.</p>		
Avainsanat		
Office PD, toimistolinssi, degressio, kvalitatiivinen tutkimus		

Degree Programme in		Degree	
Optometry		Bachelor of Health Care	
Author/Authors			
Saarela Satu and Virtanen Eva - Maria			
Title			
Degression Comparison of Office PD Lens			
Type of Work	Date	Pages	
Final project	Spring 2010	36 + 4 appendices	
<p>ABSTRACT</p> <p>Our final project was a degression comparison study of a Piiloset Office PD lens manufactured by Piiloset by Finnsusp Oy. Piiloset Office PD lens is designed for office situations with individual Freeform technology. The purpose of this work was to study the effect of two different degenerations on area of vision with Piiloset Office PD lens. We studied if test persons choose spectacles with low level of distortion and wider area of vision or spectacles with increased distortions and decreased area of vision. A test group of six persons used two pairs of spectacles with different degenerations for four weeks at near vision work.</p> <p>We used a qualitative research method in our final project. Case study is one sector of qualitative research method, where particular kind of test group is chosen and test persons have to fill certain requirements to gain comparable research results. We gathered information by interviewing the testees and from questionnaires and diaries filled by the testees. The interviews helped us understand better the answers in the diaries. In the theoretical part we handled aging related vision, presbyopia and different kinds of lens options for presbyopics.</p> <p>Testees generally considered both lenses good and results did not show big differences between lenses. In the end of the study testees were forced to choose one from the two options. Four out of six testees preferred wider area of vision and thereby less distortions.</p>			
Keywords			
Piiloset Office PD, office lenses, degression, qualitative study			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	IÄN VAIKUTUS NÄKEMISEEN	2
2.1	Näköjärjestelmässä tapahtuvat muutokset	2
2.2	Näköalue	3
3	AIKUISNÄÖN AIHEUTTAMAT ONGELMAT LÄHITYÖSSÄ	3
3.1	Moniteholasit päätetyössä	3
3.2	Päätelasien korvaaminen	4
4	AIKUISNÄÖN KORJAUSMAHDOLLISUUDET	5
4.1	Yksiteholinssi	5
4.2	Kaksiteholinssi	5
4.3	Progressiivinen linssi	6
4.4	Toimistolinssi	7
4.4.1	Esimerkki degression muutoksesta katseluetäisyyksiin	8
5	PIILOSET OFFICE PD	9
5.1	Freeform-tekniikka	10
6	KEHYSMALLISTO	11
7	YHTEISTYÖKUMPPANIN ESITTELY	12
8	TUTKIMUSOSUUS	13
8.1	Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä	14
8.2	Tutkimuksen eteneminen	15
8.3	Tutkimusjoukko	16
8.4	Tehdyt mittaukset	16
8.4.1	Tutkimushenkilö 1	17
8.4.2	Tutkimushenkilö 2	18
8.4.3	Tutkimushenkilö 3	19
8.4.4	Tutkimushenkilö 4	21
8.4.5	Tutkimushenkilö 5	22
8.4.6	Tutkimushenkilö 6	24
8.5	Tutkimustulosten yhteenveto	25
9	POHDINTA	30
9.1	Prosessi	30
9.2	Tutkimustulokset	30
9.3	Tutkimuksen luotettavuus	32

		2
9.3.1	Reliaabelius ja validius	32
9.3.2	Luotettavuuden ja toistettavuuden toteutuminen	32
10	LOPUKSI	33
	LÄHTEET	34
	LIITTEET	
	Kutsu	
	Päiväkirja	
	Kyselylomake	
	Näöntarkastuspohja	

1 JOHDANTO

Optisen alan tiedotuskeskus kertoo julkaisussaan Optinen ala Suomessa 2006 – 2007, että vuoden 2006 lopussa suomalaisista reilusti yli 3 miljoonaa henkilöä käytti silmälaseja. Yli 15-vuotiaista 71 % käytti silmälaseja joko säännöllisesti tai ajoittain. Suomen asukasluku tuolloin oli vajaa 5,3 miljoonaa henkilöä. Vuonna 2008 tilastokeskuksen mukaan 50 – 65 -vuotiaita oli koko väestöstä 22 %. Silmälasien käyttöaste kaksinkertaistuu aikuisnäön korjaustarpeen myötä. Sen vuoksi Suomessa lasien käyttöaste onkin yksi Euroopan korkeimpia. (Optinen ala suomessa 2006 – 2007; Tilastokeskus 2009.)

Suomalaisilla työpaikoilla näyttöpäätetyöskentely on lisääntynyt ja muuttanut näin ollen työnkuvaa haasteellisemmaksi näkemisen kannalta ja näkökyvyltä vaaditaan yhä enemmän. Tunnin mittaisen päätetyöskentelyn aikana silmiä liikutetaan näppäimistön ja ruudun välillä jopa 3600 kertaa. Suurin osa päätetyöstä tekevästä kärsii erilaisista näköongelmista. Näköongelmista aiheutuvat oireet lisääntyvät selvästi 40 ikävuoden jälkeen. Euroopassa yli 60 % 40 – 60 -vuotiaista käyttää tietokonetta säännöllisesti. (Optilook 2009.)

Varsinkin moniteholasien käyttäjät ja aikuisnäöstä kärsivät henkilöt kipuilevat silmäoireiden kanssa. Silmälääkäri, dosentti Markku Leinon mukaan yli viidennes päätetyöntekijöistä käyttää vanhoja ja työhön soveltumattomia silmälaseja. Nykyään on saatavilla monenlaisia linssivaihtoehtoja helpottamaan päätetyöskentelyä. Yksilölliset toimistolinssit tekevät työskentelystä vaivattomampaa ja vähentävät oireita. (Litteä näyttö käy näön päälle 2007.)

Opinnäytetyössämme tutkimme yksilöllisten toimistolinssien degression vaikutusta näköalueeseen. Tutkimme voittaako laajempi näköalue lisääntyneet vääristymät degression kasvaessa eli valitseeko tutkittava lasit, joissa on enemmän vääristymiä mutta näköalue on laajempi vai lasit, joissa on vähemmän vääristymiä mutta joilla näkökenttä on kapeampi. Työn tilaaja Piilokset by Finnsusp Oy antoi tutkittavaksemme yksilöllisesti valmistettavan Office PD -linssin.

Piilokset by Finnsusp Oy on Turun Liedossa sijaitseva suomalainen perheyritys, joka on perustettu vuonna 1978. Piilokset by Finnsusp Oy toimii kotimaan lisäksi noin 30

vientimaassa. Piilokset by Finnsusp Oy on ainoa piilolinssien hoitonesteiden valmistaja Suomessa. Yrityksen valikoimat kattavat lisäksi kaikki muutkin optikkoliikkeissä tarvittavat tuotteet ja palvelut.

Office PD -linssistä ei ole tehty vastaavanlaista tutkimusta. Opinnäytetyömme on kvalitatiivinen tutkimus. Työ toteutettiin kuuden henkilön tutkimusryhmällä, jonka ikäjakauma oli 50 – 65 vuotta. He testasivat samaa linssityyppiä kahdella eri degressiolla päätetyössä neljän viikon ajan.

Odotuksemme työltä olivat tietomäärään lisääminen toimistolinssiratkaisuista, mitä voimme hyödyntää työelämässä osaamalla valita yksilölliset linssiratkaisut erilaisten asiakkaiden tarpeisiin. Yhteistyökumppanillamme ei ollut tarkoitus hyötyä työstämme, koska siinä tapauksessa tutkimusjoukon olisi pitänyt olla suurempi yleistettävissä olevien tulosten saamiseksi.

Opinnäytetyömme sisältää teoriaosuuden, jossa käsittelemme aikuisnäköä ja siihen sopivia linssiratkaisuja päätetyöskentelyssä. Tutkimusosuudessa selvitämme tutkimuksen etenemisen, tutkimusmenetelmät ja tuloksia tutkimushenkilöittäin. Lopuksi pohdimme tulosten luotettavuutta ja tutkimustuloksia.

2 IÄN VAIKUTUS NÄKEMISEEN

Ensimmäiset merkit aikuisnäöstä havaitaan usein noin 40-vuotiaana. Katsottaessa lähelle ja sitten kauas huomataan tarkentamisen vievän enemmän aikaa kuin ennen. Oireina on silmien väsyminen ja päänsärky. Pienen tekstin näkeminen lähellä hankaloituu ja luettavan kohteen vieminen kauemmas helpottaa. Tämä korostuu erityisesti vähäisessä valaistuksessa ja työpäivän loppupuolella.

2.1 Näköjärjestelmässä tapahtuvat muutokset

Mykiön valonläpäisy heikkenee iän myötä, se samentuu ja koko pienenee. Myös elastinen ominaisuus vähenee johtaen taittovoiman heikkenemiseen eli silmän mukautumiskyvyn eli akkommodaation heikkenemiseen. Silloin lyhin mahdollinen

katseluetäisyys pitenee. Akkommodaatiokyvyn pysyvästi heikettyä voidaan puhua aikuisnäöstä eli presbyopiasta. Tällöin näkökentän lähipiste muuttuu kauemmaksi.

Akkommodaatiota helpottamaan voidaan määrätä plusvoimakkuutta (lähilisää), jotta lähelle näkeminen olisi mahdollista. Lähilisän määrä riippuu tarvittavasta katseluetäisyydestä esim. pääte. Nämä muutokset tapahtuvat kaikilla tietyssä iässä riippumatta siitä onko taittovirhettä vai ei. Aikuisnäön muutosten alkaminen on yksilöllistä. Näihin lähinäön ongelmiin on olemassa erilaisia linssiratkaisuja ja apuvälineitä, jotka helpottavat lähityöskentelyä aikuisnäköisillä. (Saari 2001: 203; Halonen - Lehtovaara 1992: 102, 108; Korja 2008: 126, 132, 145, 247; Optisen alan tiedotuskeskus 2009.)

2.2 Näköalue

Näköalue tarkoittaa kaukopisteen ja lähipisteen välistä etäisyyttä. Kaukaisin piste, jonka lepotilassa oleva silmä näkee selvästi, on kaukopiste. Emmetrooppisen eli virhetaitteettoman silmän kaukopiste on äärettömyydessä. Lähin piste, mistä silmä voi saada terävän kuvan, on lähipiste. (Linssit ja optiset instrumentit.) Aikuisnäön myötä lähipiste siirtyy koko ajan kauemmaksi.

3 AIKUISNÄÖN AIHEUTTAMAT ONGELMAT LÄHITYÖSSÄ

Lähityö muuttuu koko ajan enemmän staattiseksi päätetyöskentelyksi ja yhä useampi aikuisnäköinen kipuilee näköongelmiensa kanssa. Silmien väsyminen, päänsärky, kuivuminen, punoitus ja näön ajoittainen sumentuminen ovat oireita liian rasittavasta silmätyöskentelystä. Tämä johtuu usein päätetyöskentelyyn sopimattomien ja liian vanhojen lasien käytöstä. Oireet haittaavat työhön keskittymistä ja lisääntyvät 40 ikävuoden jälkeen. Aikuisnäköinen kaipaa apua näkemiseensä ja hyvänä apuna toimivatkin erilaiset pääte- ja toimistolinsit. (Optilook 2009.)

