



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Natalia Kiviaho, Riina Rantala & Petra Viitakangas

Katse tulevaisuuteen

Pikaopas lyhyen tilan foropterin käyttöön

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Optometrian tutkinto-ohjelma

Optometria

Opinnäytetyö

30.3.2021.

Tekijät Otsikko	Natalia Kiviaho, Riina Rantala, Petra Viitakangas Katse tulevaisuuteen -Pikaopas lyhyen tilan foropterin käyttöön
Sivumäärä Aika	44 sivua + 3 liitettä 30.3.2021
Tutkinto	Optometrismi (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Optometrian tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Optometria
Ohjaajat	Lehtori Kajsa Sten Lehtori Saija Flinkkilä
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää lyhyen tilan foropterin toimintamekanismeja ja käytettävyyttä. Työn tavoitteena oli toteuttaa opas, jonka sisältö olisi suunniteltu teorian sekä asiantuntijahaastatteluiden pohjalta. Tavoitteena oli toteuttaa materiaalia, jota voidaan hyödyntää työelämässä ja joka täyttäisi mahdollisimman hyvin työelämän tarpeet. Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Instru Optiikka Oy:n kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään yleisesti automaattiforoptereita, lyhyen tilan foropterin teknisiä tietoja, hyvää optometristin tutkimuskäytäntöä sekä opinnäytetyössä käytettäviä tutkimusmenetelmiä. Aikaisempia töitä lyhyen tilan foropterista ei ollut toteutettu, eikä suomenkielistä materiaalia ole saatavilla, joten tämän vuoksi aihe koettiin hyödylliseksi. Laitteen toimintamekanismeihin tutustuessa käytettiin pääosin laitevalmistajan ja maahan-tuojan toimittamia materiaaleja. Opinnäytetyössä hyödynnettiin laadullista tutkimusmenetelmää, sillä tutkimuksen kohderyhmä oli lukumäärältään pieni. Työssä käytettiin myös käytettävyystudiumin keinoja, sillä tieteellisiä tutkimuksia laitteen käytettävyydestä ei löytynyt.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena syntyi opas. Oppaasta haluttiin mahdollisimman hyvin työelämää ja käyttäjäkuntaa palveleva, ja sen vuoksi käyttäjäryhmälle toteutettiin anonyymi kysely laitteen käytettävyydestä. Laitteen käytöstä suoritettiin myös havainnointia. Myös havainnoinnista saatuja tuloksia hyödynnettiin oppaan sisältöä suunnitellessa. Hankitun teorian, asiantuntijahaastatteluiden ja havainnoinnin pohjalta oppaassa käsiteltäviksi teemoiksi valikoituivat laitteen perustiedot ja käyttömekanismi, säädöt, lyhyt kuvaus ohjauspaneelista, vinkkejä laitteen asetteluun myymälässä, sekä tietoa testeistä tai säädöistä, jotka koettiin jollain lailla poikkeavaksi verrattuna perinteisiin automaattiforoptereihin. Opas löytyy opinnäytetyön liitteistä sekä sähköisesti issuu.com- verkkosivustolta.</p> <p>Optikoille toteutetussa kyselyssä ja näöntutkimustilanteen havainnoinnissa kävi ilmi laitteen käyttöön liittyviä asioita, jotka otettiin huomioon oppaan sisällössä. Esimerkiksi skiaskopointi koettiin hankalaksi lyhyen tilan foropterilla tutkiessa, joten oppaaseen koottiin vinkit, kuinka skiaskopointi olisi mahdollista toteuttaa. Vastaajat olivat pääosin tyytyväisiä käyttäjärjestelmään, ja tästä syystä esimerkiksi sen läpikäymistä laajasti ei koettu tarpeelliseksi.</p>	
Avainsanat	automaattiforopteri, lyhyen tilan foropteri, opas

Authors Title	Natalia Kiviaho, Riina Rantala, Petra Viitakangas Eyes to the Future – Quick Guide for Using the Tabletop Refraction System
Number of Pages Date	44 pages + 3 appendices 30 March 2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Optometry
Specialisation option	Optometry
Instructors	Kajsa Sten, Senior Lecturer Saija Flinkkilä, Senior Lecturer
<p>The purpose of the thesis was to focus on the mechanisms and usability of the tabletop refraction system. The goal of the thesis was to create a guide which was designed based on the theory and the specialist's interview. The target was to generate material which would be beneficial in working life and fulfill its needs. The thesis was carried out in cooperation with Instru Optiikka Oy.</p> <p>Theory of the thesis is based on the digital phoropter in general, technical adjustments of the tabletop refraction system, good research practice of the optometrist and research mechanisms of the thesis. There are no previous studies about the tabletop refraction system and nor any material in Finnish. For this reason, the thesis was found useful. When the devices mechanisms were investigated, we mostly used the material from the manufacturer and importer. We used qualitative research method in the thesis because the interview target group was quite small. Usability research methods were also used in the thesis because there are no previous studies about the usability of the tabletop refraction system.</p> <p>The end product of the thesis was to create a guide, i.e., the thesis was a functional one. The goal for the guide was to benefit the working life and the user group of the device as well as possible. An anonymous survey was created to measure the usability of the tabletop refraction system. Observation of the usage was also executed and used in designing the content of the guide. Based on theory, the specialists' interviews and observation, the themes chosen for the guide were: the basics and mechanisms of the device, adjustments, control panel and tips for the placement of the tabletop refraction system. For the purpose of the guide, we chose information about tests and adjustments that we found more useful in comparison with the traditional digital phoropter. The guide is annexed to the thesis and available on the issuu.com- website.</p> <p>The survey of the opticians and observation gave us useful information that was taken into account in designing the content of the guide. For example, the skiascopy examination was found difficult with the tabletop refraction system so we gathered tips on how to do the examination. The target group was mostly satisfied with the operating system and thus we did not go through it extensively.</p>	
Keywords	digital phoropter, tabletop refraction system, guidebook

Sisälllys

1	Johdanto	1
2	Automaattiforopterit	3
3	Lyhyen tilan foropteri	5
3.1	TS-310	6
3.2	TS-610	6
3.3	Toimintamekanismi	7
3.4	Ergonomia	8
3.5	Näöntutkimustila	10
4	Hyvä optometrinen näöntutkimuskäytäntö	12
5	Käytettävyystudkimus	14
5.1	Käyttäjätiedon hankinta	15
5.1.1	Käyttäjien osallistaminen tuotekehitykseen	17
5.1.2	Havainnointi	17
5.1.3	Käytettävyystestaus	18
5.1.4	Haastattelut	19
5.1.5	Kyselylomake	21
6	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	23
7	Opinnäytetyön toteutus	24
7.1	Laadullinen tutkimus	24
7.2	Havainnointi	24
7.3	Maahantuojan haastattelu	27
7.4	Kyselyn toteuttaminen	28
7.5	Kyselyn tulokset ja tulkinta	29
8	Opas	34
8.1	Hyvän oppaan piirteet	34
8.2	Oppaan suunnittelu ja sisältö	35
8.3	Opas lyhyen tilan foropterin käyttämiseen	36
9	Opinnäytetyön eteneminen	39
10	Pohdinta	41

10.1 Eettinen arviointi	41
10.2 Toteutukseen liittyvät riskit	41
10.3 Jatkotutkimusehdotukset	42
Lähteet	43
Liitteet	
Liite 1. Havainnointipohja	
Liite 2. Kysely optikoille	
Liite 3. Opas	

1 Johdanto

Teknologia ja digitalisaatio ovat tänä päivänä iso osa lähes jokaisen arkea ja sen kanssa pyritään olemaan ajan tasalla. Optisella alalla teknologian kehitys näkyy erityisesti tutkimusvälineissä. Koekehukset ovat vanhin keksintö, mutta varsin toimiva, sillä niitä käyttävät vieläkin monet optikot, optometristit sekä silmälääkärit refraktion määrittämisessä. Manuaaliforopterin jälkeen on kehitetty automaattisia ja digitaalisia foroptereita, ja nyt suhteellisen uutena tulokkaana on lyhyen tilan foropteri, joka eroaa toimintamekanismissaan edellisistä automaattiforoptereista.

Opinnäytetyössämme esiintyvä näöntutkimusyksikkö on valmistajan (NIDEK) antamallaan nimellä ”*Tabletop Refraction System*”. Suomennosta kyseisen laitteen nimelle ei löydy, sillä kaikki aineistot ovat englanniksi. Myöskään maahantuojia ei osannut antaa meille virallista suomennosta laitteelle. Tulemme tässä työssä kutsumaan laitetta suomeksi nimikkeellä ”*lyhyen tilan foropteri*”, sillä tällä termillä olemme sitä kuulleet kutsuttavan muun muassa yhteistyökumppanimme Instru Optiikka Oy:n toimesta. Käytämme työssämme optometristeista ja optikoista yhteisnimitystä optikko. Optikko on yleisimmin käytössä kansankielessä ja näin helpommin ymmärrettävissä kaikille lukijoille.

Monilla eri aloilla tutkimuslaitteet kehittyvät ja uudistuvat. Kehittyneet laitteet kykenevät uusiin ja erilaisiin asioihin ja ovat edeltäjiinsä verrattuna yleensä tarkempia, nopeampia ja käytännöllisempiä. Myös optisen alan tekniikka kehittyy nopealla tahdilla, ja kustannukset huomioon ottaen, liikkeet pyrkivät pysymään teknologiassa ajan tasalla. Teknologiaaltaan uudet tutkimuslaitteet saattavat vaikuttaa optikkoliikkeiden kilpailukykyyn, sillä osa asiakkaista voi valita asiointipaikkansa uuden ja kehittyneen teknologian perässä.

Lyhyen tilan foropteri on suhteellisen tuore laite, joten siitä ei vielä ole olemassa optikoille selkeää suomenkielistä käyttöopasta. Sen käytöstä ei myöskään ole kerätty haastatteluja, joista kävisi ilmi, kuinka laite toimii ja mitä sen käytöstä ajatellaan. Haluamme opinnäytetyömme avulla tuoda esiin uuden teknologian mahdollisuuksia optisella alalla, sekä opastaa laitteen käytössä optisen alan työntekijöitä sekä alalle koulututtavia. Koimme opinnäytetyön tarpeelliseksi, sillä lyhyen tilan foropteri ei ole optisella alalla vielä yleisesti tunnettu väline näöntutkimiseen, mutta ne tulevat kuitenkin tulevaisuudessa todennäköi-

sesti lisääntymään optisen alan liikkeissä. Tutkimusyksikön mahtuessa pienempään tilaan, liiketilan kokoa voidaan supistaa ja näin ollen säästää esimerkiksi vuokratukustuksissa.

Keräsimme opinnäytetyöhömmä lyhyen tilan foropteria koskevaa teoriaa maahantuojalta ja laitevalmistajalta saaduista materiaaleista sekä maahantuojan haastattelusta. Muuta teoriatietoa keräsimme kirjoista sekä nettiartikkeleista. Arvokasta tietoa laitteen toiminnasta käytännön työssä saimme havainnoimalla näöntutkimustilannetta. Opinnäytetyöhömmä sisältyy myös lyhyen tilan foropterin käyttäjille suunnattu kysely, jonka avulla kokosimme oppaaseen kannalta olennaisia asioita. Kyselyn tuloksia analysoimme laadullisen analyysin menetelmiä käyttäen. Tarkoituksena oli tutkia lyhyen tilan foropterin käyttötottumuksia sekä kokemuksia laitteen käytöstä näöntutkimuksissa ja refraktion määrittäyksessä.

Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii Instru Optiikka Oy. Instru Optiikka Oy valikoitui yhteistyökumppaniksi, sillä siellä olemme kohdanneet lyhyen tilan foroptereita näöntutkimuskäytössä ja yritys on tuttu, koska omaa työkokemusta löytyy kyseisestä yrityksestä. Haastattelimme opinnäytetyötä varten Instru Optiikka Oy:n optikoita ja optometristeja lyhyen tilan foropterin käytettävyydestä. Työntekijät ovat laitteen käytön aloittaessaan saaneet jonkinlaisen perehdytyksen laitteen toimintamekanismeihin, joten uskoimme näistä kokemuksista olevan hyötyä oppaan toteutuksessa. Laitteen käytön havainnointi suoritettiin Instrumentarium Tripla- liikkeessä.