3.1 Moniteholasit päätetyössä

Moniteholasit mitoitetaan niin, että niillä nähdään kaikille tarvittaville etäisyyksille, joita päivittäin tarvitaan. Tällä tavoin valmistetut lasit eivät useinkaan sovi

aikuisnäköisille henkilöille päätetyöskentelyyn. Näytöltä lukeminen vaatii pään taivuttamista taakse, jotta katselu kapean lukualueen lävitse onnistuu. Pää joutuu myös liikuttelemaan sivusuunnassa tarkan alueen löytämiseksi. Tämä rasittaa niskaa ja hankaloittaa myös näkemistä. Usein tilanne on ratkaistu muuttamalla työpisteen ergonomiia: laskemalla näyttöruutua alemmas. Aina toimenpide ei ole riittävä ja henkilö joutuu taivuttamaan niskaa ja päätä eteenpäin. Silloin näytölle katsottaessa niskalihakset kannattelevat pään painoa ja ovat jatkuvasti jännittyneinä. Lisäksi etäisyys näytölle muuttuu pidemmäksi ja moniteholasien lukuosan 40 cm:n katseluetäisyys ei enää riitä. Tämän kaltaisiin tilanteisiin apu saadaan erityistyölaseista. Erityistyölasit ovat tietokonekäyttöön suunnitellut päätelasit, jotka poikkeavat yleiskäyttöön tarkoitetuista moniteholaseista voimakkuuden, linssityypin tai asennuksen suhteen. Nämä lasit ovat usein tarpeelliset vain aikuisnäköisillä henkilöillä, joilla työpisteen etäisyyksiä ei voi muuttaa siten, että yleiskäyttöön tarkoitettuja laseja voisi näyttöpäätetyössä käyttää. (Ketola 2007: 101–103; ”Työterveyshuolto näyttöpäätetyössä” – ohje 2007.)

3.2 Päätelasien korvaaminen

Päätetyöskentelyn ollessa hankalaa yleiskäyttöön tarkoitettujen monitehojen kanssa on laadittu direktiivi 1405/93, jonka mukaan työnantaja on velvollinen korvaamaan aikuisnäköisen päätelasit. Optikko tai silmälääkäri antaa lausunnon, jonka mukaan yleiskäyttöön sopivat silmälasit eivät ole työhön sopivat ja että työntekijä tarvitsee erilliset lasit näyttöpäätetyöhön. Lausunnon on käytävä ilmi, miten erityistyölasit eroavat yleislaseista. Niiden on poikettava yleiskäyttöön tarkoitetuista laseista voimakkuuden, linssityypin tai linssien asennuksien suhteen. Työpisteen ergonomia on tuolloin oltava työterveyshuollon puolesta muutettu sopivaksi. Työterveyshoitaja mitoittaa työpisteen ja optikko tekee refraktion ja mitoituslaskun mukaan silmälasimääräyksen. Työpisteen ergonomiassa on huomioitava, että näyttöruutu on asetettu noin 60 – 75 senttimetrin katseluetäisyydelle. Uusimpien tutkimusten mukaan suositellaan suurempaa etäisyyttä, jopa 85 – 100 senttimetriä. Katselulinjan on oltava vaakasuoran tason alapuolella noin 20 – 30 astetta, näppäimistö asetettuna näytön eteen niin, että kyynärvarret ovat vaakatasossa ja tukevat pöytään. Istuma-asennossa hartoiden on oltava rentoina ja niska suorassa. (Ketola 2007: 101–103; ”Työterveyshuolto näyttöpäätetyössä” – ohje 2007.)

Suomessa päätelasien käyttäjäryhmä tulee kasvamaan väestön vanhetessa ja työiän odotetaan pitenevän. Toimistolasien myynti onkin suomessa vasta kasvamassa, kun taas ruotsissa toimistolasien myynnin osuus on lähes kaksinkertainen. Ruotsalaisilla työpaikoilla työnantajien korvaamia laseja on käytössä liki kymmenkertainen määrä Suomeen verrattuna. (Litteä näyttö käy näön päälle 2007; Esittelyssä toimiston tehot 2008.)

4 AIKUISNÄÖN KORJAUSMAHDOLLISUUDET

4.1 Yksiteholinssi

Yleisin silmälasilinssi on yksiteholinssi, jolla näkö korjataan tarkaksi kauas tai lähelle. Linssissä on yksi voimakkuus koko linssin alueella. Yksitehot toimivat yleislaseina lapsilla, nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Ikänäköisillä henkilöillä yksitehot eivät toimi enää yleislaseina vaan ne ovat joko lähi- tai kaukokäyttöön.

Lukulasit ovat yksiteholasit, jotka valmistetaan tietylle lähietäisyydelle esimerkiksi 40 cm:iin tai henkilön normaalille ja miellyttävälle lukuetaisyydelle. Linssin voimakkuus määräytyy henkilön akkommodaatiokyvyn mukaan. Iäkkäämmillä henkilöillä, joilla akkommodaatiokyky ei ole riittävä lukulasit eivät välttämättä toimi näyttöpäätetyöskentelyssä, koska näyttö on yleensä kauempana kuin määritetty lukuetaisyys.

4.2 Kaksiteholinssi

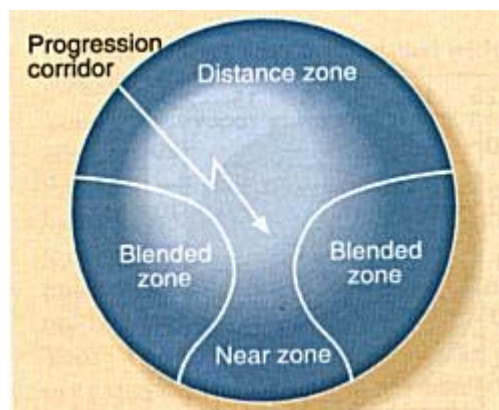
Kaksiteholinsseissä eli bifokaaleissa on kaksi voimakkuusaluetta. Linssin alaosassa on rajattu lukualue eli segmentti ja muu osa linssistä on kaukokatselua varten. Katseen siirtyessä kaukoalueelta lukualueelle rajakohdassa syntyy ns. kuvahyppy, joka syntyy prismaattisesta vaikutuksesta, jolloin kuva näyttää olevan eri kohdassa, kuin se todellisuudessa on. Kaksiteholinsseissä optiikka on samankaltainen kuin yksiteholinsseissä. Katselualueet ovat vääristymistä vapaat ja leveät verraten esimerkiksi moniteholinsseihin. Ongelmaksi kaksitehoissa saattaa kuitenkin muodostua välietaisyudet, joille ei näe tarkasti kauko- eikä lähiosalla. (Jalie 1999: 125; Optiikan terminologiaa.) Tämä saattaa aiheuttaa myös ongelmia päätetyöskentelyssä. Kaksitehon

segmentillä näkee lukuetaäisyydelle ja jos sillä yrittää katsella päätteelle joutuu leukaa nostamaan, mikä kuormittaa niskaa.

4.3 Progressiivinen linssi

Rajattomassa moniteholinssissä eli progressiivisessä linssissä voimakkuus muuttuu linssin yläosan kaukolasivahvuudesta (distance zone) portaattomasti linssin alareunassa olevaan lukulasivahvuuteen (near zone) (Lasi- ja muovilinssit). Voimakkuus muuttuu positiiviseen suuntaan eli lisääntyy. Tästä käytetään nimitystä progressio.

Kauko- ja lähivoimakkuuden väliin jäävää aluetta kutsutaan progressioalueeksi. Progressioalueen keskiosa on nimeltään progressiokanava (progression corridor ks. kuvio 1). Progressiokanava sisältää kaikki voimakkuudet kaukovoimakkuuden ja lähivoimakkuuden väliltä, jolloin näkeminen on mahdollista kaikille etäisyyksille. Linssi näyttää yksiteholinssiltä, koska voimakkuuksien välillä ei ole erotettavissa näkyvää rajaa. (Jalie 1999: 150; Fannin 1996: 249.)



KUVIO 1. Progressiivisen linssin rakenne. (Optical correction.)

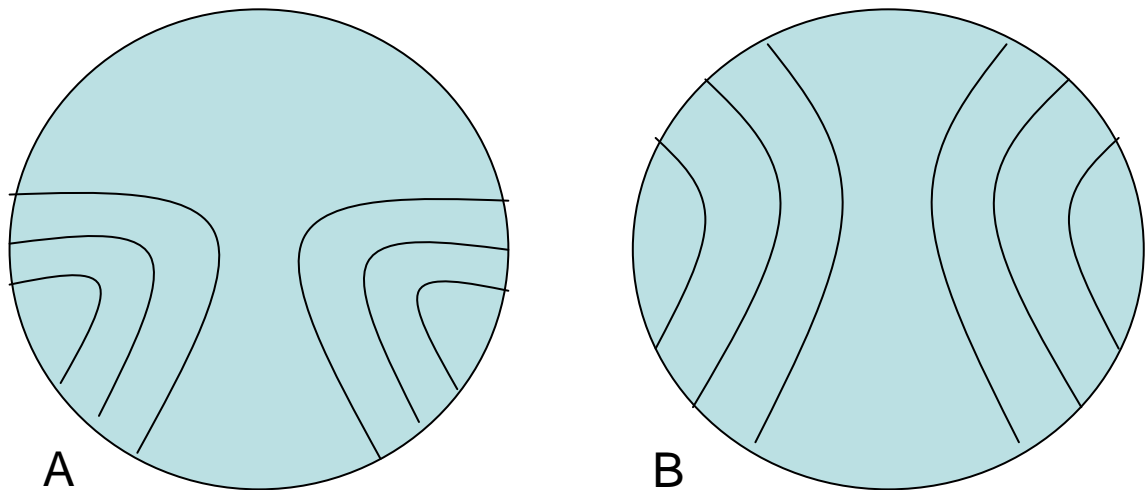
Progressiivisen linssin rakenne on teknisesti hyvin vaativa. Siirryttäessä kaukoalueelta lähialueelle voimakkuuden muutos progressiokanavassa saadaan aikaan kasvattamalla linssin kaarevuutta eli kaarevuussäteiden jatkuvalla pienenemisellä. Progressiivisen pinnan aikaansaamiseksi luodaan linssiin asfäärinen pinta, jolloin aiheutuu myös progressioalueen reuna-alueille astigmaattista aberraatiota eli kuvavääristymää. Tästä syystä progressiivinen linssi on mahdotonta valmistaa ilman reuna-alueiden vääristymiä. (Fannin 1996: 249.)

Suurimmassa osassa moniteholinsseistä progressiokanava alkaa kaksi millimetriä kaukoalueen asennusristin alapuolelta. Koska progressiokanava on suhteellisen kapea, on tärkeää, että moniteholinssi asettuu oikealle kohdalle silmän eteen. Linssit mitoitetaan pupillin keskelle tai hieman alakanttiin, koska vääristymät häiritsevät enemmän kauas katsottaessa. (Fannin 1996: 259; Rajan tai korkeuden mittaaminen.)

4.4 Toimistolinssi

Toimistolinssi, josta käytetään myös nimitystä syväterävä linssi tai sisätilan moniteho on pääasiassa sisätilaan toimisto- ja näyttöpäätetyöskentelyyn tarkoitettu työskentelylasi. Linssi on rajaton kuten progressiivinen linssi, koska se on rakenteeltaan samanlainen. Linssin suunnittelun lähtökohtana on ollut katseluetäisyydet lähelle ja välietäisyyksille kuten näyttöpäätteelle. Toimistolinssejä on kahden tyyppisiä. Ensimmäisessä vaihtoehdossa sopivaa voimakkuutta kauas katseluun ei ole ollenkaan. Toisessa vaihtoehdossa kauko-osalla näkee esimerkiksi toimiston toiseen päähän mutta ei äärettömyyteen kuten moniteholinsseillä. Kummassakin vaihtoehdossa linssien optinen rakenne mahdollistaa laajemmat alueet lähi- ja välietäisyyksille. (Linssit.)

Lähityöskentelyssä toimistolinssin etuna progressiiviseen linssiin verrattuna ovat laajemmat katselualueet lähelle ja välietäisyyksille. Toimistolinssissä voimakkuuden muutos linssin yläosasta alaosaan ei ole niin suuri, koska yläosan voimakkuus on pienempi kuin tarvittava kaukovoimakkuus. Voimakkuuden väheneminen tapahtuu tällöin pitkällä alueella, mikä leventää tarkkana näkyviä välialueita (Linssit vetävät puoleensa 2008). Epämiellyttävä reuna-alueiden astigmatismi on yleensä sijoitettu ylemmäs kuin progressiivisessä linssissä, koska toimistotyöskentely sisältää enemmän alaspäin suuntautuvaa katselua kuin tyypilliset ulkoympäristöt. Näistä johtuen progressiokanava on leveämpi ja reuna-alueiden kuvavääristymät ovat vähäisempiä (kuvio 2). (Sheedy 2005: 432.)



KUVIO 2. Progressiivisen linssin (A) ja toimistolinsin (B) reuna-alueiden kuvavääristymät.

Toimistolinsin voimakkuus määräytyy lähivoimakkuuden perusteella. Linssin alaosaan tulee progressiivisen linssin tavoin normaalisti 40 senttimetrin etäisyydelle määritetty lukuvoimakkuus. Alaosan lukuvoimakkuudesta määritetään voimakkuuden muutos eli voimakkuuden väheneminen linssin yläosaan. Voimakkuuden väheneminen on vastakohta linssin progressiolle ja siitä käytetään nimitystä degressio. Degression määrä on yleensä pienempi kuin progression määrä, jolloin linssin yläosan voimakkuus jää hieman vajaaksi kaukovoimakkuudesta. Degressio määräytyy sen mukaan mille etäisyydelle henkilön on tarve katsella. (Sheedy 2005: 433.)

Toimistolinsien asennuksessa saattaa olla hieman poikkeavuuksia eri linssivalmistajien kesken. Jotkut linssit asennetaan lähikeskiövälän mukaan pupillin keskelle tai sitten kehysten keskelle. Muitakin asennusohjeita saattaa olla ja on tärkeää varmistaa linssivalmistajan ohjeet ennen asennusta.

4.4.1 Esimerkki degression muutoksesta katseluetäisyyksiin

Seuraavassa esimerkissä pyritään selvittämään toimistolinsissä olevien erisuuruisten degressioiden vaikutusta katseluetäisyyksiin.

Henkilön refraktio on +1,00 dpt ja lähilisa on 2,25 dpt. Lasien lähiosan voimakkuus on +3,25 dpt, jolloin kaukopiste on noin 31 senttimetrissä. Lähiosan lähipiste riippuu aina henkilön akkommodaatiolaajuudesta. Akkommodaatiolaajuutta ei ole tässä esimerkissä

huomioitu. Henkilölle valmistetaan kahdet toimistolasit degressioilla 1,50 dpt ja 2,00 dpt.

Degressiolla 1,50 dpt olevissa laseissa kauko-osan voimakkuudeksi jää +1,75 dpt, jolloin henkilö on keinotekoisesti likinäköinen -0,75 dpt verran kauas katsoessaan ja hän näkee tarkasti noin 1,30 metrin etäisyydelle.

Degressiolla 2,00 dpt olevissa laseissa kauko-osan voimakkuus on +1,25 dpt, jolloin henkilö on keinotekoisesti likinäköinen -0,25 dpt verran kauas katsoessaan. Hän näkee tällöin tarkasti neljään metriin.

Muuntelemalla degression määrää linssissä saadaan tarvittaville etäisyyksille tarkka näkö. Jo 0,50 dpt:n degression muutoksella näkökenttä kauas voi muuttua 1,30 metristä neljään metriin. Pienillä degression muutoksilla pystytään rakentamaan yksilöllisiä linssiratkaisuja erilaisiin näkötarpeisiin.

5 PIILOSET OFFICE PD

Piiliset Office PD (Personal Design) on toimistokäyttöön tarkoitettu silmälasilinssi. Se on valmistettu yksilöllisellä Freeform-tekniikalla. Linssin etupinta on sfäärinen ja taittaa valoa etupinnan mukaan mutta voimakkuushionta tehdään kokonaisuudessaan takapinnalle. Linssin valmistuksessa otetaan huomioon jokaisen asiakkaan yksilöllinen voimakkuustarve. Voimakkuuden muutos lähialueelta välialueelle on vapaasti valittavissa 0,25 dioptrian välein. Perusvalikoimassa degressiot ovat -1,00 dpt, -1,50 dpt ja -2,00 dpt. Linssi tilataan aina lähivoimakkuuden mukaan ja samalla ilmoitetaan haluttu degression määrä. (OFFICE PD – yksilöllinen toimistolinssi; Office PD: n tekniset tiedot.)

Linssin asennus tapahtuu lähikeskiövälillä mukaan pupillin keskelle tai kehyksen keskilinjaan, pääsääntöisesti katsekulman tarpeesta riippuen. Minimiasennuskorkeus on 16 mm ja asennusrististä on jätävä vähintään 12 mm tilaa kehyksen yläreunaan. Täysi lukuvoimakkuus sijaitsee 12 mm asennusristin alapuolella ja täysi degressio 12 mm sen yläpuolella. Asennusristin kohdalla on noin 50 % muutoksesta eli puolet degressiosta. (OFFICE PD – yksilöllinen toimistolinssi; Office PD:n tekniset tiedot.)

Linssiä on saatavilla 1.5- ja 1.6-taitekertoimisena (taulukko 1). Markkinoille on myös tulossa linssi 1,67-taitekertoimisena. Mitä suurempi taitekerroin linssissä on, sitä vähemmän materiaalia tarvitaan taittamaan sama määrä valoa ja saadaan sitä ohuempi linssi (Taitekertoimen vaikutus). Linssit voi tilata kovapinnoitteella (FinnHard) ja heijastuksenestopinnoitteella (FinnMaxiSatin). Kovapinnoite tekee linssistä kovemman ja estää sitä naarmuuntumasta. Heijastuksenestopinnoitteen tarkoitus on estää heijastuksen muodostuminen linssissä. Pinnoite sisältää myös likaa hylkivän kalvon, jolloin linssit on helpompi pitää puhtaana. Heijastuksenestopinnoitteella saadaan linssin valonläpäisykyky kasvatettua yli 99 %:n, joka näin ollen lisää silmälasien käyttömukavuutta. (Linssien käsittelyt.)

TAULUKKO 1. Office PD:n materiaalit ja valmistusrajat (Office PD:n tekniset tiedot).

Taitekerroin	Halkaisija mm	Voimakkuusrajat dpt
1.5	52 - 75	+6.00...-5.00
1.6	52 - 75	+7.00...-6.50

5.1 Freeform-tekniikka

Perinteisissä moniteholinsseissä kaukovoimakkuus on hiottu linssin takapinnalle ja lukuvoimakkuus on ollut valettuna linssin etupintaan. Freeform-tekniikalla molemmat voimakkuudet saadaan hiottua linssin takapinnalle yksilöllisesti. (Uusi tekniikka ainutlaatuista Suomessa.) Linssit voidaan hioa jopa 0,1 mikromillimetrin tarkkuudella. Moniteholinsien näkökenttä on tällöin virheettömämpi. Linssin voimakkuusalueet ovat 30 % leveämmät ja vääristymät 40 % pienemmät kuin saman voimakkuuksisessa etupintamonitehossa (Vähittäismyyntihinnasto & tuotekansio 2008). Freeform-tekniikalla saavutetaan optisesti hyvälaatuinen kuvautuminen ja monitehojen pakolliset kuvautumisvirheet minimoidaan. Linssien valmistus on kalliimpaa mutta asiakkaalle käyttö on entistä miellyttävämpää. (Linssit vetävät puoleensa. 2008.)



KUVIO 3. Hiontalaite Freeform-linsseille. (Piiliset – optisen ulapan kotimainen moniosaaja.)

6 KEHYSMALLISTO

Tutkimuksessa käytetyt kehykset olivat Minima-mallistoa, jota Piiliset tuo maahan. Mallisto sisältää nk. hengettömiä eli kehyksettömiä malleja (kuvio 4), joissa aisat ja nenäkappale ovat titaania. Minima-tuotenimen sekä -malliston patenti- ja tuotanto-oikeudet omistaa ranskalainen yhtiö Timon S.A. Minima-malliston tarkoitus on palvella tarvetta yksinkertaisemmista ja selkeälinjaisemmista kehyksistä. (Discover the company.)



KUVIO 4. Hengetön kehys Miniman mallistosta (Discover the company).

Piiliset toimitti meille muutamia kappaleita Minima-kehysmalleja, joista tutkimushenkilöt saivat valita näöntarkastuksen yhteydessä mieleisensä linssimallin sekä aisojen värin.

7 YHTEISTYÖKUMPPANIN ESITTELY

Olavi Niemisen vuonna 1978 perustama Piiliset by Finnsusp Oy on optisen alan moniosaaja, joka toimii kotimaassa sekä noin 30 vientimaassa. Yritys panostaa suomalaiseen osaamiseen ja tuotantoon alalla, jolla muut toimijat ovat siirtäneet tuotantonsa pois Suomesta tai keskittyneet tuontiin. Turun Liedossa sijaitsevan suomalaisen perheyriyksen liiketoiminta alkoi piilolinssien hoitonesteidien tuotekehityksestä ja valmistuksesta.

Piiliset by Finnsusp Oy on ainoa piilolinssien hoitonesteidien valmistaja Suomessa. Ympäristö- ja käyttäjäystävällisten hoitotuotteiden valmistus kuuluu Piiliset by Finnsusp Oy:n ydinliiketoimintaan. Usealle hoitonesteelle on myönnetty Allergia- ja Astmaliiton Allergiatunnus. Piilolinssien hoitotuotteet ovat lääkinnällisiä tuotteita, joten niiden valmistusta ja kehitystä seurataan tarkasti ja laatu varmistetaan tiukoilla laatuvaatimuksilla. Kaikki Piiliset by Finnsusp Oy:n valmistamat piilolinssien hoitotuotteet ovat CE-hyväksytyjä.

Piilolinssien hoitotuotteiden lisäksi Piiloseet by Finnsusp Oy valmistaa silmälasilinssejä hyödyntämällä uusinta Freeform-tekniikkaa, joka mahdollistaa yksilöllisten linssien valmistuksen. Näiden linssien valmistuksen Piiloseet by Finnsusp Oy aloitti keväällä 2006 ensimmäisenä ja ainoana suomalaisena yrityksenä. Erityistä ammattitaitoa ja käsityötä vaativat kehyksettömät silmälasit ovat Piiloseet by Finnsusp Oy:n erikoisuus. Yrityksen valikoimaan kuuluvat myös varastolinssit, piilolinssit, silmälasikehykset, optisen alan koneet ja laitteet sekä näiden huolto. Piiloseet by Finnsusp Oy:n valikoimat kattavat siis kaikki optikkoliikkeen tarvitsemat tuotteet ja palvelut.

Piiloseet by Finnsusp Oy:n kaiken toiminnan perusta on tinkimätön laatuajattelu, jota painotetaan jokapäiväisissä työtehtävissä. Jatkuva sisäinen kontrolli sekä säännölliset ulkoiset auditoinnit vahvistavat hyvin hoidetut laatuasiat. Det Norske Veritas myönsi yritykselle ISO 9001 -laatusertifikaatin vuonna 1996 sekä ISO 9001:2000 -sertifikaatin vuonna 2002. Piiloseet by Finnsusp Oy:n hoitonesteiden valmistukselle myönnettiin CE-merkin käyttöoikeus vuonna 1997 ja piilolinssille vuonna 2006. (Piiloseet – optisen ulapan kotimainen moni osaaja.)

Työn tilaaja Piiloseet by Finnsusp Oy kustantaa tutkimuksessa käytettävät linssit ja kehykset. Yrityksessä ohjaajanamme toimii linssituoteryhmän päällikkö Jan-Eric Breitholtz.

8 TUTKIMUSOSUUS

Teimme opinnäytetyön yksilöllisten toimistolinsien degressioiden vertailusta. Tutkimme voittaako laajempi näköalue lisääntyneet vääristymät degression kasvaessa eli valitseeko tutkittava lasit, joissa on enemmän vääristymiä mutta näköalue on laajempi vai lasit, joissa on vähemmän vääristymiä mutta joilla näkökenttä on kapeampi. Tutkimus toteutettiin koeryhmällä, joka testasi linssejä tietyn ajan lähityöskentelyssä. Tutkimuksessa käytettiin Piiloseet by Finnsusp Oy:n Office PD -linssiä.