2 Automaattiforopterit

Henry DeZeng kehitti ensimmäisen manuaalisen foropterin vuonna 1909. Myöhemmin, vuonna 1920 kyseisestä mallista luotiin pienempi versio (Veath Ophthalmic Instruments, n.d.). Teknologia jatkoi kehitystään ja samalla yritys Bausch & Lomb lähti jatkojalostamaan foropteria ja sen toimintamekanismeja (Village Eyecare n.d.). Jokaisesta mallista tuli kehityksen myötä suurempia, ja varsinkin vuosi 1948 oli foroptereiden mekanismien kehityksen kannalta tärkeä (Veath Ophthalmic Instruments, n.d.). Manuaaliforopteri, joka on tänä päivänäkin käytössä, kehitettiin 1960-luvulla, ja se sisälsi nyt enemmän toimintoja, mitä edeltäjänsä, joka vaikutti tutkimisen mahdollisuuksien laajenemiseen (Village Eyecare n.d.).

Automaattiforoptereiden tarkoitus on tehdä tutkimisesta vieläkin tarkempaa, johdonmukaisempaa ja käytännöllisempää, kuin manuaalisesti. Automaattiforoptereiden luvataan vievän vähemmän aikaa tutkimisessa ja työntekijöiden ergonomian kannalta se on hyvä vaihtoehto, koska muun muassa käsiä ei tarvitse kurotella yhtä paljoa. Laite vähentää fyysistä kuormitusta, sillä tutkijalla on käytössään digitaalinen näyttö, josta voi valita muun muassa eri testejä ja voimakkuusvaihtoehtoja. (Cole, 2017.) Tarkkuuden, nopeuden ja fyysisen rasituksen vähenemisen lisäksi automaattiforoptereiden hyviä puolia ovat niiden monipuolisemmat käyttö- ja tutkimusmahdollisuudet. Esimerkkinä ominaisuudesta, jota ei löydy manuaalisista laitteista on kaksois-ristisylinteri (Dual cross cylinder) sekä tietojen ja tulosten siirtäminen digitaalisesti ohjelmasta toiseen. Manuaalisten tutkimuslaitteiden kanssa kirjataan itse tulokset ja havainnot erilliseen järjestelmään, mutta digitaalisten foroptereiden kanssa ohjelmat pystytään yhdistämään, jotta refraktion pystyy siirtämään kätevästi ohjelmasta toiseen, ilman että tutkimustuloksia tarvitsee erikseen kirjata. (Veath Ophthalmic Instruments, n.d.) Automaattiforoptereissa on myös pieniä yksityiskohtia, jotka nopeuttavat tutkimusta ja ovat asiakkaalle mieluisia, esimerkiksi asiakkaan vanhat voimakkuudet pystytään vaihtamaan uusiin voimakkuuksiin näppäintä painamalla. Tällä tavalla asiakkaalle pystytään nopeasti demonstroimaan muutoksia ja näöntarkkuuden mahdollista paranemista ja tarkentumista. (Cole, 2017.)

Uudenlainen teknologia voi tehdä myös vaikutuksen asiakkaisiin. He palaavat todennäköisesti asioimaan uudestaan liikkeessä, jossa ovat kokeneet tutkimuksen tehokkaaksi, moderniksi sekä laadukkaaksi. Lisäksi, kun refraktion määrittämiseen kuluu vähemmän aikaa, jää asiakkaan kanssa kasvotusten keskusteluun enemmän aikaa, joka taas voi lisätä asiakkaan tyytyväisyyttä. (Veath Ophthalmic Instruments, n.d.)

Automaattiforopterit käyttävät kuvantamisessa pistehajontatekniikkaa (Point spread function). Siinä kuva hajotetaan pisteiden avulla, jonka seurauksena pystytään tarkemmin korjaamaan ja määrittämään hajataitteisuuden määrä sekä korkean ja matalan asteen aberraatiot. Pistehajontatekniikan avulla pystyy myös estämään miinuksen ylikorjausta, koska kuva menee sumuiseksi siinä kohtaa, kun voimakkuutta on liikaa silmän taitevirheeseen nähden. Snellen -asteikolla kuva menee pienemmäksi ja tummemmaksi tässä kohtaa. (Cole, 2017.)

3 Lyhyen tilan foropteri

NIDEK:llä on tällä hetkellä markkinoilla kaksi eri mallia lyhyen tilan foropterista; TS-610 ja TS-310. TS-sarja on työasemana ketterä, luotettava ja soveltuu pieniinkin työtiloihin kokonsa ja mekanismiensä ansiosta. Malleista TS-610 tarjoaa monipuolisen ja pitkälle edistyneen näöntutkimuksen ja TS-310 sisältää mekanismit ydinnäöntutkimuksen tekemiseen. (NIDEK CO.,LTD. Opas, n.d.: 3.) TS- sarjan mekanismien avulla ja akkommodaatiota stimuloimalla on mahdollista refraktoida kaukonäkö viidestä metristä ja lähinäkö 40 senttimetristä asennustilan ollessa noin 50 senttimetriä syvä (Hirayama, Kanazawa, Oda n.d.).

NIDEK on julkaissut TS-310 laitteen kesäkuussa 2017 ja se on ensimmäinen laite, jossa on yhdistetty samaan laitteeseen automaattiforopteri sekä visustaulu. Laittevalmistajan mukaan tuotekonseptiin kuuluu vahvasti tilan säästö ja se onkin ollut yksi keskeisistä tekijöistä laitetta kehiteltäessä. Myymälöitä pyritään suunnittelemaan mahdollisimman kustannustehokkaasti, siksi TS-mallit ovat suunniteltu tarjoamaan refraktointi -yksikköä, joka säästää tilaa tutkimushuoneissa, sillä siinä ei ole tarvetta huomioida tutkimusetäisyyttä. Edellä mainitun ominaisuuden ansiosta on mahdollista myös suunnitella joustavampia ratkaisuja huoneiden järjestelyssä. (NIDEK CO., LTD. 2020.) Suomessa lyhyen tilan foroptereita on arviolta noin 15 kappaletta käytössä (InnZ Medical Oy 2020).

TS-sarjassa käytetään samoja korkealaatuisia kaavioita ja taulukoita kauko- sekä lähinäön tutkimiseen. Vaihto kaukonäön tutkimisesta lähinäön tutkimiseen käy nopeasti yhtä näppäintä painamalla. TS-sarjalla on mahdollista mitata kontrastiherkkyttä kolmella eri tasolla, jotka ovat normaalin kontrastikynnyksen alapuolella. Tämä on tärkeä ominaisuus esimerkiksi kaihipotilaiden kohdalla. (NIDEK CO.,LTD. Opas n.d: 8.)

Laitteen sisäisiä ohjelmia on kuusi erilaista: T, UK, M, P, PhM, C. Nämä ohjelmat eroavat toisistaan muun muassa testien ja kohdetyyppien perusteella. Esimerkiksi T-ohjelmassa kirjaimia käyttäessä näöntarkkuusarvot ovat 0.04–1.5, mutta UK-ohjelmassa ne ovat 150-4. Testit ovat suurin piirtein samanlaisia, mutta osa ohjelmista eivät sisällä kaikkia testejä. Pieniä eroja testeissä joidenkin ohjelmien välillä on muun muassa puna-vihertestissä sekä forioiden mittauksessa. Suurin eroavaisuus ohjelmien välillä liittyy kuitenkin testitaulun tutkimustyyppeihin ja näöntarkkuusarvojen eri luokitukseen kauas sekä lähelle. (NIDEK CO.,LTD. Opas n.d: 9.)

3.1 TS-310

Optikon käyttöjärjestelmä sisältää värillisen ja 5.7 tuumaisen LCD kosketusnäytön. Järjestelmän toiminnan takana on sen käytön mukavuus; laitetta oppii nopeasti käyttämään ja järjestelmä on yksinkertainen.

Laitteessa on myös sisäänrakennettu tulostin. TS-310 siirtää automaattisesti tutkimuksen tulokset tulostettavaan muotoon, ja tulostetun paperin avulla optikko pystyy näöntutkimuksen jälkeen kertomaan ja analysoimaan asiakkaalle hänen tuloksiaan.

TS-310:lla on mahdollista tutkia sfääristä voimakkuutta -19.00 - +16.75 dioptrian väliltä. Sylinterivoimakkuutta pystyy tutkimaan nolasta aina +- 6.00 dioptrian verran. Akseli-suunnan pystyy valitsemaan 0–180 asteen väliltä, 1 tai 5 asteen tarkkuudella. (NIDEK CO.,LTD. Opas, n.d: 7 ja 12.)

3.2 TS-610

Uudempi versio lyhyen tilan foropterin mallista TS-310 on TS-610. Tässäkin laitteessa avainasemassa on sen tilansäästö, mutta samalla tehokkuus. T-610 –mallissa LCD kosketusnäyttö on 10.4 tuumaa, eli hieman suurempi kuin edeltäjässään. Laitteella pystyy monipuolisesti tutkimaan taittovirheen määrän kauas sekä lähelle. Optikon käyttämää näyttöä pystyy tarvittaessa kääntämään kohti asiakasta, kun tarkistetaan lähinäköä tai opastetaan asiakasta. Lähinäköä pystyy tutkimaan lähitaulutestien avulla, jotka laite sisältää. Silmä- ja refraktodiagrammien lisäksi laitteesta löytyy Amslerin ruudukko –testi sekä NIDEK OPD-Scan III. (NIDEK CO.,LTD. Opas n.d: 4 ja 5.) NIDEK OPD-scan sisältää muun muassa topografian, autorefraktometrin, autokeratometrin, pupillometrin sekä pupillin koon muutoksen mittauksen (pupillography) (NIDEK CO., LTD. N.d. Refractive Power / Corneal Analyzer OPD-Scan III).

SD-muistikortilla olevat kuvat voidaan siirtää laitteeseen, ja niitä pystytään nopeasti tutkimaan sen näytöltä. Laitteen pystyy yhdistämään internetiin käyttäen LAN:ia tai WLAN:ia, jonka avulla laitteen pystyy yhdistämään muihin Nidek:n laitteisiin.

Asiakkaalle näöntutkimustilanne on pyritty tekemään mahdollisimman mukavaksi. Ergonomisesti suunniteltu virtaviivainen laitteen muoto, otsatuki sekä sulavasti ja hiljaisesti

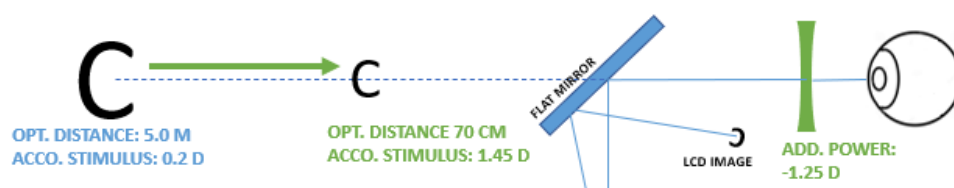
vaihtuvat linssit ovat suunniteltu edesauttamaan asiakkaan kokemaan mukavuutta ottaen huomioon hyvän ergonomian näöntutkimustilanteessa.

TS-610 sisältää seitsemän eri ohjelmaa. Muun muassa koko refraktion pystyy tekemään binokulaarisesti sumutusmenetelmällä, eli tilanteessa, jossa molemmat silmät ovat avoinna. Tämän tutkimusmekanismin avulla näköä pystyy tutkimaan visuaalisesti luonnollisemmissa olosuhteissa. Horisontaali- ja vertikaaliforioiden tutkiminen käy optikon ja varsinkin asiakkaan näkökulmasta sulavasti, koska linssit ja prismavoimakkuudet vaihtuvat pehmeästi, eikä töksähdellen.

Sfääristä voimakkuutta laitteella TS-610 on mahdollista tutkia välillä $-29.00 - +26.75$ D. Sylinterivoimakkuutta on mahdollista saada ± 8.75 dioptriaan asti. Akselisuunnista saatavilla on $0-180$ astetta, aina $1/5/15$ asteen välillä. (NIDEK CO.,LTD. Opas n.d: 4, 5, 12.)