Tutkimuksessa selvitimme vääristymien ja näköalueiden vaikutusta toisiinsa. Degression kasvaessa vääristymät lisääntyvät, mutta näköalue kuitenkin laajenee.

Henkilö näkee linssin yläreunalla kauemmas, mutta reuna-alueiden vääristymät ovat hieman suuremmat.

8.1 Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä

Tutkimuksessa voidaan käyttää tutkimusmenetelmänä kvantitatiivista tai kvalitatiivista lähestymistapaa. Kvantitatiivinen on määrällinen tutkimusmenetelmä, jonka keskeisiä piirteitä ovat havaintoaineiston soveltuminen määrälliseen, numeeriseen mittaamiseen, aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon sekä päätelmien teko havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin perustuen. Määrällistä tutkimusmenetelmää käytetään suuria ihmismääriä kartoittaviin tutkimuksiin ja siinä käytetään usein tilastollisia malleja. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 1997: 140; Kvantitatiivinen tutkimus.)

Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimusmenetelmässä lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen. Tutkimuksen kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä. Tutkittava kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksella. Tutkimukseemme valittujen henkilöiden täytyi täyttää tietyt valintakriteerit, jotta tutkimustulokset olisivat vertailukelpoisia eli kohdejoukko valittiin tarkoituksenmukaisesti. Tutkimusta tehdessään tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihinsa ja keskusteluihin kuin mittausvälineillä hankittavaan tietoon. Opinnäytetyössämme käytimme kyseistä tutkimusmenetelmää, jonka yhtenä osa-alueena on tapaustutkimus (case study). Tapaustutkimus on yksi kolmesta perinteisestä tutkimusstrategiasta. Nämä kaksi muuta ovat nimeltään kokeellinen tutkimus ja survey-tutkimus. Tapaustutkimuksen kohteena on yksilö, ryhmä tai yhteisö. Aineistoa kerätään mm. havainnoin ja haastatteluin. Tavoitteena on laaja-alainen, monipuolinen ja yksityiskohtainen sekä sisällöllisesti rikas tieto tutkimuskohteesta. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 1997: 134–135, 161–164; Tutkimusasetelma – taso 2.)

Opinnäytetyössämme keräsimme tarvittavan aineiston koeryhmän pitämistä päiväkirjoista ja heille tehtävistä haastatteluista sekä strukturoiduista kyselykaavakkeista. Strukturoitu kyselykaavake tarkoittaa kirjallisessa muodossa esitettyä kysymyssarjaa valmiine vastaustiloineen (Kvantitatiivisen tutkimuksen vaiheet). Kyselykaavaketta käytetään tavallisesti tuottamaan suuria ihmisjoukkoja

koskevaa tietoa, mutta menetelmää voi käyttää pienellekin kohderyhmälle (Horelli – Jorvero – Kaaja – Korpela – Kyttä – Roininen 2001). Strukturoidussa kyselykaavakkeessa käytimme Likertin asteikkoa. Vastausvaihtoehdot olivat: a. Olen täysin samaa mieltä, b. Olen samaa mieltä, c. Olen jokseenkin samaa mieltä, d. En osaa sanoa, e. Olen jokseenkin eri mieltä, f. Olen eri mieltä, g. Olen täysin eri mieltä (ks. liite 3). Käytimme ensin kyselykaavaketta, jotta saisimme karkeasti jaoteltua mielipiteet ja haastattelulla syventäisimme saamiamme vastauksia. Tämän lisäksi tutkimushenkilöt täyttivät päiväkirjaa, jonka avulla toivoimme saavamme vielä parempia perusteluja vastauksiin.

8.2 Tutkimuksen eteneminen

Opinnäytetyömme ideointi alkoi helmikuussa 2008. Meitä kiinnosti tehdä jonkinlainen tutkimus linsseihin liittyen. Otimme yhteyttä Piilokset by Finnsusp Oy:n ja kyselimme olisiko heillä tarjolla hyviä opinnäytetyöaiheita. Saimme yhteyden Jan-Eric Breitholtziin ja hän ehdotti meille Office PD:n vertailututkimusta. Kiinnostuimme heti aiheesta ja Breitholtz toimi jatkossa yhteyshenkilönämme. Hyväksytimme aiheen toukokuussa 2008 opinnäytetyömme ohjaajilla ja aihe muokkautui nykyiseen muotoonsa seuraavan syksyn aikana. Syksyn aikana olimme yhteydessä Piilokset by Finnsusp Oy:n ja selvittelimme tutkimukseen liittyviä asioita ja kirjoittelimme jonkin verran teoriaa.

Tutkimus lähti kunnolla vauhtiin tammikuussa 2009, jonka aikana valmistelimme kutsun (liite 1), jolla haimme tietyillä kriteereillä tutkimushenkilöitä näöntarkastukseen. Opinnäytetyömme ohjaaja lähetti kutsun Metropolian henkilökunnalle, josta ilmoittautui enemmän kiinnostuneita kuin oli mahdollista ottaa mukaan tutkimukseen. Valitsimme heistä sopivat kuusi henkilöä, jotka tuntuivat erittäin kiinnostuneilta tutkimuksesta. Helmikuun lopulla sovimme näöntarkastusaikatauluista tutkimushenkilöiden kanssa.

Näöntarkastukset suoritimme harjoitusmyymälä Positiassa helmikuun lopun ja maaliskuun alun aikana. Käytimme apuna Positian näöntarkastuspohjaa (liite 4). Teimme refraktion lisäksi tarvittavat linssimitoitukset ja tutkimushenkilöt saivat valita Minimian hengettömistä kehyksistä mieleisensä. Sen jälkeen kävimme jokaisen

työpisteellä mittaamassa työskentelyetäisyydet. Näiden tietojen perusteella Piiliset by Finnsusp Oy valmisti lasit.

Maaliskuun puolella välissä osallistuimme ensimmäiseen seminaariin. Tämän jälkeen ryhdyimme tekemään tutkimushenkilöille päiväkirjaa (liite 2) ja kyselylomaketta (liite 3) tutkimusjaksoa varten. Lasien valmistus kesti noin neljä viikkoa eli huhtikuun alussa luovutimme ensimmäiset lasit tutkimusryhmälle kahdeksi viikoksi testikäyttöön. Toukokuun puolella välissä testit olivat ohi myös toisien lasien osalta. Viimeisenä tutkimuspäivänä keräsimme päiväkirjat ja kyselylomakkeet sekä haastattelimme tutkimushenkilöt. Luovutimme molemmat lasit tutkimushenkilöiden omaan käyttöön.

Kesällä kirjoittelimme teoriaosuutta ja saimme sen valmiiksi syksyn aikana. Syksyllä aloitimme myös tutkimuksen purkamisen ja analysoimme tutkimushenkilöiden päiväkirjat, kyselylomakkeet ja haastattelut. Kokonaisuudessaan tutkimusosuus ja pohdinta valmistuivat vuoden 2010 alussa. Tekstin viimeistely tehtiin helmikuun loppuun mennessä. Helmikuun aikana suoritimme myös toisen seminaarin.

8.3 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukkoon kuului 6 henkilöä, jotka tekivät lähipainotteista työtä. Ryhmä kerättiin Metropolian henkilökunnasta. Tutkimusjoukon valintaan vaikuttivat seuraavat kriteerit: ikä, lähilisän määrä sekä lähityöskentelyn määrä. Iältään tutkimushenkilöiden tuli olla 50 – 65 vuotta, jotta lähilisän määrä olisi riittävän suuri. Lähilisän vähimmäismääräksi valittiin 1,50 dioptriaa, jotta erot linssien välillä saataisiin selvemmin esille.

8.4 Tehdyt mittaukset

Tutkimusjoukolle tehtiin näöntarkastukset ja mitoitukset linsejä varten sekä otettiin mitat työpisteessä. Heille annettiin käyttöön kahdet lasit, joissa oli eri degressiot. He käyttivät yksiä laseja kahden viikon ajan lähityöskentelyssä. Tarkoitus oli, että tutkimushenkilöt tekevät lähipainotteista työtä. Valitsimme tutkimusjoukon sen perusteella, että he käyttävät testattavia silmälaseja pääsääntöisesti näyttöpäätetyössä.

Mittasimme kaikkien tutkimushenkilöiden työpisteessä etäisyydet näppäimistölle, näyttöpäätteelle ja jollekin muulle etäisyydelle kuten pöydällä oleviin papereihin. Piilokset by Finnsusp Oy tarvitsi mittoja linssien degressioiden valintaan.

Tutkimuksessamme rajasimme lähityöskentelyksi toimistoympäristössä tapahtuvan näyttöpäätetyöskentelyn, jotta yksilöllisiä toimistolinssejä voitaisiin vertailla niille tarkoitetuille etäisyyksille.

8.4.1 Tutkimushenkilö 1

Tutkimushenkilö yksi on 55-vuotias mies. Hänellä ei ollut entuudestaan käytössä mitään laseja. Tekemässämme näöntarkastuksessa 27.2.2009 saimme refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. -0,75 cyl. -0,25 ax. 117°

OS sf. -1,25 cyl. -0,25 ax. 95°

ADD 2,25

Lähityötä hän tekee noin 5 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 3 – 4 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 45 – 75 cm. Näppäimistölle työetäisyys on 45 – 55 cm riippuen asennosta. Näyttöpäätteelle etäisyys on 75 cm ja muu etäisyys on 60 cm.

Tutkimushenkilö 1 valitsi pienemmän degression lasit paremmiksi. Hän koki lähityöskentelyn helpommaksi niillä. Positiivisena asiana hän mainitsi myös toimivuuden ylä- alasuunnassa ja katselun helppouden esimerkiksi näppäimistölle. Kun taas toisissa laseissa voimakkuuden muutos tuntui liian nopealta; tutkimushenkilön sanomana: ”siirtymät äkäsemät”. Kummissakin laseissa hän moitti kanavan kapeutta ja oikean katselukohdan löytäminen tuntui vaikealta.

Tutkimushenkilön haastattelukommentteja pienemmän degression laseista:

”Nää jälkimmäiset on sillai mukavammat et niist puuttuu se tietty äkäsyys...Sen eron mä huomasin kyl heti ja se ei oo kadonnu”

”Sanoisin et nää jälkimmäiset on pelkästään lähityöskentelyyn... ni monitorille... ni paremmat”

Tutkimushenkilön päiväkirjakommentteja suuremman degression laseista:

”Hankalan tuntuista, terävä alue tuntuu liian pieneltä niin vaaka- kuin pystysuunnassa.”

”Pieni terävän näön kenttä.”

”Työlaseina suht mukavat, ei kaikista tarkimpaan katseluun.”

Lasit suuremmalla degressiolla olivat tutkimushenkilön mukaan kauas katselussa paremmat. Hänellä ei ollut ennestään kaukolaseja käytössään, vaikka refraktiovirhe osoitti kaukolasiensa tarpeen. Suurempi degressio muutti voimakkuuden linssin yläosassa melkein tutkimushenkilön refraktiovirhettä vastaavaksi, jolloin hän koki lasit hyväksi kaukokatseluun. Tutkimuksen tarkoitus oli kuitenkin testata laseja ainoastaan lähityöskentelyssä, johon lasit ovat tarkoitettu. Joten emme voineet huomioida näitä perusteluja lasien valinnassa.

Tuntui siltä, että tutkimushenkilö odotti lasien korjaavan hänen kaikki näköongelmansa. Koska tutkimushenkilöllä ei ollut aikaisempaa kokemusta linseistä, joissa on vääristymiä sivuilla, olivat hänen odotuksensa hyvin korkealla. Hän olisi tarvinnut pidemmän totutteluajan linssityyppiin. Kyselylomakkeen perusteella hän antoi molemmille laseille yleisarvosanaksi tyydyttävän. Hän olisi ollut todennäköisesti tyytyväisempi laseihin pidemmän totutteluajan jälkeen.