3.3 Toimintamekanismi

Normaalitaitteisessa silmässä visustaulun katsominen viiden metrin etäisyydeltä stimuloi akkommodaatiota 0.2 dioptriaa. Kun katsotaan kohdetta 70 cm:n etäisyydeltä akkommodaation stimulaatio on 1.45 dioptriaa. Jos lisätään voimakkuutta -1.25 dioptrian verran, kun katseluetäisyys on viisi metriä, akkommodaation stimulointi on silloin 1.45 D, eli tämä vastaa tilannetta, kun katsotaan kohdetta $0,7$ metrin etäisyydeltä. Laitte on 50 cm syvä, mutta optisesti luotu kuva on 70 cm päässä. Kuviossa 1. on havainnollistettu lyhyen tilan foroapterin tutkimusmekanismia.



Kuvio 1. Lyhyen tilan foroapterin toimintamekanismi (Mukaillen Hirayama, Kanazawa, Oda n.d.)

Nidek:n tekemän tutkimuksen mukaan (Yukito Hirayama, Yuichiro Kanazawa, Tatefumi Oda) näöntutkimus, joka on tehty oikeasti 70 cm:stä ja näöntutkimus, jossa etäisyys on saatu optisesti foroapterin välityksellä akkommodaatiota stimuloimalla, ovat keskenään vastaavia. Tulokset todistavat, että akkommodaatiota stimuloimalla, päästään refraktiossa haluttuun etäisyyteen, eli etäisyyttä pystytään akkommodaation avulla muokkaamaan. (Hirayama, Kanazawa, Oda n.d.)

Keskiarvo osallistujien iästä on 56-vuotta. Tutkimuksesta kävi ilmi mitä lyhyempi refraktointi etäisyys on, sitä heikompi näöntarkkuus on iäkkäillä ihmisillä johtuen alentuneesta akkommodaatiokyvystä. Jos nuoremmat ihmiset, joilla on enemmän akkommodaatiokykyä jäljellä kokeilevat tutkimusta samalla kaavalla, niin tutkimustulokset eivät välttämättä vastaa NIDEK:n tekemää tutkimusta. (NIDEK CO., LTD. 2020. Sähköpostihaastattelu.)

3.4 Ergonomia

Ergonomian avulla tarkastelemme yksilön hyvinvointia ja sen vaikutuksia sekä vuorovai-
kutusta eri järjestelmiin. Sen avulla pyrimme kehittämään ihmisten hyvinvointia ja paran-
tamaan eri järjestelmien suorituskykyä. Ergonomian tarkoituksena on sopeuttaa työ, työ-
välineet ja työympäristöt vastaamaan erilaisten ihmisten tarpeita ja vaatimuksia. Huomi-
oimalla edellä mainitut tekijät, pystymme parantamaan ihmisten turvallisuutta, hyvinvoin-
tia ja terveyttä. (Launis, Lehtelä 2011: 19)

Erilaisten teknisten laitteiden tavoitteena on parantaa pitkäkestoista työskentelyä ja
usein työntekijät huomioidaan laitekehittelyssä ensimmäisenä. Ihminen on tekniikan
suunnittelussa tärkeimmässä asemassa ja ihmisiä käytetään suunnittelun lähtökohtana
ja mittapuuna. Laitteen tulisi soveltua käytettäväksi eri kokoisille ja eri ikäisille ihmisille.
Asennon ja laitteen tulisi mukautua jokaiselle asiakkaalle yksilöllisesti, huomioiden myös
suurimmat ja pienikokoisimmat, sekä liikuntavammaiset ja pyörätuolia käyttävät asiak-
kaat. Jos laitteen käyttö on lyhytkestoista, on laite mitoittettava kriittisten mittojen mukaan,
eli suurikokoisimman ja pienimmän käyttäjän rajoittavien mittojen perusteella. Ratkaisuja
suurelle joukolle pohdittaessa on yleensä tehtävä kompromisseja sen suhteen, onko lait-
teen käyttö mukavaa enemmistölle vai sopivaa kaikille. Asiakkaisiin lukeutuu myös ta-
vallisesta poikkeavan kokoisia asiakkaita ja äärikoisille asiakkaille aiheutuu laitteen
käytöstä epämukavuutta tai he eivät voi käyttää laitetta ollenkaan. (Launis, Lehtelä 2011:
17, 57–58.)

Poikkeavien mittojen lisäksi asiakkailla saattaa olla liikkumista ja kehon hallintaa rajoit-
tavia tekijöitä. Fyysiseen toimintaan liittyy liikkeen ja työn lisäksi asennon ylläpitäminen
ja tasapainon hallinta, joka voi olla vanhuksille, liikuntavammaisille tai muista sairauk-
sista ja rajoitteista kärsiville haastavaa. (Launis, Lehtelä 2011: 69.)

Hetkellisesti eteenpäin kumartuva tai aivan pystyssä oleva asento on ergonomian kannalta hyväksyttävää, mutta se ei sovellu pitkäaikaiseksi työskentelyasennoksi. Mitoituksen lähtökohtana ja ideaalina istuma-asentona pidetään lähes suorakulmaista pysty istuma-asentoa. Laitteen kuvaruudun tulee asettua parhaaseen mahdolliseen katse-lusuuntaan eli suoraan eteenpäin tai 10–20 astetta alaviistoon. Jalkatilan tulisi olla kaikille asiakkaille sopiva ja ne mitoitetaan suurimpien asiakkaiden mukaan. Jalat eivät saa kolhiintua, joten jalkatilassa ei saa olla teräviä reunoja tai esineitä. Selän tulisi olla lähes seisomista muistuttavassa asennossa, jolloin selkäranka on luonnollisessa notkossa. Lannerangan selkänikamat asettuvat näin ideaaliin asentoon jakamaan kuormaa ja tukemaan selän liikkeitä. Istuimen tulee tukea takamusta ja reisiä mahdollisimman suurelta pinta-alalta, sekä pehmusteen tulee olla riittävä pienentääkseen pintapainetta. Istuimen tulee korkeudeltaan olla säädettävissä. Istuinosa ei saa olla liukas, jotta asennon pitäminen helpottuu. Istuimen tulee olla myös vakaa, eikä se saa kaatua, jos tuolin etureunaan istutaan. Istuimen selkänöja ja kyynärnojat toisivat lisää tukea asennon pitämiseen ja pyörät helpottaisivat laitteen eteen asettumista. Jakkaralla istuttaessa asentoon ja siitä pois noustessa voi ilmetä haasteita, etenkin tukea tarvitsevilla asiakkailla. (Launis, Lehtelä 2011: 150, 155, 162, 175–176, 179, 181, 183.)

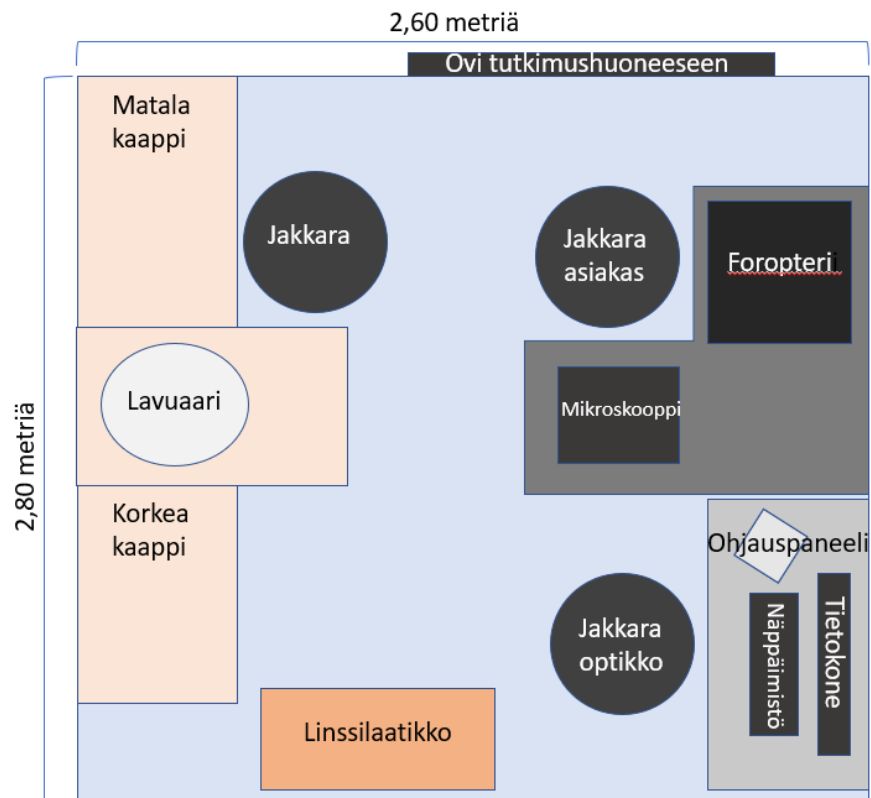
Asiakkaan ergonomia tulee ottaa tutkimustilanteessa huomioon jokaisen asiakkaan kohdalla, mutta erityistä huomiota vaaditaan, jos asiakkaana on vanhus tai liikuntarajoitteinen asiakas. Asiakkaan asettaminen lyhyen tilan foropterin eteen on haastavampaa, kuin normaaleissa foroptereissa, sillä asiakas ei pysty luontaisesti nojaamaan tuetusti taaksepäin. Normaalisti näöntutkimustilassa on pehmustettu, korkealla selkänöjalla ja käsinojilla varustettu korkeussäädettävä tuoli. Joissakin näöntutkimusyksiköissä on lisäksi jalkatuet. Asiakas istuu matalalla korkeussäädettävällä jakkaralla ja myös laitteen korkeutta on mahdollista säätää. Asiakas voi pitää kätet sylissä tai ottaa tukea pöydästä, jolla laite sijaitsee. Otsa on tuettuna otsatukeen, jonka hyvän asennon ja etäisyyden laitteesta tutkija varmistaa. Kaikissa tutkimustuoleissa ei ole pyöriä, joten niiden liikkuttaminen lähemmäs laitetta voi olla hankalaa. Tuoleissa ei myöskään välttämättä ole selkänöjia tai käsinojia, joista asiakas voisi ottaa tukea. Jos tuoli pyörii, sen tulisi olla vakaa, ja painon jakautua viidelle jalalle. Asiakkaan tutkimusasento on aavistuksen etukenossa. Lyhyen tilan foropteri soveltuu käytettäväksi pyörätuolipotilaille, kunhan asiakkaan käyttämä pyörätuoli mahtuu tutkimushuoneeseen ja asiakas pystyy nojaamaan tuolissa eteenpäin. Jotkin suurikokoisimmat pyörätuolit, esimerkiksi sähkökäyttöiset, eivät mahdu tarpeeksi lähelle tutkimusyksikköä.

Lyhyen tilan foroptereita käyttäessä optikko voi työskennellä laitteen oikealla tai vasemalla puolella, koska tiellä ei ole tankoa tai tutkimuslaitetta, niin kuin manuaaliforoptereissa tyypillisesti on. Lyhyen tilan foropteria on helppo siirtää paikasta toiseen kompaktin kokonsa puolesta, ja esimerkiksi tutkimusautoon se sopii erittäin hyvin. Näöntutkimuksen voi myös esimerkiksi tehdä asiakkaan seisoessa, jos tutkimuspöydän saa nostettua tarpeeksi ylös. Työskentely lyhyen tilan foropterilla tai yleisesti automaattiforopterilla vähentää niska-, hartia-, sekä selkäkipuja, sillä näyttöä operoidessa ei tarvitse pitää käsiä pitkiä aikoja nostettuna, kuten manuaaliforoptereita käytettäessä.

3.5 Näöntutkimustila

Lyhyen tilan foropteri on pöydälle sopiva yksikkö. Yksikkö on kompakti ja se on helposti liikuteltavissa. Koska yksikkö ei vaadi esimerkiksi etäisyyksien huomiointia, on kenen tahansa henkilöstöstä helppo liikutella sitä, sillä siihen ei vaadita erityistä asiantuntemusta. Yksikössä ei myöskään ole foroptereille tyypillistä pylvästä, jonka vuoksi se on myös vähemmän tilaa vievä ja se voidaan sijoittaa joustavammin eri kohteisiin. (Tabelop Refraction System TS-610/310 n.d.: 3, 4, 6, 10.)

Kuviossa 2. on pohjapiirros Salon kauppakeskus Plazan Instrumentariumin näöntutkimuhuoneesta. Huoneeseen on sijoitettu kuvion mukaisesti lyhyen tilan foropteri ja muut tarvittavat välineet. Huoneen koko on noin 7,28 neliometriä.



Kuvio 2. Salon kauppakeskus Plazan Instrumentariumin näöntutkimustilan pohjapiirros. Pohjapiirros suuntaa antava, ei mittakaavassa (Kiviaho, Rantala & Viitakangas 2021)

4 Hyvä optometrinen näöntutkimuskäytäntö

Optikon ja optometristin työtä ohjaamaan on laadittu Hyvä optometristin tutkimuskäytäntö- ohjeistus, joka sisältää näöntutkimus- ja piilolasien sovituskäytännön. Optikon ja optometristin työn tarkoituksena on tuottaa asiakkaille parhaat mahdolliset näönhuollon ratkaisut, sekä toimia näönhuollon ammattihenkilönä ennalta määrättyjen terveydenhuollon lakien, asetusten sekä yleisten eettisten periaatteiden mukaisesti. Optikko ja optometristi tutkivat lisäksi silmien terveydentilaa ja kertovat asiakkailleen tekemistään havainnoista ja johtopäätöksistä, sekä tarvittaessa ohjaamaan asiakkaan lääkäriin havaitessaan sairauksiin viittaavia löydöksiä tai oireita. (Oen n.d.: 2.)

Näöntutkimus sisältää selvityksen tutkittavan näkemisen oireista ja näönkäytön tarpeista, sekä niiden pohjalta tehdyn taittovirheen määrittämisen, silmien yhteistoiminnan ja näköjärjestelmän toimimisen, sekä silmien terveydentilan arvioinnin. Tutkimuksissa tulee käyttää yleisesti hyväksytyjä sekä toimivia laitteita ja menetelmiä. Laajuus ja sisältö määräytyvät anamneesin, sekä tutkijan kokemuksen, ammatillisen harkinnan ja koulutuksen mukaan. (Oen n.d.: 3.)

Hyvä tutkimuskäytäntö- ohjeistus sisältää esitiedot tutkittavasta, eli tulosyyn ja anamneesin. Ohjeistus määrittelee myös, mitä tutkimuksia tulisi tehdä. Esitutkimuksiin sisältyvät silmien ulkoinen tarkastelu, silmien liiketestit, peittokoe, pupillireaktiot, fiksaatio, sekä pupillireaktiot. Taittovirheen määrittämiseen lukeutuvat näöntarkkuus käytössä olevilla lasilla sekä ilman laseja, skiaskopia, autorefraktometria, taittovirheen määrittäminen, tasapainotus, maksimaalinen näöntarkkuus sekä näöntarkkuus lopullisen lasimääräyksen voimakkuudella. Lähinäön tutkimiseen kuuluu lähiläsän määrittäminen, lähinäöntarkkuus, akkomodaation arviointi, sekä näköetäisyyksien havainnollistaminen. Silmien yhteistoimintaa tutkiessa tulisi tutkittavalta mitata foriat/tropiat, reservit, stereonäkö sekä binokulariteetin taso. Hyvään tutkimuskäytäntöön kuuluu edellä mainittujen mittausten lisäksi myös silmänpaineen mittaaminen, kontrastiherkkyden, näkökenttien ja värinäön arviointi, sekä silmän etu- ja takaosien terveydentilan tutkiminen. Tutkittavan tiedot tulisi myös dokumentoida asianmukaisesti, sekä antaa hänelle kirjallinen silmälasimääräys. Tutkittavan tulisi myös saada palautetta käynnistään ja mahdollisista jatkotoimenpiteistä. Hyvä tutkimuskäytäntö- ohjeistus sisältää myös hyvän piilolinssisovituskäytännön, johon kuuluu piilolasisovitus, piilolasikontrolli, jälkitarkastus ja piilolasimääräys. (Oen n.d.: 3–4.)

Lyhyen tilan foropterin tulee mahdollistaa hyvän tutkimuskäytännön toteutuminen optikon/optometristin käytännöntyössä. Tilan ja laitteen tulee olla käytännölliset, sekä helpottaa tutkimista ja mahdollistaa kaikki tutkimiseen liittyvien testien tekeminen. Laitteen käytettävyyttä tutkiessamme keskityimme ohjeistuksen tutkimukset osioon, johon kuuluvat esitutkimukset, sekä laitteella tehtävät taittovirheen määrittäminen, lähinäön tutkiminen ja silmien yhteistoiminnan tutkiminen.

Esitutkimusten aikana tutkittavan ei ole mahdollista fiksoida seinällä olevaan testitauluun, joka tulisi tehdä peittokokeen ja pupillireaktioiden aikana. Asiakasta voi kuitenkin pyytää pitämään katse jossakin muussa kauempana sijaitsevassa fiksoitavassa kohteessa. Silmien ulkoinen tarkastelu, liiketestit, konvergenssin lähipiste ja fiksaation mittaaminen onnistuvat näöntutkimustilassa kuitenkin ongelmitta. Laitteen oikeaoppista istuvuutta ja pupillien asettumista linssiaukkojen keskelle ei voi myöskään tarkistaa. Asiakkaan vinoa päänasentoa on myös vaikeampi havainnoida, sillä asiakkaan asentoa ei pääse tarkastamaan suoraan edestäpäin, vaan asiakkaan havainnointi tapahtuu sivusta tai takaa katsottuna.

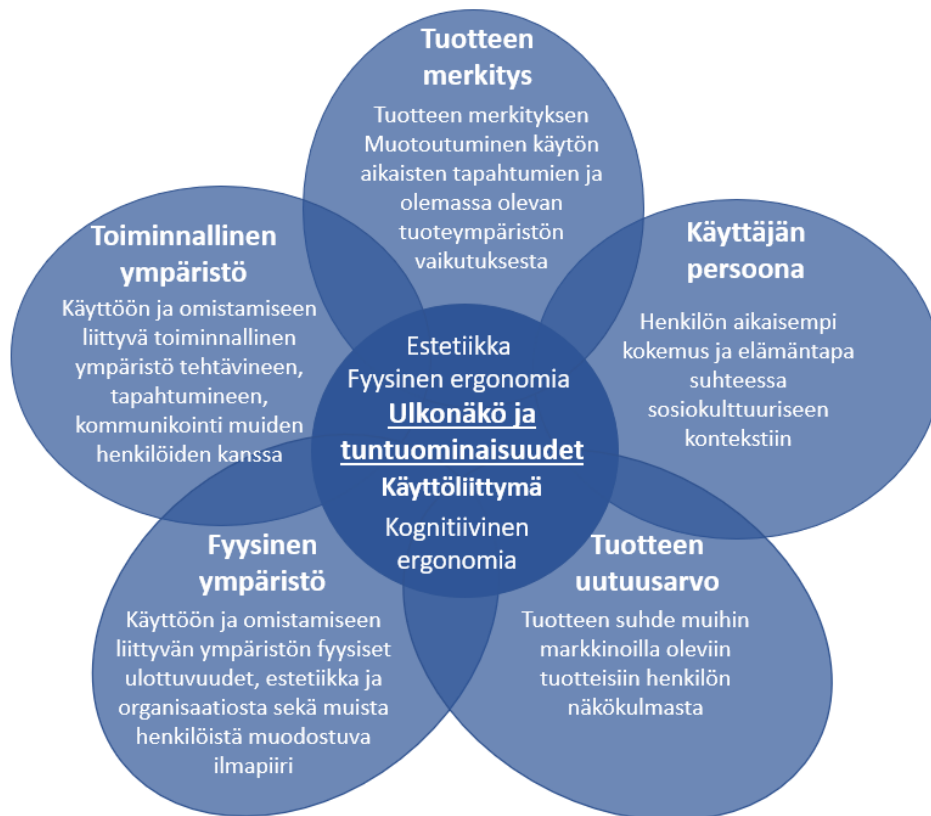
Näöntarkkuus käytössä olevilla laseilla onnistuu syöttämällä entiset voimakkuustiedot ohjauspaneelista. Myös näöntarkkuus ilman laseja onnistuu poistamalla linssivoimakkuudet foropterista. Taittovirheen määrittämiseen löytyy lukuisia eri testitauluja, jotka sisältävät myös tasapainotuksen, binokulariteetin arvioinnin, sekä forioiden ja reservien mittaamisen. Jokainen tutkija voi itse valita mitä testejä sisällyttää näöntutkimusrutiiniin ja missä järjestyksessä testitaulut esitetään tutkittavalle. Maksimaalinen näöntarkkuus mitataan korjattuna ja näöntarkkuus lasimääräyksen voimakkuudella. Skiaskopioiminen onnistuu laitteen takaseinässä olevasta luukusta, ellei laitetta ole asetettu seinän viereen. Laitteen asettelun haasteista johtuen, joissain tutkimushuoneissa skiaskopiatutkimus onnistuu vasta tutkimuksen lopussa koekehystä käytettäessä, jolloin asiakkaalla ei ole fiksoitavaa tekstitaulua, eikä skiaskopiassa vaaditun sumutuksen määrää voi arvioida. Lyhyen tilan foropterista löytyy erikseen asetukset ja testitaulut lähinäön tutkimiseen. Testien avulla voi arvioida akkommodaation toiminnan, määrittää lähilisän sekä lähinäöntarkkuuden. Näköetäisyyksien demonstrointi tapahtuu koekehystä käytettäessä.

5 Käytettävyystutkimus

Yksi tärkeimmistä asioista yrityksen menestymisen kannalta on tuotekehitystoiminta ja sen jatkuva kehittäminen. Tuotekehityksellä tarkoitetaan monivaiheista prosessia, jonka tavoitteena on jalostaa parannettu tai kokonaan uusi tuote. (Jokinen 2010: 9.) Tuotekehityksen yksi avaintaidoista on kerätä tietoa käyttäjistä ja tuotteiden käytöstä. Tuotekehityksen yksi ikuisuusongelmista on teknologian käyttö ja käyttöympäristöjen ymmärtäminen. Laitteen käyttöä koskeva tieto on merkityksellistä usean osa-alueen kannalta, se vaikuttaa muun muassa tuotteen tekniseen toteutukseen, markkinointiin, liiketoimintaan, huoltoon ja teknisen tuen suunnitteluun, sekä käyttäjiin. Onnistunut tuote on teknisesti toimiva, kaupallisesti kannattava ja käyttäjilleen hyötyä tuottava. (Hyysalo 2006: 1–6.)

Tässä tutkimuksessa meitä kiinnostaakin eniten laitteen käyttäjien kokemukset ja keskitymme näin ollen käyttäjätietoon. Tärkeimpiä kysymyksiä ovatkin kuka laitetta käyttää, miten sitä käytetään, sekä mihin ja miksi laitetta lopulta käytetään. Pyrimme myös selvittämään, mistä käyttäjien arvostus tuotetta ja sen käyttöympäristöä kohtaan muodostuu, sekä mistä laitteen ominaisuuksista käyttäjien arvot nousevat. Tutkimuksesta käy myös ilmi, mistä laitteen käyttäminen koostuu, mikä laitteen käytössä on käyttäjille tärkeintä, sekä minkälaisissa ympäristöissä laitteen käyttö tapahtuu. Tietoa laitteen käytöstä saadaan nykyisten käyttäjien tutkimisesta, jonka avulla saamme yksityiskohtaista tietoa siitä, mitä käyttäjät haluavat ja miten ja miksi laitteen käyttäjät toimivat. (Hyysalo 2006: 8–9.) Alla olevassa kuviossa 3 on havainnollistettu käyttökokemuksen eri puolia.