8.4.2 Tutkimushenkilö 2

Tutkimushenkilö kaksi on 62-vuotias nainen. Hänellä on moniteholasit, jotka ovat harvoin käytössä ja erikseen lukulasit lähityöskentelyyn. Monitehojen voimakkuudet ovat OD sf. -0,25 cyl. -1,00 ax. 90° ja OS sf. +0,25 cyl. -1,00 ax. 105° ja ADD 2,00. Lukulasien voimakkuus on sf. +2,50 OA. Näöntarkastuksessa 27.2.2009 saimme hänelle refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. -0,25 cyl. -0,75 ax. 95°

OS sf. +0,75 cyl. -1,50 ax. 105°

ADD 2,25

Lähityötä hän tekee noin 7 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 5 – 6 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 45 – 65 cm. Näppäimistöille

työetäisyys on 45 cm. Näyttöpäätteelle etäisyys on 65 cm ja muut etäisyydet on 50 – 60 cm.

Tutkimushenkilö 2 oli tyytyväinen kumpiinkin laseihin eikä pystynyt selkeästi sanomaan kummat olivat miellyttävämmät. Hän koki molempien lasien palvelevan käyttötarkoitustaan, joten hänen oli vaikea tehdä valinta parempien ja huonompien lasien väliltä. Kuitenkin, jos hänen olisi pitänyt valita vain yhdet lasit, valintaperusteena olisi ollut leveämpi kanava, jolloin pienemmällä degressiolla olevat lasit tuntuivat miellyttävämmiltä. Kuten tutkimushenkilön päiväkirjamerkintä suuremman degression laseista osoittaa oli valinta vaikea:

”Lasit toimii hyvin, vähän kapeammalta alueelta näkyy tarkka teksti.”

Ensivaikutelma pienemmän degression laseista oli, että ”Lasit tuntuvat hyviltä” ja suuremman degression laseista: ”Lasit aika samanlaiset kuin entiset.” Kyselylomakkeidenkaan perusteella merkittävää eroa lasien välillä ei löytynyt. Tutkimushenkilöstä jäi vaikutelma, että hän oli tutkimusryhmän tyytyväisin käyttäjä. Hän antoi molemmille laseille yleisarvosanan kiitettävä.

”Asiakirjojen lukeminen ja muistiinpanojen tekeminen sujuu hyvin laseilla. Näkökenttä sopiva.”

”Oikein hyvät lasit.”

8.4.3 Tutkimushenkilö 3

Tutkimushenkilö kolme on 56-vuotias nainen. Hänellä on moniteholasit, jotka eivät ole koko ajan käytössä sekä lukulasit. Monitehojen voimakkuudet ovat OD sf. -0,75 cyl. -0,25 ax. 90° ja OS sf. +0,25 cyl. -0,25 ax. 30° ja ADD 2,25. Lukulasit ovat voimakkuudeltaan OD sf. +1,50 ja OS. sf. +1,50 cyl. -0,50 ax. 90°. Näöntarkastuksessa 2.3.2009 saimme hänelle refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. -1,25

OS sf. +0,50 cyl. -0,50 ax. 110°

ADD 2,50

Lähityötä hän tekee noin 4 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 3 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 60 – 75 cm. Näppäimistölle työetäisyys on 60 cm. Näyttöpäätteelle etäisyys on 65 cm ja muu etäisyys on 75 cm.

Tutkimushenkilö 3 koki paremmiksi lasit pienemmällä degressiolla. Hänen mielestään sivusuuntainen työskentely oli miellyttävämpää, koska näköalueet olivat leveämmät. Näyttöpäätteellä työskentelyssä tutkimushenkilö koki tärkeäksi nähdä kerralla laajempi alue.

”Työpöytätyöskentelyssä näkee hyvin sivuille.”

Isommalla degressiolla olevissa laseissa oli hyvää se, että niillä pystyi työskentelemään hieman kauempaa. Ensivaikutelma paremmista laseista oli ”hyvä yleislasi” kun taas huonommista laseista tuli ”eripari silmät -fiilis”. Edellä mainituissa laseissa hyväksi koettiin suora näkyvyys mutta ne aiheuttivat päänsärkyä ja tekstin hyppimistä. Myöskään näköalue ei löytynyt heti. Tutkimushenkilö työskenteli hyvin lähellä näyttöpäätettä, jolloin näppäimistöön katsoessaan hän joutui taivuttamaan päätään paljon. Hän koki, että paremmissa laseissa päätä joutui taivuttamaan enemmän ja koki sen epämiellyttäväksi.

”Jos päätteelle hyvä näkyvyys näppäimistöön jyrkkä niskataivutus.”

Myös kyselylomakkeiden vastaukset osoittivat, että tutkimushenkilö koki pienemmällä degressiolla olevat lasit selkeästi miellyttävämmiksi. Ensimmäisessä väittämässä ”Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä” tutkittava oli täysin samaa mieltä ”parempien” lasien kohdalla, kun taas ”huonompien” kohdalla hän oli jokseenkin samaa mieltä. Väittämässä ”Lasit toimivat hyvin kun luen” tulokset olivat yhteneväiset kuin edellä olevassa väittämässä. Väittämän ”Lukualue on riittävän leveä” kohdalla tutkimushenkilö oli eri mieltä ”huonommista” laseista, kun taas täysin samaa mieltä ”paremmista” laseista. Väittämässä ”Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistölle” tutkimushenkilö oli jokseenkin eri mieltä ”parempien” lasien kohdalla ja jokseenkin samaa mieltä ”huonompien” lasien kohdalla. Kuten jo päiväkirjastakin kävi ilmi, ”parempien” lasien kohdalla hän joutui laskemaan leukaa nähdäkseen näppäimistön. Kyselykaavakkeissa tutkimushenkilö oli antanut kuitenkin yleisarvosanan hyvä molemmille laseille.

Tutkimuksen lopuksi tutkimushenkilö vertaili laseja keskenään ja koki suuremman degression lasit miellyttävämpänä näppäimistöä katsellessaan, kun taas päätettä katsoessaan pienemmän degression lasit tuntuivat paremmalta. Kuitenkin piti valita vain yhdet lasit joita käyttäisi mieluummin, jolloin tutkimushenkilö 3 valitsi pienemmällä degressiolla olevat lasit.

8.4.4 Tutkimushenkilö 4

Tutkimushenkilö neljä on 52-vuotias nainen. Hänellä on käytössä moniteholasit, jotka ovat voimakkuudeltaan OD sf. +2,00 ja OS sf. +1,75 cyl. -0,25 ax. 110° ja ADD 1,50. Lukulasit ovat voimakkuudeltaan OD sf. +1,50 ja OS. sf. +1,50 cyl. -0,50 ax. 90°. Näöntarkastuksessa 2.3.2009 saimme hänelle refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. +2,25

OS sf. +2,00 cyl. -0,25 ax. 90°

ADD 1,75

Lähityötä hän tekee noin 7 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 6 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 60 – 85 cm. Näppäimistölle työetäisyys on 60 cm. Näyttöpäätteelle etäisyys on 85 cm ja muu etäisyys on 75 cm.

Tutkimushenkilö 4 valitsi suuremman degression lasit paremmiksi. Esiin ei noussut mitään yksittäistä syytä niiden paremmuudesta. Tutkimushenkilö oli kokonaisuudessaan tyytyväinen laseihin. Hän näki hyvin tarvittaville etäisyyksille. Päiväkirjassaan hän mainitsi seuraavaa:

”Lasit tuntuivat hyviltä päätetyöskentelyssä ja lähityöskentelyssä.”

”Päätteelle näkee hyvin.”

”Sivuille näkee hyvin.”

”Hyvin sopivat päätetyöskentelyyn mutta ei muuten.”

”Tuntuvat mukavilta, hyvät työlasit.”

Tutkimushenkilön ensimmäisiä ajatuksia pienemmän degression laseista:

”Lasit tuntuivat olevan heikomman vahvuiset kuin edelliset. Muutenkin ne tuntuivat erilaisilta.”

Pienemmän degression lasit tuntuivat epämiellyttäviltä koko ajan. Ne tuntuivat heti alusta asti huonoilta ja siksi tutkimushenkilö ei pystynyt käyttämään niitä kovin paljon.

”Yritin käyttää laseja mutta en voinut koska tuntui että silmät veti ihan kieroon.”

Vaikka lasien käyttö tuntui hankalalta, tutkimushenkilö pystyi silti löytämään hyviäkin puolia laseista. Hän koki sivuvääristymät erittäin pieniksi näissä laseissa. Tämä ei kuitenkaan riittänyt muuttamaan valintaa, koska laseja oli niin epämiellyttävä käyttää.

”Lasit vaikuttavat yksiteholinsseiltä.”

”Sivuvääristymiä ei juurikaan ole.”

Kyselylomakkeet tukivat tutkimushenkilön valintaa. Väittämässä ”Lasit toimivat hyvin kun luen” suuremman degression laseissa tutkimushenkilö oli samaa mieltä, kun taas pienemmän degression lasien kohdalla jokseenkin eri mieltä. Väittämän ”Lukualue on riittävän leveä” kohdalla suuremman degression laseissa hän oli jokseenkin samaa mieltä ja pienemmän degression laseissa jokseenkin eri mieltä. Väittäjä ”Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee” suuremman degression laseissa tutkimushenkilö oli jokseenkin samaa mieltä ja pienemmän degression laseissa jokseenkin eri mieltä. Väittämässä ”Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä” suuremman degression laseissa hän oli jokseenkin samaa mieltä ja pienemmän degression laseissa jokseenkin eri mieltä. Yleisarvosaksi hän oli antanut suuremman degression laseille hyvä ja pienemmän degression laseille välttävä.

8.4.5 Tutkimushenkilö 5

Tutkimushenkilö viisi on 61-vuotias mies. Hänellä on käytössä moniteholasit sekä lukulasit. Monitehojen voimakkuudet ovat OD sf. +1,00 cyl. -1.00 ax. 110° ja OS sf. +0,75 cyl. -0,75 ax. 90° ja ADD 1,75. Lukulasit ovat voimakkuudeltaan sf. +1,50 OA. Näöntarkastuksessa 2.3.2009 saimme hänelle refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. +0,5 cyl. -0,75 ax. 115°

OS sf. +0,25 cyl. -0,75 ax. 85°

ADD 2,25

Lähityötä hän tekee noin 7 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 6 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 55 – 80 cm. Näppäimistölle työetäisyys on 55 cm. Näyttöpäätteelle etäisyys on 80 cm ja muu etäisyys on 65 cm.

Tutkimushenkilö 5 valitsi suuremmalla degressiolla olevat lasit miellyttävämmäksi, koska hänellä lähityöskentelyssä oli tarve katsoa myös kauempana oleviin kohteisiin. Työpiste oli järjestetty niin, että joka päivä tarvittavia kohteita sijaitsi jopa noin 150 cm päässä. Tutkimusryhmän muilla henkilöillä ei ollut näin etäällä olevia kohteita.

Tutkimushenkilön päiväkirjacommentteja suuremman degression laseista:

”Läheltä näkee tosi hyvin ja kauempaa erottaa tekstin hyvin kun muistaa käyttää lasien yläpuolta.”

”Näen kyllä hyvin kauas ylintä reunaa käyttäen.”

Tutkimushenkilön haastattelukommentteja pienemmän degression laseista:

”Kokouksen aikana pidin päällä mutta kaukonäkö kärsii. Läheltä näkee hyvin papereita ym. tekstiä.”

”Oli outoa koska kaukonäkö oli epäselvempi, joutui kurkkimaan lasien yläreunan kautta, jos halusi nähdä kauas, mikäli vertaa edellisiin.”

”Olen nyt siinä pisteessä, että käytän näitä pelkästään lukulaseina.”