Tutkimuksessa pyrimme selvittämään, onko lyhyen tilan foropterin käyttö käyttäjälleen hyödyllistä. Tutkimuksessa selvitämme myös, vastaako foropterin käyttö käyttäjien tarpeita ja toiveita. Foropterin tulisi myös auttaa käyttäjänsä kehittämään toimintaansa, sekä auttamaan saavuttamaan tavoitteensa. Lyhyen tilan foropterin käyttö tulisi olla helppoa ja onnistua hyvin käytännössä, sekä johtaa toivottuihin tuloksiin ja aiheuttaa käyttäjälleen mielihyvää.



Kuvio 3. Käyttökokemuksen eri puolet sulautuvat toisiinsa valmiissa tuotteessa. (Mukaillen Hyy-salo 2006: 25)

5.1 Käyttäjätiedon hankinta

Käyttäjätiedon menetelmät jaetaan useisiin kategorioihin sen perusteella, minkälaista tietoa menetelmän avulla voidaan kerätä. Mitä-tieto kertoo tutkijalle, mitä laitteen parissa työskentelevä henkilö tietää, ajattelee ja kertoo. Tämän aineiston keräämiseen käytetään yleensä kyselyitä ja haastatteluja. Miten-tieto kertoo puolestaan havaintoja siitä, miten henkilö toimii ja mitä hän tekee käyttäessään laitetta. Tähän tiedonkeruuseen käytetään yleisimmin havainnointia. Miksi-tiedon avulla selvitetään henkilöiden tunteita, motiiveja sekä unelmia ja näin päästään tiedonkeruussa syvällisemmälle tasolle. Tähän tiedonkeruuseen liittyviä menetelmiä ovat tarinapohjaiset menetelmät, kuten työpajat ja muotoilupelit. (Finish Network of Living Labs n.d.)

Käyttäjätiedon hankkimiseen on useita eri menetelmiä, joista yleisimmin käytettyjä ovat suunnittelijoiden tai käyttäjien kanssa tehty yhteistyö, käytön havainnointi, käytettävyyss-tutkimukset, haastattelut, artefaktien analysointi, prototyyppien koekäyttö ja julkaistun tiedon analysointi. Eri tapoja voi yhdistellä ja ne täydentävät toisiaan tutkimuksessa.

(Hyysalo 2006: 67-68.) Tässä osiossa perehdymme käyttäjätiedon hankinnassa käytettäviin menetelmiin ja painotamme niitä, joita käytämme oman opinnäytetyömme toteutuksessa eli käyttäjien kanssa toteutettu yhteistyö, havainnointi, käytettävyydestaus ja haastattelut.

Suunnittelijoiden kanssa toteutettu yhteistyö perustuu laitteen kehittäjien ennakoarvoihin ja oletuksiin kyseisestä laitteesta. Ennako-oletukset sisältävät usein kokonaisvaltaista ymmärrystä laitteen käyttäjistä ja laitteen käyttöympäristöstä ja ne muodostavat vankan pohjan laitteen käytön suunnittelussa kaikille osa-alueilla. (Hyysalo 2006: 71–73, 85.)

Artefakteja eli olemassa olevia tuotteita tai palveluita analysoimalla, saadaan tietoa kilpailijoiden tuotteiden hyvistä ja kehitettävissä olevista puolista. Artefaktien analysointi antaa siis tietoa samankaltaisten tuotteiden toimivuudesta ja suunnitteluratkaisuista. Laitteen ominaisuuksista ja käytöstä selvitetään eri puolia ja niiden avulla pohditaan, mitä aukkoja, ristiriitaisuuksia ja uusia mahdollisuuksia tuotteen kehittämisessä on. (Hyysalo 2006: 134–135, 154.)

Prototyypin avulla suunnitteilla oleva tuote tuodaan konkretiaan. Erilaisten prototyyppien ja mallien testaus antavat tietoa laitteen käytöstä ja käytettävyydestä, mutta on vielä helposti muokattavissa ja paranneltavissa käyttäjäkokemuksen perusteella. Prototyyppi-vaiheessa keskitytään tuotteen rakenteeseen, käyttöliittymään, ulkonäköön ja mahdollisiin virheisiin ja ongelmiin laitteen käytössä. Prototyyppien käyttö käyttäjätiedon hankinnassa antaa tietoa laitteiden suunnitteluratkaisuista ja niiden toimivuudesta käytännössä. (Hyysalo 2006: 171, 187.)

Yksi käyttäjätiedon hankintamenetelmistä on analysoida jo julkaistua tietoa ja käyttää ulkopuolisia asiantuntijoita. Tällaisia keinoja ovat myös markkinatutkimukset sekä asiakastytyväisyyskyselyt. Julkaistuja käyttäjätiedon lähteitä voivat olla esimerkiksi käyttäjiä tai teknologiaa koskevat tutkimukset, alan oppikirjat ja tarinat, raportit ja katsaukset, viralliset tilastot, suunnittelustandardit ja patentit. Edellä mainittujen lähteiden käytössä pitää kuitenkin huomioida tiedon luotettavuus sekä ajankohtaisuus. (Hyysalo 2006: 188–189.)

5.1.1 Käyttäjien osallistaminen tuotekehitykseen

Asiakas tulisi ottaa huomioon jokaisessa tuotekehityksen vaiheessa ja mielellään ottaa asiakas osaksi suunnittelutiimiä. Asiakas voi olla joko tuotteen käyttäjä, ostaja tai vaikuttaja (Wan 2020). Käyttäjyhteistyön avulla laitteen käyttäjät tukevat kehitystyötä perehdyttämällä suunnittelijoita omaan työhönsä. Laitteen käyttäjät osaavat kertoa suoraan, minkälaisia vaatimuksia heillä on laitteen ominaisuuksista ja sen käytöstä. Käyttäjät tuovat usein esiin havaintoja, joihin tuotekehittäjät eivät olisi muuten osanneet kiinnittää huomiota. Tämä käyttäjätiedon hankintametsodi lisää myös tuotteen uskottavuutta ammattilaisten näkökulmasta ja vähentää tuotteen käyttötoiminnan tutkimiseen kuluva aiaa. (Hyysalo 2006: 87–88.)

Tuotekehitykseen valittavien käyttäjien tulee edustaa viittä eri käyttäjäryhmää. Käyttäjäryhmien päätyypit ovat: 1) yleisesti teknisistä laitteista kiinnostuneet intoilijat 2) varhaiset oman alan tekniikan edelläkävijät 3) käytännöllistä hyötyä hakevat 4) vanhoilliset välttämättömän tekniikan käyttöön painostetut ja 5) teknologiaa välttävät. Lisäksi mukana tulee olla eri ikäisiä ja eri työtehtävissä olevia käyttäjiä, kuten laitteen huollosta ja tuotetusta vastaavat työntekijät. (Hyysalo 2006: 90–91.)

Yleisin osa-alue, johon haetaan ratkaisuja käyttäjyhteistyön avulla, on parannusehdotusten ja ongelmien kartoitus. Toinen merkittävä osa-alue on työympäristöön tutustuttaminen, joka tapahtuu havainnoimalla, haastatteleamalla tai perehdyttämällä tuotekehittäjiä oman alan perusperiaatteisiin. Kolmantena osa-alueena pidetään oman alan uusien teknologioiden ennakkointia, jossa kartoitetaan käyttäjien kanssa alaa koskevia muutostrendejä ja teknologista kehitystä. Viimeinen osa-alue on käyttäjien suora osallistuminen laitteen suunnittelutyöhön osallistumalla suunnittelupalaverihin ja -kokouksiin. (Hyysalo 2006: 92–95.)

5.1.2 Havainnointi

Havainnointi kertoo tutkijalle, toimivatko henkilöt todella niin, kuin kertovat toimivansa (Saaranen-Kauppinen & Puusniikka 2006). Havainnointi menetelmällä tarkoitetaan työntekijöiden työskentelyn seuraamista laitteen parissa heidän omassa työympäristössään. Havainnoimalla saadaan tietoa käyttäjistä laitteen parissa, heidän toimistaan, käyttöympäristöstä ja käytön yksityiskohdista. Havainnoinnin avulla pyritään saamaan esille suunnittelun heikkouksia ja virheellisiä oletuksia, sekä pyritään luomaan uusia ideoita ja

ratkaisuja. Tavoitteena on muodostaa kokonaisvaltainen käsitys siitä, minkälaisen ihmisten, tekemisten ja esineiden kokonaisuudessa laitetta tullaan käyttämään. Tehdyt havainnot kirjataan ylös ja tärkeimmät seikat voidaan myös ikuistaa valokuviiin ja äänitteisiin. (Hyysalo 2006: 100–101.)

Havainnoinnissa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota käyttäjien tärkeimpiin tavoitteisiin ja mihin laajempaan kokonaisuuteen ne liittyvät, sekä minkälaisen tekojen, tekosarjojen ja muiden teknisten välineiden kanssa laite toimii vuorovaikutuksessa. Lisäksi tulee seurata tarkasti työn eri vaiheita ja tehtäviä, sekä kuinka tiukasti ne ovat yhteyksissä tuloksiin ja toisten työntekijöiden suorituksiin eri työympäristöissä. Mahdolliset ongelmatilanteet pannaan merkille ja huomioidaan, kuinka työntekijä ne ratkaisee. Tärkeää on myös havainnoida käyttöympäristön tunnelmaa, tunnusmerkkejä ja arvoja, jotka opastavat käyttäjien työtä. Havainnoinnissa on neljä eri vaihetta, jotka ovat suunnittelu, havainnointiympäristöön pääsy, havaintojen tekeminen, sekä niiden tallentaminen, jäsentely ja analysointi. (Hyysalo 2006: 103–105.) Tutkijan rooli vaihtelee eri havainnointimenetelmissä. Hän voi joko osallistua havainnointiin täysin tai olla passiivisesti paikallaan, tai näiden kahden välimuotoa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

5.1.3 Käytettävyydestaus

Käytettävyydestaus on tärkeä osa palvelun tai laitteen kehittelyä ja se paljastaa vielä kehitettävät kohdat ja lisää asiakkaan tai laitteen käyttäjän ymmärtämistä (Agenda 2019). Käytettävyydestauksen avulla selvitetään laitteen käytön helppoutta oikeissa työtehtävissä ja sen suoriutumista työn teossa. Tarkasteltavana on, kuinka laitteen käyttäjät ymmärtävät laitteen käytön käytännössä, aiheutuuko käytöstä virheominaisuuksia ja ymmärtävätkö käyttäjät laitteen samoin kuin sen suunnittelijat ovat hahmotelleet. Tarkoituksena on löytää laitteesta kehityskohteita ja muutostarpeita. (Hyysalo 2006: 155.)

Käytännössä käytettävyydestaus tarkoittaa laitteen käyttämistä normaaleissa työtehtävissä ja niiden suorittamisen seuraamista. Tämä vaatii ensin laitteen käyttäjien kohdeyhmän ja työtehtävien määrittelyn, joihin tuotteen käytöllä pyritään. Käytettävyydestauksen avulla pyritään saamaan tietoa käytön oikeasta toiminnasta, sen helppoudesta, sekä laitteen ja sen käyttäjien toiminnan odotusten täyttymisestä. Testauksessa seurataan myös, saadaanko kaikki vaadittavat tehtävät tehtyä odotusten mukaisesti ja ilmenekö käytössä ongelmia tai virheitä. Myös käytön ongelmista seuranneita tunnetiloja, kuten turhautumista ja hämmentymistä seurataan. Käyttäjää myös vertaillaan keskenään

ja seurataan, toimivatko he systemaattisesti tai eri tavalla, kuin laitteen suunnittelijat ovat ajatelleet. Myös kiinnostusta laitetta ja sen suunnitteluideoita kohtaan pannaan merkille, sekä ennako-oletuksia laitteesta ja sen käytöstä tarkkaillaan. Käytettävyydestä tarkkaillaan ryhmän suoriutumista samoista annetuista tehtävistä, eikä yhden käyttäjän haasteet kerro välttämättä suuremmista käytön ongelmista. (Hyysalo 2006: 156.)

Käytettävyys koostuu kuudesta eri osa-alueesta: 1) laitteen vastaavuus siihen, mitä sillä pyritään tekemään 2) toimintojen ja kenttien ryhmittely 3) laitteen osien sisällä ja osasta toiseen liikkuminen 4) laitteen vastaavuus aikaisempiin kokemuksiin ja tottumuksiin vastaavien laitteiden käytöstä 5) graafinen suunnittelu ja väritys, sekä 6) nimeäminen ja symbolien luominen. Käytettävyyttä ohjaa myös Nielsenin 10 heurestisen säännön koelma. Säännöissä kuvataan muun muassa käyttöliittymää, kieltä, muistamista, palautetta käyttäjille, laitteiston oikopolkua, sekä virhetilanteita ja avun hankkimista. (Hyysalo 2006: 159–162.)

Käytettävyydestäusprosessi alkaa tavoitteiden määrittelemisellä. Seuraavaksi on vuorossa testihenkilöiden ja testitehtävien valitseminen. Itse havainnointi suoritetaan, kun testihenkilöt suorittavat laadittuja testejä. Havainnoinnin jälkeen vuorossa on tulosten analysointi ja raportointi, joiden pohjalta tehdään mahdolliset muutokset tuotteeseen. Lopuksi, jotta havainnointi olisi hyödyllistä, suoritetaan uudelleen testaus parannellulla laitteella. (Funidata 2020.) Testauksessa käytettävien tehtävien tulisi olla loogisia ja yksinkertaisia, sekä helposti toteutettavissa ilman laitteen pitkäaikaista käytönopettelu. Ihanepituus on 2–20 minuuttia ja tehtävien tulisi muodostaa pieni tarina tai edetä kronologisessa järjestyksessä työtehtävien suoritusjärjestyksen mukaan. Tehtävien tulisi muodostua siten, että laitteen käyttäjä joutuu käyttämään mahdollisimman monia laitteen ominaisuuksia, sekä liikkumaan laitteiston eri pääosien välillä edestakaisin. Käyttäjälle tulee selventää, ettei hän ole tutkimuksen kohteena, vaan laitteen ohjelmisto. Keskeisiä löydöksiä analysoidaan ja käytettävyysongelmat listataan niiden vakavuuden mukaan. 4 tarkoittaa käytön estävää ongelmaa, 3 vakavaa käytettävyysongelmaa, 2 pienehköä ongelmaa, 1 kosmeettista virhettä ja 0 ei ongelmaa. (Hyysalo 2006: 164–165, 169.)

5.1.4 Haastattelut

Haastattelut tai kyselyt sisältyvät melkein kaikkiin käyttäjätiedon keräämisen menetelmiin, sillä niiden avulla ihmiset kertovat omia näkemyksiään ja ajatuksiaan toimiensa

taustalla. Tuotekehityksen tueksi haastatteluissa kartoitetaan käyttäjiä ja käyttöä eri aiheiden näkökulmista. Tällaisia aiheita ovat mm. työn kuva, työn muutos, työssä käytettävät välineet, teknologian muutos, kilpailijavertailu sekä tarpeiden, halujen ja mieltymysten kartoittaminen. Työnkuvan avulla pyritään selvittämään mitä käyttäjien työnkuvaan sisältyy ja mikä siinä on tärkeintä. Työn muutos kuvaa työn kehittymistä tähän päivään ja tulevaisuuden muutoksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Teknologinen muutos taas tuo ilmi, mitä muutoksia teknologia voisi tarjota tulevaisuudessa kyseisellä alalla. Työnvälineet kuvastavat käytössä olevia teknologisia laitteita ja välineitä, sekä niiden käytön mahdollisuuksia, tarpeiden täyttymistä ja ongelmia. Vertailu kilpaileviin tuotteisiin selvittää, mikä muissa laitteissa on erilaista, hyvää tai huonoa. Tarpeiden, halujen ja mieltymysten kartoituksella pyritään selvittämään, minkälaisia asioita käyttäjät tarvitsevat, arvostavat ja mistä he saavat työssään nautintoa ja miten nämä asiat liittyvät nykyisiin laitteisiin. (Hyysalo 2006: 117–118.)

Kysymykset tulee valita ja muotoilla tarkkaan, jotta saadaan tarvittavia vastauksia ratkaiseviin kysymyksiin ja ongelmiin. Kysymysten tulee olla neutraaleja, eikä niissä saa käydä ilmi tutkijan oma mielipide, eivätkä ne saa johdatella. Niiden tulee kohdistua vastaajan henkilökohtaiseen kokemukseen, eikä oletukseen tai päättelyyn. Kysymykset eivät saa väärentää tulosta, joten niiden tulee käsitellä myös kehityskohteita, eikä keskittyä vain oman laitteen positiivisiin puoliin. Selkeyden vuoksi kysymysten tulee kohdistua yhteen aihealueeseen kerrallaan ja vastausvaihtoehtojen tulisi olla avoimia. (Hyysalo 2006: 121–122.)

Haastattelun eri muotoja ovat kysely, strukturoitu haastattelu, teemahaastattelu, avoin haastattelu, puhelinhaastattelu, pari- tai ryhmähaastattelu sekä ryhmäkeskustelu. Kysely on haastattelu kirjoitetussa muodossa, eikä haastattelijan tarvitse olla läsnä sitä täytettäessä. Strukturoitu haastattelu tarkoittaa haastatteluksi muutettua kyselyä ja teemahaastattelussa haastattelijä käy läpi kysymysrunkoa mukauttaen sitä haastateltavan vastauksista riippuen. Pari- tai ryhmähaastatteluissa on paikalla useampi kuin yksi henkilö ja ryhmäkeskusteluihin osallistuu 4–12 henkilöä. (Hyysalo 2006: 123–125.)

Käyttäjätiedon keräämisessä suositetaan vapaamuotoisia kysely- ja strukturoituja haastatteluja. Haastatteluita tehdessä tulee ottaa huomioon ei-kielelliset kommunikaation keinot eli keho- ja elekieli ja mitä niillä haluaa haastattelutilanteessa viestiä. Pukeutumisen tulee olla asiallinen, mutta rento ja kehonkielen tulee olla rauhallinen, mutta kiinnostunut. Myös oma asennoituminen tutkittavaa aihetta kohtaan tulee unohtaa ja antaa haastateltavan

kertoa omia näkemyksiään aiheesta. Haastattelupaikan tulee olla rauhallinen ja luottamuksellinen, sivussa ulkopuolisilta. (Hyysalo 2006: 127–128.)

Jokaiseen haastatteluun sisältyy tietyt vaiheet, oli sitten kyse kyselystä tai ryhmähaastattelusta. Haastattelu alkaa aina esittelyllä, jossa kerrotaan, miksi haastattelu tehdään ja mihin materiaalia tullaan käyttämään. Seuraavaksi ovat vuorossa lämmittelykysymykset, joihin tulee olla helppo vastata. Ne voivat koskea esimerkiksi työsuhteen pituutta tai työnkuvaa. Kolmantena vaiheena ovat yleistason kysymykset, jotka ympäröivät omaa tuotetta. Lämmittely ja yleistason kysymysten jälkeen ovat vuorossa kysymykset tuotteen käytöstä, joihin vastaaminen vaatii usein enemmän pohdintaa ja aikaa. Haastattelun lopussa palataan takaisin yleistason kysymyksiin. Haastateltavalta on hyvä kysyä, onko muihin kysymyksiin vastaaminen muuttanut näkemystä aikaisemmin esitetyistä yleistason kysymyksistä. Toinen yleinen haastattelun lopussa kysyttävä kysymys on tiedustella, tuliko haastateltavalla mieleen jotakin muuta haastattelun aiheeseen liittyen, jota haastattelija ei osannut kysyä. Haastattelu tulee päättää niin, että haastateltavalle jää hyvä ja turvallinen mieli tilanteesta. Haastateltavaa tulee kiittää arvokkaista vastauksista ja avusta tuotteen jatkokehittämissä. (Hyysalo 2006: 129–131.)

Haastattelutulosten analysointia varten haastattelusta syntynyt kokonaiskuva jäsenelleen raportiksi, joka sisältää sitaatteja tärkeimmistä havainnoista. Jos haastattelut on nauhoitettu, ne tulee litteroida, eli avata jokainen haastattelu sanasta sanaan kirjoitettuun muotoon paperille. Analysointi kannattaa aloittaa käymällä jokainen haastattelu yksittelen kokonaisuutena läpi ja vasta tämän jälkeen siirtyä aineiston ryhmittelyyn. (Hyysalo 2006: 131–132.)

5.1.5 Kyselylomake

Kyselylomake on yksi perinteisimmistä tavoista kerätä tutkimusaineistoa. Perinteisin versio kyselylomakkeesta on paperilla toteutettu kysely. Nykyään enenemissä määrin käytetään kuitenkin myös sähköisiä kyselyitä, jotka voidaan toteuttaa esimerkiksi sähköpostitse tai erilaisia verkkoalustoja apuna käyttäen. Sähköisten kyselylomakkeiden etuja on mm. niiden helppo jakaminen kohderyhmälle sekä edulliset tai olemattomat kustannukset. Sähköistä kyselylomaketta käyttäessä usein myös tutkijan virhelyönnit poistuvat, sillä vastaukset on usein mahdollisuus kääntää suoraan tutkijalle tarvittavaan tiedostomuotoon. (Valli, Raine 2018.)

Kyselylomakkeen rakenteeseen on useampia vaihtoehtoja. Lomakkeen voi rakentaa niin, että alussa on niin sanottuja taustakysymyksiä, joilla tiedustellaan esimerkiksi vastaajan sukupuolta ja ikää. Kysymykset ovat yleensä selittäviä muuttujia, joissa tutkittavaa ominaisuutta tarkastellaan taustatietojen suhteen. Nämä kysymykset toimivat alkuun myös niin sanottuina lämmittelykysymyksinä ennen kysymyksiä liittyen varsinaiseen aiheeseen. Tämän jälkeen sijoitetaan helpot kysymykset, joissa ei käsitellä vielä arkoja aiheita. Helppojen kysymysten jälkeen voi sijoittaa ns. arat kysymykset, mikäli sellaisia käydään lomakkeessa läpi. Lopuksi tulee vielä jäähdyttelyvaiheen kysymykset, jotka sisältävät muutamia helposti vastattavissa olevia kysymyksiä. (Valli, Raine 2018.)

Kysymysten asettelulla voidaan vaikuttaa jossain määrin vastaajien vastaamisinnostukseen. Lomakkeen pituudella on kuitenkin vielä suurempi merkitys, sillä liian pitkä kyselylomake saattaa saada vastaajan luopumaan vastaamisesta, ennen kuin hän on edes tutustunut siihen kunnolla. Aikuisille ihmisille ohjenuorana lomakkeen maksimipituudesta voidaan pitää viittä sivua, tai 15 minuuttia kulutettua aikaa vastaamiseen. (Valli, Raine 2018.)

Kysymysten muotoilussa on oltava huolellinen, sillä juuri kysymysten muoto aiheuttaa eniten virheitä tutkimustuloksiin. Syynä lienee se, että kysymykseen vastaaja ei ajattele kysymystä samalla lailla, kun sen laatija on ajatellut. Sanavalintojen tuleekin olla selkeitä eikä häilyviä ja vierasperäisiä sanoja tulee käyttää varoen. On myös tärkeää varoa johdattelemista, jotta tuloksissa säilyy vastaajan oma ääni ja tätä myöden tutkimuksen luotettavuus säilyy. Kysymykset rakennetaan tutkimuksen tavoitteiden ja tutkimusongelmien mukaisesti ja tämän vuoksi niiden luomisessa ei tule hätiköidä, vaan on tärkeää, että teoriaan on tutustuttu huolellisesti ennen tätä. (Valli, Raine 2018.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutustua lyhyen tilan foropterin toimintamekanismeihin sekä käytettävyyteen. Lyhyen tilan foropterista ei ole aiempia opinnäytetöitä, joten sille koettiin olevan tarvetta. Ylipäättään suomenkielistä materiaalia laitteesta ei ole saatavilla. Perinteisistä automaattiforoptereista ei myöskään ole tehty opinnäytetyötä, joten tämä työ voi olla hyödyksi myös niiden käyttöä opeteltaessa, sillä toimintaperiaatteet ja ohjauspaneelit ovat samankaltaiset.