Tutkimushenkilö käytti aikaisemmin lähityöskentelyssä ainoastaan lukulaseja ja kauas katsellessaan hän katsoi niiden yli. Vapaat visukset osoittivat, että kaukokorjaus ei ollut välttämätön. Hän oli tottunut siihen, että kauas näkee ilman laseja, jolloin pienemmällä degressiolla olevilla laseilla hän ei nähnyt tarpeeksi kauas. Almanakka sijaitsi noin 150 cm etäisyydellä, johon hän oli tottunut vähän väliä vilkaisemaan. Pohdimme olisiko lopputulos muuttunut, jos almanakka olisi siirretty lähemmäksi työpistettä, jolloin työskentely olisi tapahtunut pienemmällä etäisyyksillä.

Kyselylomakkeita analysoidessamme havaitsimme vastauksissa ristiriitaisuuksia tutkimushenkilön valintaan paremmista lasista. Tutkimushenkilö oli samaa mieltä väittämän ”Lukualue oli riittävän leveä” kanssa pienemmän degression lasien kohdalla, kun taas suuremman degression lasien kohdalla vastaus oli ”en osaa sanoa”. Väittämässä ”Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä” hän oli samaa mieltä pienemmän degression lasien kohdalla, kun taas suuremman degression lasilla hän oli jokseenkin eri mieltä. Väittämässä ”Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä” suuremman degression lasissa hän oli jokseenkin eri mieltä, kun taas pienemmän degression lasissa hän oli jokseenkin samaa mieltä. Yleisarvosaksi hän oli antanut paremmille lasille tyydyttävän ja huonommille lasille hyvän. Myös näistä vastauksista johtuen pohdimme olisiko pienemmän degression lasit kuitenkin olleet paremmat pelkästään päätetyöskentelyssä.

8.4.6 Tutkimushenkilö 6

Tutkimushenkilö kuusi on 57-vuotias mies. Hänellä on käytössä lukulasit, jotka ovat voimakkuudeltaan sf. +2,50 OA. Näöntarkastuksessa 3.3.2009 saimme hänelle refraktioksi ja silmälasimääräykseksi tuloksen:

OD sf. +1,00 cyl. -0,50 ax. 110°

OS sf. +1,00 cyl. -0,25 ax. 82°

ADD 2,00

Lähityötä hän tekee noin 5 tuntia päivässä, joka sisältää näyttöpäätetyöskentelyä noin 3 – 4 tuntia. Näyttöpäätetyössä työskentelyetäisyydet ovat 60 – 80 cm. Näppäimistölle työetäisyys on 60 cm. Näyttöpäätteelle etäisyys on 60 cm ja muu etäisyys on 80 cm.

Tutkimushenkilö 6 oli ehdottomasti pienemmän degression lasien kannalla. Hän koki miellyttäväksi leveän kanavan kuten haastattelussa tuli ilmi.

”Hetimit aluksi oli semmonen tunne... mut näillä se oli niinku joo... ehdottomasti näillä mielummin katon”

Suuremman degression lasilla hän joutui hakemaan oikeaa terävännäkemisen kohtaa. Pään kääntelyä hän moitti molemmissa lasissa.

”Näyttötyöskentelyssä ja vähän muutenkin joutuu hakemaan terävännäön aluetta enemmän kuin edellisillä laseilla.”

”Sivualueet epäteräviä sekä näytölle että näppäimistölle, tuntui siltä että päätä joutui kääntelemään enemmän jotta sai kohteen tarkaksi.”

Vaikka tutkimushenkilö selkeästi oli pienemmän degression lasien kannalla, hän olisi tullut toimeen myös suuremman degression laseilla erittäin hyvin. Testatessaan suuremman degression laseja hän toteaa päiväkirjassa:

”Tuntui, että ilman ei tulisi enää toimeen.”

Lasien huonoista puolista huolimatta työskentely päätteellä onnistui kuitenkin hyvin verraten entisiin lukulaseihin. Näiden lasien etu oli se, että niillä hän näki kauas, joka kertoi kaukolasiensa tarpeesta. Näönkorjauksen tarpeesta kertoi myös se, että pienemmän degression laseista tutkimushenkilön ensivaikutelma oli:

”Aluksi näön kirkkaus yllätti.”

Kyselylomakkeista kävi ilmi pienemmän degression lasien paremmuus. Väittämässä ”Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.” tutkimushenkilö oli jokseenkin samaa mieltä pienemmän degression lasien kohdalla, kun taas suuremman degression lasien kohdalla hän oli jokseenkin eri mieltä. Väittämässä ”Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä” pienemmän degression lasien kohdalla tutkimushenkilö oli täysin samaa mieltä, kun taas suuremman degression laseista hän ei osannut sanoa. Yleisarvosana paremmille laseille oli hyvä ja huonommille laseille tyydyttävä.

”Hesarin lukeminen pöydällä onnistuu aika hyvin, kun yläosalla näkee sivun yläreunaan ja alaosalla sivun alareunaan.”

8.5 Tutkimustulosten yhteenveto

Vertailimme tutkimuksessamme Piiliset by Finnsusp Oy:n Office PD -linssin kahta erisuuruista degressiota ja niiden vaikutusta näköalueen laajuuteen. Degression kasvaessa vääristymät lisääntyvät, mutta näköalue kuitenkin laajenee. Testasimme

valitseeko tutkittava lasit joissa on enemmän vääristymiä (A-lasit), mutta näköalue laajempi vai lasit joissa on vähemmän vääristymiä (B-lasit), mutta joilla näkökenttä on kapeampi. Tutkimme voittaako laajempi näköalue lisääntyneet vääristymät degression kasvaessa. Tutkimuksemme perusteella tutkimushenkilöt valitsivat mieluummin lasit, joissa on vähemmän vääristymiä. Neljä tutkittavaa kuudesta oli tätä mieltä. Valinnan takana olivat tutkittavat 1, 2, 3, ja 6.

Tutkimushenkilöt pitivät yleisesti molempia laseja hyvinä. Kummatkaan lasit eivät olleet ylivoimaisesti toisia paremmat. Tutkimuksen lopuksi heidän oli kuitenkin laitettava lasit paremmuusjärjestykseen.

Päiväkirjoista ja haastatteluista saadun aineiston mukaan tutkimushenkilöt 1, 3 ja 6 kokivat B-lasit miellyttävämmäksi käyttää päätte-etaisyydelle. Tutkimushenkilö yksi mainitsi myös positiivisena asiana lasien toimivuuden ylä- alasuunnassa. Tutkimushenkilö kaksi oli tyytyväinen kumpiinkin laseihin. Hän ei pystynyt perustelemaan valintaansa, vaan pakon edessä valitsi B-lasit. Tutkimushenkilö viisi oli myös sitä mieltä, että B-lasit toimivat ihan hyvin päätte-etaisyydelle mutta ne eivät toimineet hänen työpisteessään tarvittaville katseluetäisyyksille ja siksi hän valitsi A-lasit paremmiksi. Tutkimushenkilö neljä oli ehdoton valinnassaan. B-lasit tuntuivat epämiellyttäviltä koko ajan, mikä todennäköisesti johtui keskiövälän virheellisyydestä. A-lasien kohdalla tutkimushenkilöt yksi ja kuusi taas moittivat oikean katselukohdan löytämistä.

Kokosimme kyselykaavakkeiden vastaukset Excel-taulukoon ja -kuvaajiin. Keräsimme molemmista laseista kyselylomakkeista saamiemme vastausten perusteella taulukot erikseen A- ja B-laseille (taulukot 2 ja 3), jossa on esitetty kaikki väittämät. Väittämien A-I vastaukset on pisteytetty 1-7:ään seuraavasti: 1 = Olen täysin eri mieltä, 2 = Olen eri mieltä, 3 = Olen jokseenkin eri mieltä, 4 = En osaa sanoa, 5 = Olen jokseenkin samaa mieltä, 6 = Olen samaa mieltä ja 7 = Olen täysin samaa mieltä. Yleisarvosana on pisteytetty 1-5:een seuraavasti: 1 = Huono, 2 = Välttävä, 3 = Tyydyttävä, 4 = Hyvä ja 5 = Kiitettävä. Pisteytyksen avulla saimme laskettua väittämille keskiarvon, jotta laseja olisi helpompi vertailla keskenään. Tutkimushenkilöt on numeroitu numeroilla 1-6.

TAULUKKO 2. Tutkimushenkilöiden kyselylomakkeiden vastaukset A-laseista.

A-lasit degressiolla 2,00								
	Tutkimushenkilöt	1	2	3	4	5	6	Ka
A	Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä.	3	6	5	6	6	4	5,0
B	Laseihin oli helppo tottua.	3	7	5	5	5	3	4,7
C	Lasit toimivat hyvin kun luen.	5	5	5	6	7	5	5,5
D	Lukualue on riittävän leveä.	3	6	2	5	4	3	3,8
E	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näyttöetäisyydelle.	3	7	6	6	6	5	5,5
F	Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä.	1	7	6	3	3	2	3,7
G	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistöllä.	5	6	5	6	7	5	5,7
H	Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.	4	6	5	5	6	3	4,8
I	Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä.	4	7	5	5	3	4	4,7
								4,8
	Yleisarvosana silmälaseille.	3	5	4	4	3	3	3,7

TAULUKKO 3. Tutkimushenkilöiden kyselylomakkeiden vastaukset B-laseista.

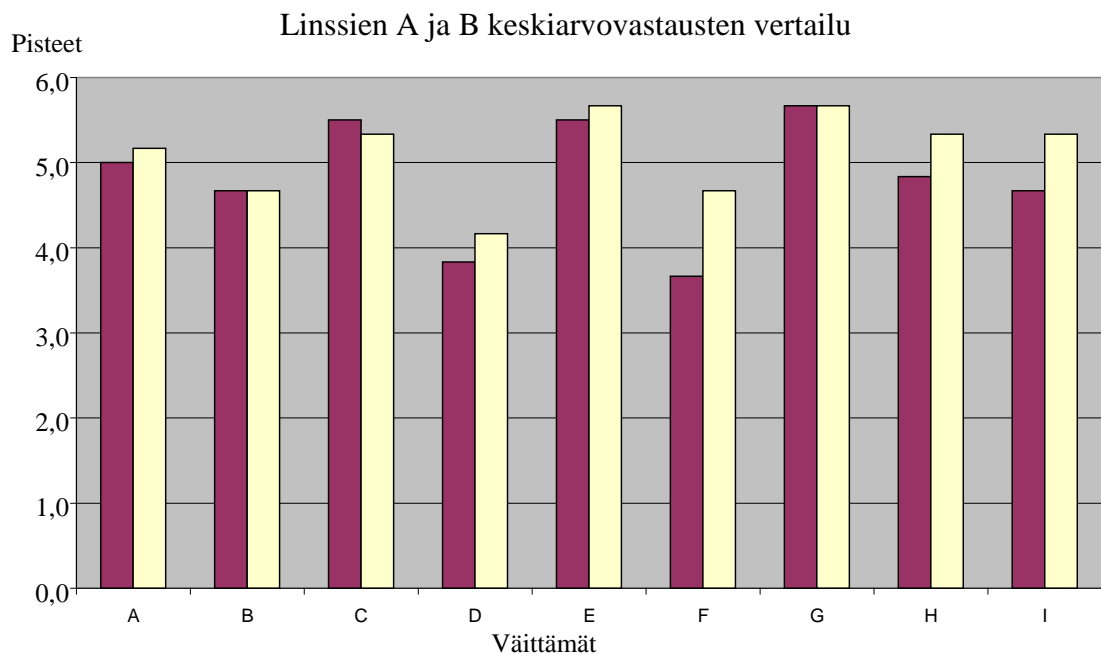
B-lasit degressiolla 1,50								
	Tutkimushenkilöt	1	2	3	4	5	6	Ka
A	Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä.	3	6	7	4	5	6	5,2
B	Laseihin oli helppo tottua.	3	6	6	5	3	5	4,7
C	Lasit toimivat hyvin kun luen.	4	5	7	3	7	6	5,3
D	Lukualue on riittävän leveä.	2	5	7	3	6	2	4,2
E	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näyttöetäisyydelle.	3	7	6	5	7	6	5,7
F	Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä.	2	7	7	3	6	3	4,7
G	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistöllä.	6	7	3	5	7	6	5,7
H	Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.	5	7	5	3	7	5	5,3
I	Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä.	4	7	6	3	5	7	5,3
								5,1
	Yleisarvosana silmälaseille.	3	5	4	2	4	4	3,7

Tutkimushenkilöiden antamien yleisarvosanojen keskiarvon perusteella ei tullut mitään eroa lasien välillä. Molemmassa keskiarvo oli 3,7. Yleisarvosanoista voi päätellä myös sen, että tutkimushenkilöt pitivät molempia laseja hyvinä ja niistä oli vaikea valita parempia.

Väittämien kokonaiskeskiarvot olivat B-lasien kohdalla 5,1 ja A-lasien kohdalla 4,8. Eroa ei ollut paljon mutta kuitenkin sen verran, että tutkimushenkilöiden mielestä B-

lasit olivat paremmat. Nämä arvot tukevat myös päiväkirjojen ja haastatteluiden tuloksia.

Yksittäisten väittämien vastausten keskiarvoissa oli jonkin verran eroja. Suurimmat erot löytyivät väittämistä D, F ja I. Väittämän D = Lukualue on riittävän leveä, keskiarvo on A-laseilla 3,8 ja B-laseilla 4,2. Väittämän F = Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä, keskiarvo on A-laseilla 3,7 ja B-laseilla 4,7. Väittämän I = Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä, keskiarvo on A-laseilla 4,7 ja B-laseilla 5,3. Näiden yksittäisten väittämien perusteella B-lasit olivat paremmat. Kuviosta 5 voi myös havaita suurimmat erot palkkien välillä näiden kolmen väittämän kohdalla. Kuten edellä olevista päiväkirjojen ja haastattelujen perusteluista selviää, ovat kyselylomakkeiden suurimpien keskiarvoerojen väittämät hyvinkin samankaltaiset.



KUVIO 5. Suurimmat erot linssien A ja B välillä on havaittavissa väittämässä D, F ja I.

Arvioimme kyselylomakkeiden tuloksia myös toisella tavalla (taulukot 4 ja 5), kuin pisteytyksellä. Vastaukset ”Olen täysin samaa mieltä”, ”Olen samaa mieltä” ja ”Olen jokseenkin samaa mieltä” vastaavat merkkiä (+). Vastaus ”En osaa sanoa” vastaa merkkiä (0). Vastaukset ”Olen jokseenkin eri mieltä”, ”Olen eri mieltä” ja ”Olen täysin eri mieltä” vastaavat merkkiä (-).

Tällä arviointimenetelmällä halusimme saada karkeamman arvion kuin pisteytysmenetelmällä. Mutta tälläkään taulukolla emme saaneet isoa eroa vastauksiin. Plusmerkkien yhteenlaskettu arvo A-laseille on 36 ja B-laseille 37. Tämä vahvisti vielä lisää tutkimushenkilöiden vaikeutta valita lasien väliltä. Tutkimushenkilöt eivät löytäneet lasien väliltä niin suuria eroja, että taulukoiden arvoihin olisi saatu aikaan isompia eroja.

TAULUKKO 4. A-lasien vastaukset esitettynä merkeillä (+), (-) ja (0).

A-lasit degressiolla 2,00								
	Tutkimushenkilöt	1	2	3	4	5	6	Yht. (+)
A	Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä.	+	0	+	+	+	-	4
B	Laseihin oli helppo tottua.	+	-	+	+	+	-	4
C	Lasit toimivat hyvin kun luen.	+	+	+	+	+	+	6
D	Lukualue on riittävän leveä.	+	-	0	+	-	-	2
E	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näyttöetäisyydelle.	+	+	+	+	+	-	5
F	Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä.	-	-	-	+	+	-	2
G	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistöllä.	+	+	+	+	+	+	6
H	Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.	+	-	+	+	+	0	4
I	Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä.	+	0	-	+	+	0	3
								36

TAULUKKO 5. B-lasien vastaukset esitettynä merkeillä (+), (-) ja (0).

B-lasit degressiolla 1,50								
	Tutkimushenkilöt	1	2	3	4	5	6	Yht. (+)
A	Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä.	+	+	+	0	+	-	4
B	Laseihin oli helppo tottua.	+	+	-	+	+	-	4
C	Lasit toimivat hyvin kun luen.	+	+	+	-	+	0	4
D	Lukualue on riittävän leveä.	+	+	+	-	-	-	3
E	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näyttöetäisyydelle.	+	+	+	+	+	-	5
F	Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä.	+	+	+	-	-	-	3
G	Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistöllä.	+	-	+	+	+	+	5
H	Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.	+	+	+	-	+	+	5
I	Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä.	+	+	+	-	+	0	4
								37

9 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tutkimme yksilöllisten toimistolinssien degression vaikutusta näköalueeseen. Työn tarkoituksena oli tutkia voittaako laajempi näköalue lisääntyneet vääristymät degression kasvaessa.

Halusimme tehdä linsseihin liittyvän opinnäytetyön, jossa testaisimme jotain tuotetta tai tuotteen ominaisuutta. Meitä onnisti, sillä Piiloseitillä oli tarjolla aihe toimistomoniteho Office PD:n degressiovertailusta lähityötä tekevillä henkilöillä. Näin pääsimme toteuttamaan tutkimusta linssien parissa. Yhteistyö Piiloseitin kanssa sujui mutkattomasti ja kaikki toteutui niin kuin oli sovittu. Ainoastaan välillä ongelmana oli aikataulujen yhteensovittaminen, mutta siitäkin selvitettiin.

9.1 Prosessi

Opinnäytetyöprosessi lähti hitaasti vauhtiin, koska aihe tuntui vaikealta ymmärtää. Kurssit, joissa käsitellään aiheita työnäkeminen ja erityistyölasit olivat vasta tulossa opintosuunnitelmassa. Tuntui myös vaikealta hahmottaa mitä asioita käsitellisimme teoriaosuudessa. Teoriaosuuden sisältö hahmottuikin vasta tutkimusjakson jälkeen.

Tutkimushenkilöt löytyivät nopeasti ja vaivattomasti, koska kiinnostuneita oli enemmän kuin oli mahdollista ottaa tutkimukseen mukaan. Tutkimushenkilöille tehdyt näöntarkastukset olisi ollut hyvä tehdä jo kuukautta tai kahta aikaisemmin, koska lasien testaus piti saada tehtyä ennen kesäloman alkua. Tutkimusjakson aikataulu oli siis hieman tiukka mutta kaikki testaukset haastatteluineen saatiin kuitenkin suoritettua loppuun mistään tinkimättä. Aikataulullisista syistä koko opinnäytetyöprosessi venyi aika pitkäksi. Koko prosessin kannalta olisi ollut parempi tehdä koko työ tiiviillä aikavälillä, jotta ajatukset olisivat paremmin pysyneet koossa. Kun työn kirjoittamisessa piti pitkää väliä, niin työn uudestaan aloittaminen oli hankalaa.

9.2 Tutkimustulokset

Keräsimme kolmella eri tavalla tutkittavilta tietoa: haastattelulla, kyselykaavakkeilla ja päiväkirjoilla. Halusimme saada valitsemillamme aineistonkeruumenetelmillä kattavamman aineiston ja enemmän perusteluita tuloksille. Odotimme saavamme

selkeitä eroja vastauksiin niitä kuitenkaan saamatta. Kaksi tutkimushenkilöä valitsi A-lasit paremmiksi ja neljä valitsi B-lasit. Jos tutkimushenkilöt olisi valittu sen mukaan, että heillä olisi ollut katseltavia kohteita myös kauempana kuin 1,5 m, todennäköisesti tutkimushenkilöt olisivat tällöin valinneet isomman degression lasit eli A-lasit paremmiksi. Tällöin laajempi näköalue voittaisi lisääntyneet vääristymät.

Pohdimme, miksi tutkimushenkilö 4 koki pienemmän degression lasit niin huonoiksi, että käyttö tuntui mahdottomalta. Tutkittuamme asiaa tarkemmin huomasimme, että linssin keskiöväli oli toimitettu väärin. Poikkeama toisen silmän kohdalla oli jopa 1,5 mm vaikka sallittu poikkeama on 0,5 mm. Todennäköisesti tästä johtuen lasien käyttö on ollut hankalaa. Aikataulusta johtuen emme voineet enää tehdä uutta tutkimusjaksoa, joten tämän tutkimushenkilön kohdalla valintaperusteet olisivat saattaneet muuttua linssejä vaihtamalla.

Kaikki tutkimushenkilöt vaikuttivat innostuneilta ja motivoituneilta tutkimuksen alkaessa. Tutkimus vei enemmän aikaa kuin tutkimushenkilöt olivat ehkä olettaneet ja pohdiskelu jäi vähäiseksi päiväkirjoissa. Ehkä emme osanneet selittää tutkimuksen rakennetta tarpeeksi hyvin heille, jotta he olisivat tienneet paljonko he joutuvat tutkimukseen panostamaan. Todennäköisesti tällä ei kuitenkaan ollut merkitystä tutkimustuloksiin. Innokkaimmat tutkimushenkilöt testailivat laseja myös muissa toiminnoissa kuin lähityössä mm. autolla ajossa.

Päiväkirjojen analysoinnissa vaikeutena oli saada selville tutkimushenkilöiden kommenttien perimmäinen tarkoitus. Toiset tutkimushenkilöt kirjoittivat todella sanatarkasti kokemuksiaan, kun taas toiset kuittasivat koko päivän kahdella sanalla. Tämän vuoksi päiväkirjojen tulkinta vei huomattavasti aikaa. Päiväkirjamerkintöjen vähyydestä saattoi huomata joidenkin tutkimushenkilöiden ajankäytön riittämättömyyden. Joillakin uusia ja erilaisia kokemuksia lasien käytöstä ei esiintynyt päivittäin, joten päiväkirjamerkinnät olivat vähäisiä. Loppuhaastattelu tuki päiväkirjamerkintöjä sekä kyselylomaketta. Haastattelussa pystyimme selventämään tutkittavien tekemiä päiväkirjamerkintöjä.

Osalla tutkimushenkilöistä oli hieman ongelmia lasien istuvuuden kanssa. Aisat oli jätetty liian löysälle säätövaiheessa, joten lasit valuivat alas nenällä. Sankojen keveys aiheutti myös sen, että lasit eivät pysyneet kunnolla paikallaan. Tosin osa oli sitä mieltä,

että lasit olivat mukavat pitää juuri niiden keveyden takia. Huono istuvuus varmasti osaltaan vaikutti lasien miellyttävyyden arviointiin. Toisaalta taas näillä kahdella tutkimushenkilöllä, joilla lasit valuivat, niin sama ongelma ilmeni kummissakin silmälaseissa. Tutkimustuloksiin lasien oikea säätö ei siis todennäköisesti vaikuttanut mitenkään. Kehotimme kyllä tutkimushenkilöitä käymään säädättämässä lasejaan koulun myymälässä Positiassa, jos tällaista tarvetta ilmenisi.

9.3 Tutkimuksen luotettavuus

9.3.1 Reliaabelius ja validius

Tutkimuksessa pyritään välttämään virheitä. Kuitenkin tulosten luotettavuus ja pätevyys vaihtelevat. Tämän vuoksi tutkimuksen tasoa ja johtopäätösten luotettavuutta pyritään arvioimaan reliaabeliuden ja validiuden käsitteillä. Reliaabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta. Validius tarkoittaa aineistosta tehtyjen johtopäätösten luotettavuutta; tutkimuksessa tutkitaan sitä mitä on tarkoituskin tutkia. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 1997: 231; Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineistot.)

9.3.2 Luotettavuuden ja toistettavuuden toteutuminen

Tutkimuksemme kyselylomakkeiden perusteella mittaustulokset eivät ole toistettavissa, koska vastaukset olivat niin samankaltaiset linssien kesken eli jos tutkimus toistettaisiin, ei ole varmuutta valitsisivatko tutkittavat samat lasit. Tutkimusjoukon pienuuden takia tutkimus ei ole yleistettävissä.