Työn tavoitteena on helpottaa optikoiden tutustumista lyhyen tilan foropterin toimintamekanismeihin, sekä luoda materiaalia, jossa on vinkkejä parhaaseen käytettävyyteen. Opinnäytetyö toimii myös mahdollisena jatkokehitysideana laitevalmistajalle, koska haastattelujen kautta voi selvittää mahdollisia epäkohtia tai kehityskohteita. Haastatteluiden kautta on tarkoitus kerätä laitteen käyttäjiltä tietoa laitteen toiminnoista ja käytettävyydestä, sekä yleisesti mielipidettä mahdollisista hyvistä ja huonoista puolista. Myös ergonomiasta kerätään tietoa työntekijän ja asiakkaan näkökulmasta.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi opas, jonka tarkoituksena on tukea työelämän tarpeita ja antaa tietoa uudesta näöntutkimusyksiköstä. Laitteen käytöstä ei ole suomenkielistä materiaalia, joten pikaopas sen toimintoihin nähtiin tarpeelliseksi. Oppaan avulla alalle koulututtava, tai alalla jo työskentelevä, optometrismi saa tietoa uuden laitteen käytöstä ja toiminnasta. Oppaasta voi hyötyä myös tavallista automaattiforopteria käytettäessä, sillä sen toimintaperiaate on suurin piirtein sama.

Oppaan tavoitteena on toimia pika-apuna laitteen käytössä. Se ei korvaa laitevalmistajan käyttöopasta, vaan toimii sen rinnalla antaen tietoa laitteesta uusille tai vanhoille käyttäjille. Opas on kaikille saatavilla opinnäytetyön liitteenä sekä issuu.com verkkosivustolla, toisin kuin laitevalmistajan käyttöopas.

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Laadullinen tutkimus

Laadullinen- eli kvalitatiivinen tutkimus on tiedonkeruuta, jolla pyritään kuvailemaan, mutta ei ennustamaan, toisin kuin määrällisessä tutkimuksessa. Laadullinen tutkimusmenetelmä on luonteeltaan syvällistä ja sen tavoitteena on ymmärtää asia, aihe tai ongelma yksilön näkökulmasta. Tutkimusmenetelmää käytetään usein pienelle ihmisjoukolle, jonka vuoksi sen perusteella ei ole mahdollista tehdä päätöksiä tai johtopäätöksiä. Määrällisellä tutkimuksella kerätään numeraalista dataa, kun taas laadullisella tutkimuksella voi kuvailla tarkemmin mm. mielikuvia, mielipiteitä ja näkökulmia ja tätä myöden saada esimerkiksi kyselytutkimuksen tuloksille inhimillisemmän näkökulman. Tutkimusmenetelmä ei sulje pois toista, joten laadullista tutkimusta täydentämään voi tarvittaessa käyttää myös määrällistä tutkimusta. (Laadullisen tutkimuksen tekeminen n.d.; Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero n.d.)

Laadullisella tutkimuksella on mahdollista esittää avoimia kysymyksiä, jolloin vastaajalla on mahdollisuus ilmaisuun omin sanoin. Laadullisen tutkimuksen menetelmin on mahdollista toteuttaa myös havainnoivaa tutkimusta, jolla voidaan tarkkailla esimerkiksi miten ihmisen käyttävät jotakin tiettyä tuotetta ja millaisia rutiineja heillä on. Toisaalta vapaus kuvailla näkemyksiään omin sanoin vaikeuttaa myös tulosten analysointia, sillä vastauksissa on myös riskinsä alkaa rönsyillä tai koskea jopa aivan toista asiaa, josta on kysytty. (Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero n.d.)

Laadullista tutkimusta voidaan toteuttaa usealla eri muodolla. Kvalitatiivisen tutkimuksen eri muotoja voivat olla esimerkiksi havainnointi, haastattelut, tapaustutkimukset sekä asiantuntijoiden mielipiteet. (Laadullisen tutkimuksen tekeminen n.d.) Opinnäytetyötä tehdessä olemmekin toteuttaneet useampaa edellä mainittua laadullisen tutkimuksen muotoa. Olemme hyödyntäneet työssämme mm. havainnointia, kohderyhmän haastatteluita, sekä asiantuntijoiden haastatteluita.

7.2 Havainnointi

Suoritimme havainnointia tammikuussa 2021 Instrumentarium Tripla- liikkeessä. Mukana havainnoinnissa olivat Instru Optiikka Oy:n yhteyshenkilömme, sekä liikkeessä

työskennellyt optometri. Sovittuun ajankohtaan ei ollut varattu näöntutkimusaikaa, joten näöntutkimus suoritettiin yhdelle meistä ja kaksi muuta seurasivat näöntutkimuksen kulkua, sekä ohjauspaneelin käyttöä. Mukana havainnoinnissa meillä oli lomakkeet, joita täytimme näöntutkimuksen edetessä. Havainnointipohja löytyy opinnäytetyön liitteistä.

Ennen näöntutkimuksen alkua, haastattelimme laitteen parissa työskennellyttä optometristia. Hän kertoi käyttävänsä lyhyen tilan foroopteria vain harvoin, sillä liikkeessä oli toinenkin tutkimushuone, jossa on perinteinen automaattiforoopteri näöntutkimusyksikkönä. Lyhyen tilan foroopteria hän käytti ainoastaan silloin, jos toinen huone oli varattuna esimerkiksi silmälääkärin käyttöön. Huoneessa, jossa lyhyen tilan foroopteri sijaitsi, suoritettiin piilolasien sovittamiset. Lyhyen tilan foroopteria käytettiin siis myös silloin, kun piilolasien sovittamisen yhteydessä tehtiin päällerefraktio, ettei asiakasta tarvinnut siirtää toiseen tutkimushuoneeseen.

Havainnoinnin aikana keskityimme neljään eri teemaan: ergonomiaan asiakkaan näkökulmasta, laitteen käyttöön optikon näkökulmasta, säätöihin sekä yleiseen katsaukseen näöntutkimustilanteesta. Saimme kysyä näöntutkimuksen aikana mieleen juolahtaneita kysymyksiä, sekä pyysimme optometristilta vapaata kommentointia laitteen käytöstä. Hänen mielestään lyhyen tilan foroopterilla pystyi tekemään kaikki tarvittavat tutkimukset, sekä näöntutkimustila oli suunniteltu käytännöllisesti. Näöntutkimusyksikkö oli aseteltu kohti nurkkaa, joten skiaaminen laitteen takana olevasta luukusta ei ollut mahdollista. Asettelusta johtuen mikroskoopin käyttö näöntutkimuksen yhteydessä on kuitenkin helppoa, sillä asiakkaan ei tarvitse muuta kuin kääntyä tuolilla 90 astetta ja asettaa kasvot mikroskoopin leukatukeen.

Ensimmäinen havainnoitava asia oli asiakkaan ergonomia näöntutkimuksen aikana. Näöntutkimustilanne nuorelle perusterveelle aikuiselle oli miellyttävä, eikä refraktion tekeminen kestänyt kuin muutaman minuutin. Tutkimustuoli oli tavallinen toimistuoli, siinä oli selkänoja, mutta ei käsinoja. Tuolin, sekä pöydän, korkeus oli säädettävissä asiakkaalle yksilöllisesti. Tuolissa oli myös renkaat, joiden ansiosta se oli helposti liikuteltävissä foroopterin ääreen. Kokonaisuudessaan tutkimustilanne ja sen asento olivat koehenkilölle miellyttävät.

Ennen näöntutkimusta optometri näytti meille ohjauspaneelia ja sen toimintoja. Havainnoimme myös laitteen käynnistyksen helppoutta, sekä asiakkaalle yksilöllisten sää-

töjen tekemistä. Loimme katsauksen myös optometristin työpisteeseen ja työskentely-asettoon. Tuoli oli säädettävissä ja liikuteltavissa, jolloin mikroskoopille pääsi tutkimaan helposti. Kaikki oli käden ulottuvilla, optometri pystyi näöntutkimusta tehdessä operoimaan samaan aikaan lyhyen tilan foropterin ohjauspaneelia, sekä tietokoneen näppäimistöä ja hiirtä. Myös linssilaatikko oli kompaktista tilasta johtuen käden ulottuvilla, eikä koekehysten käyttö vaatinut siirtymistä työpisteeltä.

Seuraavaksi havainnoinnin kohteena oli optometristin työskentely laitteen ääressä. Ensimmäiseksi säädettiin otsatuki ja silmäteräväli asiakkaan kasvoille sopiviksi. Silmälasimäärityksen tekeminen oli nopeaa ja laite toimi hyvin yhteistyössä optometristin näöntutkimusrutiinin kanssa. Kaikki näöntutkimukseen tarvittavat testit löytyivät helposti ja asiakkaan refraktiomuutoksen tuomaa hyötyä pystyi kätevästi demonstroimaan vaihtamalla voimakkuudet entisiin lasitietoihin näppäintä painamalla. Näöntutkimuksen aikana tehtiin ainoastaan kaukonäöntarkastus, sillä lähikorjaukselle ei nuorella koehenkilöllä ollut tarvetta. Joitakin erikoisempia ja harvemmin käytettäviä testejä jäi tekemättä, mutta esimerkiksi reservien mittaamisen tutkija demonstroi meille. Tutkimustulokset olivat johdonmukaisia verrattuna koehenkilön aikaisempiin näöntutkimustuloksiin. Kaukorefraktio oli täysin sama, kuin henkilön tällä hetkellä käytössä olevissa silmälasissa. Myös binokulariteetin tutkiminen antoi samoja tuloksia, kuin koehenkilö on aikaisemmissa näöntutkimuksissa saanut muilla laitteilla. Ohjauspaneeli oli toimintaperiaatteiltaan sama, kuin liikkeen toisessa näöntutkimustilassa oleva Nidekin automaattiforopteri, josta liikkeessä työskentelevällä optometristilla oli enemmän kokemusta.

Viimeisenä havainnoin kohteena oli yleiskatsaus näöntutkimustilaan. Tila oli normaalia näöntutkimustilaa pienempi, mutta silti sinne mahtui havainnointitilanteessa viisi ihmistä. Kaikki tarvittavat välineet näöntutkimusten ja piilolasisovitusien tekemiseen olivat siististi esillä ja helposti saatavilla. Asiakkaan ja optometristin ei tarvinnut liikkua tilassa näöntutkimuksen aikana, sillä kaikki tarvittavat välineet olivat kätevästi lähellä saatavilla. Vaikka tila oli normaalia pienempi, se tuntui silti yllättävän väljältä. Tilassa ei ollut mitään turhaa ja huonekalut oli sijoitettu järkevästi pieneen pinta-alaan nähden. Näöntutkimustilan värit olivat neutraaleja ja vaaleat sävyt sekä hyvä valaistus tekivät tilasta avaran tuntuisen. Havainnoimme laitetta myös tilan säästymisen näkökulmasta. Laite ei vaadi viiden metrin tutkimusetäisyyttä ja se voidaan kompaktisti asettaa nurkkaan, kuten tässä näöntutkimustilassa oli tehty. Silloin kaikki laitteen ominaisuudet eivät kuitenkaan pääse käyttöön. Huoneen pinta-ala oli kuitenkin normaalia näöntutkimustilaa huomattavasti pienempi.

Havainnoinnissa ei ennako-odotuksiin nähden tullut mitään yllättävää. Näöntutkimusyksikkö toimi tehokkaasti ja tarkasti kaukorefraktion määrittämisessä, eikä mitään ongelmia laitteen käytössä ilmennyt. Myös optometrismi oli tyytyväinen laitteen käyttöön ja koehenkilö koki näöntutkimustilanteen miellyttävänä. Näöntutkimuksesta saadut tulokset olivat luotettavia ja johdonmukaisia. Näöntutkimustila, pienemmästä koostaan huolimatta, koettiin avaraksi sekä toimivaksi, eikä tilassa liikkuminen tuntunut hankalalta. Huomionarvoista kuitenkin on, että laite oli aseteltu kohti seinää siten, että skiaamiseen ja keskiövälän tarkistukseen tarkoitettua luukkua ei voinut näöntutkimuksen aikana hyödyntää.