Kyselylomakkeen täyttäminen eri aikaan on saattanut aiheuttaa ristiriitaisia tuloksia. Tarkoituksena oli kyselylomakkeen täyttäminen kummankin koejakson jälkeen ja ennen kuin laseja vertailtaisiin keskenään. Muutamien tutkimushenkilöiden kohdalla kävi kuitenkin niin, että he ehtivät vertailla laseja keskenään ennen kyselylomakkeen täyttöä. Tämä saattaa vaikuttaa jonkin verran tutkimuksen luotettavuuteen.

Tutkimushenkilöiden työpisteet olivat mitoituksiltaan ja työskentelyetäisyyksiltään toisistaan poikkeavat. Osa tutkittavista säätö itse esimerkiksi työpöydän korkeutta ja jollekin vaihdettiin näyttö kesken tutkimusjakson. Työpisteissä ei siis ollut tehty tarvittavia ergonomisia työpöydän, tuolin ja päätteen säätöjä. Nämä säädöt olisivat

olleet tarpeen ennen lasien käyttöönottoa, jotta kaikille tutkittaville lähtökohdat olisivat olleet samanlaiset. Tällöin tutkimushenkilöt ja täten myös tutkimustulokset olisivat olleet vertailukelpoisempia. Työpisteratkaisuja oli laidasta laitaan. Yhden tutkimushenkilön huone oli jaettu kolmen työntekijän kesken, kun taas toisaalla samankokoisessa tilassa työskenteli toinen tutkimushenkilö yksin. Koska samaan huoneeseen oli sijoitettu kolmen henkilön työpisteet ahtaasti, ergonomisten työpisteiden rakentaminen oli lähes mahdotonta.

10 LOPUKSI

Opinnäytetyötämme on ollut mielenkiintoista tehdä ja sen tekemisestä on ollut myös hyötyä tulevaisuuttamme ajatellen. Tulevassa optikon työssämme osaamme paremmin valita oikeanlaisia lasiratkaisuja eri etäisyyksille asiakkaan tarpeen mukaan. Mielestämme liikkeissä tulisi miettiä enemmän asiakkaan työetäisyyksiä ja mihin hänen todella tulisi nähdä, jotta saataisiin toimivampia ratkaisuja ja näin ollen tyytyväisempiä asiakkaita. Mielenkiintoisimpana koimme työskentelyn tutkimusjoukon parissa ja sen, että saimme testattavaksemme markkinoilla olevan tuotteen.

LÄHTEET

- Discover the company. Minima. Verkkodokumentti. <<http://www.minima.fr/UK/>> Luettu 16.9.2009.
- Esittelyssä toimiston tehot. Salomaa, Tuula 2008. Optometria-lehti 4. 14-16.
- Fannin, Troy E. 1996: Clinical Optics. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Halonen, Liisa - Lehtovaara, Jorma 1992: Valaistustekniikka. Jyväskylä: Otatieto.
- Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 1997: Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Horelli, Liisa – Jorvero, Sari – Kaaja, Mirkka – Korpela, Kalevi – Kyttä, Marketta – Roininen, Janne 2001: Vuorovaikutteisen suunnittelun ja ympäristön tutkimuksen metodipaketti. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus – ja koulutuskeskus. Verkkodokumentti. <<http://www.tkk.fi/Yksikot/YTK/koulutus/metodikortti/metodikortit.pdf>>. Luettu 10.12.2009.
- Jalie, Mo 1999: Ophthalmic Lenses and Dispensing. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Ketola, Ritva (toim.) 2007: Toimiva toimisto. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Korja, Taru 2008. Silmälasien määrittäminen. Kirjapaino Keili Oy.
- Kvantitatiivinen tutkimus. Wikipedia. Verkkodokumentti. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Kvantitatiivinen_tutkimus>. Luettu 10.12.2009.
- Kvantitatiivisen tutkimuksen vaiheet. Helsingin yliopiston kasvatustieteellinen tiedekunta. Verkkodokumentti. <<http://www.mm.helsinki.fi/users/niskanen/kotu/ainker.htm>>. Luettu 10.12.2009.
- Linssit. Optisen alan tiedotuskeskus. Verkkodokumentti. <<http://www.optometria.fi/?act=226>> Luettu 5.6.2009.
- Linssien käsittelyt. Piilokset by Finnsusp Oy. Verkkodokumentti. <http://www.piilokset.fi/fin_kasittelyt.php> Luettu 5.9.2009
- Linssit ja optiset instrumentit. Verkkodokumentti. <<http://cc.oulu.fi/~trantala/opetus/files/YAO-76104P.Yleinen.aaltoliikeoppi/YAO97.ss63-121.pdf>>. Luettu 5.9.2009.
- Linssit vetävät puoleensa. Salomaa, Tuula 2008. Optometria-lehti 5. 12-16.
- Litteä näyttö käy näön päälle. 2007. Taloussanomien. Verkkodokumentti. <<http://www.itviikko.fi/i ihmiset-ja-ura/2007/04/25/litte-a-naytto-kay-naon-paalle/200710123/7>>. Luettu 20.8.2009.
- OFFICE PD – yksilöllinen toimistolinssi. Esite. Piilokset by Finnsusp Oy.
- Office PD:n tekniset tiedot. Esite. Piilokset by Finnsusp Oy.

- Optical correction. Perret Opticians. Verkkodokumentti. <http://www.perret-optic.ch/optometrie/correction_optique/Varifo/opto_correction_optique_varifo_gb.htm>. Luettu 8.8.2009.
- Optiikan terminologiaa. Suomen työnäköseura. Verkkodokumentti. <<http://www.tyonako.fi/?optiikkaa>>. Luettu 9.8.2009.
- Optinen ala suomessa 2006 – 2007. Optisen alan tiedotuskeskus. Verkkodokumentti. <http://www.optometria.fi/pdf/Optinen_Ala_Suomessa_low.pdf> Luettu 17.9.2009.
- Optilook. 2009. Verkkodokumentti. <<http://www.optilook.fi/2toimisto.html>>. Luettu 17.10.2009
- Optisen alan tiedotuskeskus. Suomen digituote oy. Verkkodokumentti. <<http://www.optometria.fi/?act=21>>. Luettu 17.9.2009
- Piiliset – optisen ulapan kotimainen moniosaaja. Piiliset by Finnsusp Oy. Verkkodokumentti. <http://www.piiliset.fi/fin_piiliosettutuksi.php>. Luettu 3.3.2009.
- Rajan tai korkeuden mittaaminen. Verkkodokumentti. <http://www.digituote.fi/atp/pdf/Rajan_ja_korkeuden_mittaaminen.pdf> Luettu 5.6.2009.
- Sheedy, James E. 2005: The optics of occupational progressive lenses. Optometry 76 (8). 432–441.
- Taitekertoimen vaikutus. Luentomateriaali Silmälasilinssiteknologia. 2006. Pirilä, Kaarina.
- Teräsvirta, Markku - Saari, K. M. 2001: Mykiö ja sen sairaudet. Teoksessa Saari, K.M.(toim.) 2001: Silmätautioppi. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus. 203.
- Tutkimusasetelma – taso 2. Verkkodokumentti. <<http://www.valt.helsinki.fi/staff/psaukkon/tutkielma/Tutkimusasetelma%202.html>>. Luettu 10.12.2009.
- Tilastokeskus. 2009. Verkkodokumentti. <http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.<html#Vaestoiannmukaan>. Luettu 17.10.2009
- Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineistot. Verkkodokumentti. <http://www.valt.helsinki.fi/staff/jmykkane/tutkielma/Tutkimusmenetelmat.html#Validius_ja_reliaabelius>. Luettu 10.12.2009.
- ”Työterveyshuolto näyttöpäätetyössä” – ohje. 2007. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/35CCA291-1F24-4663-A88C-3DBB27D9C34F/0/tthnaytto.pdf>>. Luettu 28.8.2009.
- Uusi tekniikka ainutlaatuista Suomessa. 2006. Varsinais-Suomen Yrittäjä. Verkkodokumentti. <<http://www.y-lehti.fi/arkisto/artikkeli/842>>. Luettu 2.2.2009.

Vähittäismyyntihinnasto & tuotekansio 2008. Piilokset by Finnsusp Oy.

Hei!

Olemme kaksi optometreriopiskelijaa Metropolia ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä varten tutkimuksen lähityöskentelyyn tarkoitetuista syväterävistä linseistä.

Tarvitsemme tutkimukseen 10 henkilöä iältään 50 – 65 vuotta, joilla on tarkoitukseen soveltuvat silmälasivoimakkuudet ja jotka työskentelevät pääsääntöisesti näyttöpäätteellä. Kaikille osallistujille teemme näöntarkastuksen, jonka perusteella valitsemme 6 henkilöä varsinaiseksi koeryhmäksi. Koeryhmälle annetaan käyttöön kahdet silmälasit hieman toisistaan poikkeavilla syväterävillä linseillä. Tarkoituksena on kartoittaa eroavaisuuksia linssien välillä. Ryhmä testaa silmälaseja neljän viikon ajan ja kirjaa kokemuksiaan palautelomakkeeseen.

Optometristin ammattia koskevan lainsäädännön mukaan tutkimukseen osallistuvilla henkilöillä ei saa olla todettu silmänsairautta eikä tehty silmään kohdistuvaa leikkausta.

Tutkimus suoritetaan maalisi- ja huhtikuun 2009 aikana. Tarkastukset tehdään optometristien toimipisteessä, Mannerheimintie 172:ssa.

Tutkimukseen osallistuminen sekä siinä käytettävät silmälasit ovat maksuttomia. Tutkimuksen jälkeen osallistujilla käytössä olleet lasit saa omaan käyttöön.

Ilmoitathan osallistumisesta sähköpostitse osoitteeseen satu.saarela@metropolia.fi viimeistään 20.2.2009. Liitäthän mukaan mahdolliset silmälasivoimakkuustietosi ja syntymävuotesi. Lisätietoja voi kysellä em. osoitteesta.

Opinnäytetyömme ohjaavina opettajina toimivat KT, lehtori, optikko Kaarina Pirilä ja FM, lehtori, optikko Juha Havukumpu.

Ystävällisin terveisin,

Optometreriopiskelijat

Satu Saarela
satu.saarela@metropolia.fi
0400-295667

Eva-Maria Virtanen
eva-maria.virtanen@metropolia.fi
040-7357408

Kyselylomake Office PD -linsseistä.
Käyttöjakso 1.

Nimi: _____

Rastita kaikista kohdista vain yksi vaihtoehto.

1. Ensivaikutelma laseista oli miellyttävä.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

2. Laseihin oli helppo tottua.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

3. Lasit toimivat hyvin kun luen.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

4. Lukualue on riittävän leveä.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

5. Lasit toimivat hyvin tietokoneen näyttöetäisyydelle.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

6. Näkökenttä on tarpeeksi leveä näyttöetäisyydellä.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

7. Lasit toimivat hyvin tietokoneen näppäimistöille.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

8. Näkökenttä on riittävän leveä etäisyydellä, jossa näppäimistö sijaitsee.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

9. Voimakkuuden muutos tuntuu miellyttävältä.

- a. Olen täysin samaa mieltä
- b. Olen samaa mieltä
- c. Olen jokseenkin samaa mieltä
- d. En osaa sanoa
- e. Olen jokseenkin eri mieltä
- f. Olen eri mieltä
- g. Olen täysin eri mieltä

10. Yleisarvosana silmälaselle

- a. Kiitettävä
- b. Hyvä
- c. Tyydyttävä
- d. Välttävä
- e. Huono

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					

Subjekttiivinen 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 määrittäminen dynaamisella ristisylinterillä 40cm:iin > ADD _____

Refraktio

	sf	cyl	ax	prd	Visus	ADD
Od						
Os						

Silmälasimääräys

	sf	cyl	ax	prd	visus	ADD
Od						
Os						

Vanhat silmälasit od _____ V= _____
os _____ V= _____