7.3 Maahantuojan haastattelu

Opinnäytetyön teoriaosuuden kirjoittamisen yhteydessä tuli ilmi kysymyksiä, jotka liittyivät lyhyen tilan foropterin esiintyvyyteen, laitteen kehittelyyn sekä tarkoitukseen sekä hyötyihin muihin foroptereihin verrattuna. Kysyimme laitevalmistaja NIDEK:ltä vastauksia kysymyksiimme.

1. Koska ensimmäinen Nidekin lyhyen tilan foropteri tuli markkinoille?

“TS-310 julkaistiin kesäkuussa 2017 ja se oli Nidekin ensimmäinen laite, jossa samoihin kuoriin on yhdistetty sekä automaattiforopteri, että visustaulu.”

2. Montako laitetta Suomessa on käytössä? (noin suurin piirtein)

“Tarkkaa tietoa minulla ei valitettavasti ole, koska olemme maahantuoneet Nidekin laitteita keväästä 2019 saakka. Oletettavasti Suomessa on myyty luokkaa 15 kappaletta TS-310/TS-610 laitteita.”

3. Miksi valita lyhyen tilan foropteri automaattiforopterin sijaan (jossa normaali tutkimusetäisyys)?

Tässä laitevalmistajan vastaus (eli oletettavasti tilansäästö lienee tärkein kriteeri, kyseinen dokumentti viestin liitteenä):

“Since the product concept is "Subjective refraction system with small footprint“, space-saving is an essential aspect of TS.

Please refer to the attached brochure for the innovative features compared to traditional method of refraction.”

4. Miksi ja mihin tarpeeseen lyhyen tilan foropteri on kehitetty?

Tässä laitevalmistajan vastaus:

“At the time when it was launched, I believe there was no other competitor selling this kind of product. As a manufacturer’s point of view,

I assume the primary intension was to meet a demand of domestic optical shops in a small country like Japan.

Fundamentally because we value space of the shops to minimize the running cost.

Therefore, TS was designed to offer space-saving refraction product and provide a flexible room arrangement in the shops.”

Edellä olevien kysymysten lisäksi opinnäytetyön edetessä kysyimme myös tarkempaa tietoa laitteen toimintamekanismista, jota on hyödynnetty kappaleen 3 lyhyen tilan foropteri- teoriaosuudessa.

7.4 Kyselyn toteuttaminen

Kyselyn toteuttaminen tuli ajankohtaiseksi kerättyämme suurimman osan teoreettisesta viitekehuksesta. Kysely oli välttämätön suunnitellessamme opasta ja sen sisältöä, joten kyselyn ja sen tulosten analysointi oli oltava valmiina ennen kuin pääsimme työstämään itse opasta.

Kyselyssä käytettiin avoimia kysymyksiä, joten kyselyn pituutta miettiessä päätimme nojautua enemmän aika- kuin sivumäärä ajatukseen. Avoimiin kysymyksiin vastaaminen vie enemmän aikaa kuin sellaisiin, joissa on valmiit vastausvaihtoehdot, joten esimerkiksi viisi sivua avoimia kysymyksiä tulisi taatusti olemaan liian raskas vastaajalle. Pyrimme toteuttamaan kyselyn niin, että se veisi mahdollisimman vähän aikaa vastaajalta, näin kynnys osallistua siihen olisi mahdollisimman pieni. Kysymyksiä suunnitellessa piti kuitenkin ottaa huomioon myös se, että niihin on mahdollisuus saada vastauksia sillä laajuudella, että se on työmme kannalta riittävä.

Kysymysten suunnitteluvaiheessa käytiin keskustelua opinnäytetyön ohjaajien, sekä yhteistyökumppanin kanssa. Tällöin saimme mahdollisimman monen mielipiteen kysymysten muotoiluun sekä sisältöön. Suurimpana ongelmana oli se, kuinka saisimme kysymykset muotoiltua siten, että niihin ei pysty vastaamaan pelkästään kyllä tai ei. Tavoitteena oli yhteen kysymykseen sisällyttää kaksi eri kysymyksen osaa, jotka täydentäisivät toisiaan. Jatkokysymysten avulla aihetta tarkasteltiin eri näkökulmasta ja ne saivat vastaajan pohtimaan aihetta laajemmin.

Valitsimme kyselyn toteutustavaksi sähköisen lomakkeen, jotta se olisi mahdollisimman helposti levitettävissä. Näin saimme tavoitettua ympäri Suomea levittyneen kohderyhmämme mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Yhteistyökumppanin avulla kyselylomakkeen jako tapahtui heidän omia sähköisiä kanaviaan pitkin.

Opinnäytetyön kyselyn kohderyhmänä toimivat Instru optiikka Oy:n optikot, jotka käyttävät näöntutkimuksissa lyhyen tilan foropteria. Kysely toteutettiin Google forms- lomakkeella ja lähetettiin vastaajille sähköisesti linkkinä. Kysely sisälsi yhdeksän avointa kysymystä ja yhden monivalintakysymyksen. Kyselylomake löytyy opinnäytetyön liitteistä.

7.5 Kyselyn tulokset ja tulkinta

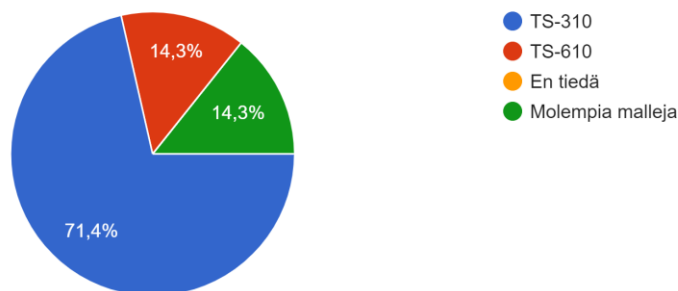
Kyselyyn johtavaa linkkiä jaettiin Instrumentariumin omissa kanavissa yhteyshenkilön toimesta ja vastausaikaa oli viikon verran. Kyselyyn vastaamisen arvioitiin kestävän noin 15 minuuttia. Lyhyen tilan foropteria on vain muutamassa Instrumentariumin liikkeessä, joten kyselyyn ei määrällisesti odotettu vastaavaan montaa ihmistä. Ensimmäisen kahden päivän aikana saimme kyselyymme kuusi vastausta, ja vastausajan päätyttyä vastauksia oli kertynyt yhteensä seitsemän kappaletta. Ensimmäiseen kysymykseen vastasi vain kuusi ihmistä ja kaikkiin muihin seitsemän, joten joltain vastaajalta on jäänyt ensimmäinen kysymys huomaamatta tai hän ei ole siihen halunnut vastata.

Kyselyn vastauksia on analysoitu teemoittelun keinoin, joka on laadullinen tapa tarkastella avoimia kysymyksiä (Valli, Raine 2018). Lähes kaikki kyselyimme kysymyksistä oli avoimia, ja laadullisesti erittäin merkittäviä työtämme ajatellen. Vastaukset luettiin ja ne jaettiin viiteen eri teemaan, jotka olivat:

1. Kyselyyn vastanneiden tausta
2. Laitetta koskeva perehdytys
3. Laitteen käyttö
4. Asiakaskokemukset
5. Laitteen käyttöympäristö

Ensimmäinen teema oli kyselyyn vastanneiden tausta. Vastaaajilla oli laajasti erilaisia työkokemuksia ja yksi vastaajista oli työskennellyt optikkona 18 vuotta ja käyttänyt lyhyen tilan foropteria jopa 10 vuotta. Kaksi vastaajista oli valmistunut pari vuotta sitten ja käyttäneet heti työelämään astuttuaan lyhyen tilan foropteria. Osa vastaajista kertoi käyttävänsä foropteria vain harvoin, yksi vastaajista maksimissaan kerran kolmessa kuukaudessa. Vastaaajista 71 % kertoi käyttävänsä Nidekin TS-310 mallia ja 14,3 % TS-610 mallia. 14,3 % vastaajista kertoi käyttävänsä kumpaakin.

Mitä mallia Nidekin valmistamasta lyhyen tilan foropterista olet käyttänyt?
7 vastausta



Kuvio 4. Piirakkakaavio havainnollistaa, mitä mallia lyhyen tilan foropterista vastaajat ovat käyttäneet (Kiviaho ym. 2021)

Toinen teema koski laitteeseen saatua perehdytystä. Kyselystä selvisi, että osa oli saanut kattavan ja riittävän ohjeistuksen, kun taas osa vastaajista oli joutunut opettelemaan laitteen käytön lähes kokonaan itse. Yksi vastaajista oli saanut maahantuojaan järjestämän käyttökoulutuksen ja sen lisäksi ohjekirjan. Toinen oli saanut vain työkavereiltaan laitteen käyttöä koskevan ohjeistuksen, eikä hän pitänyt tätä riittävänä. Vastauksissa

mainittiin myös, että jos on käyttänyt muita automaattiforoptereita, niiden samankaltaiset toimintaperiaatteet auttoivat lyhyen tilan foropterin käytönopettelussa.

“Laitteen saapuessa myymälän silloinen optometri sai kattavan perehdytyksen, mutta minä taas sain häneltä aika pintapuoleisen opastuksen. Itse on sitten tullut tutkailtua mitä kaikkea tämä laite sisältääkään.” Anonyymi vastaaja

Kolmas teema käsitteli lyhyen tilan foropterin käyttöä, joka on hieman laajempi käsite ja näin sisältää enemmän vastauksia. Lyhyen tilan foropteria pidettiin pääsääntöisesti helpokäyttöisenä ja muun muassa sen ohjauspaneelin kosketusnäyttöä pidettiin toimivana. Vastauksissa nousi yhteisenä tekijänä esiin laitteella skiaamisen vaikeus ja näöntutkimustilan riittämätön pituus skiaamiseen koekehysellä ja visustaulun puuttuminen.

“Käyttöjärjestelmässä ei varsinaisesti vikaa, mutta laitteen käytännöllisyydessä on puutteita. Muutamia testejä puuttuu tai testejä ei voi tehdä halutulla tavalla (esim. polakentissä risticyl tarkistus). Lisäksi lyhyentilan foropterilla ei voi skiata eikä visustaulua voi hyödyntää jos tarvitsee tehdä tarkastus koekehysellä.” Anonyymi vastaaja

“Erittäin nopea ja kätevä refraktion määrittämiseen, kun laite vaihtaa linssit itse testeihin ja kun ruvetaan tutkimaan lähinäköä niin laite itse tuo kuvan lähemmäksi ja kääntää lähiasennon itse foropteriin.” Anonyymi vastaaja

Haastavia testejä ovat vastaajien mukaan olleet prismojen määrittäminen, binokulaarisesti sylinterin määrän- ja suunnan määrittäminen, sekä skiaaminen foropterin asettelusta johtuen. Yksi vastaajista mainitsi myös joidenkin testien kohdalla foropterin sulkevan toisen silmän automaattisesti, vaikka haluttaisiin tutkia binokulaarisesti. Hyvin toimivia testejä ovat vastaajien mukaan olleet näöntarkkuuksien mittaus, kaukorefraktion määrittäminen, sekä punaviher- testi.

“Skiaskopointi pitää tehdä erikseen koekehysillä. Forioiden tutkimiseenkaan en 100% luota koska en pysty varmistamaan että asiakkaan kasvot ovat koko ajan suorassa taustalla ja että kv olisi tismalleen oikein. Samoin isojen hajataittojen suunnan varmistaminen koekehysillä.” Anonyymi vastaaja

Sylinterin akselisuunnan määrittäminen binokulaarisesti oli noussut vastaajien keskuudessa haasteeksi. Myös tasapainotusta pidettiin ongelmallisena, sillä polasuotimien sijaan se tapahtuu prismaerottajien avulla. Akkommodaation vaikutusta testituloksiin etenkin nuorten tutkittavien kohdalla pohdittiin, ja refraktioon epäiltiin tulevan enemmän miinuskorjausta, kuin tavallisella foropterilla. Kaksi vastaajista kuitenkin painotti testitulosten olevan erittäin luotettavia ja refraktion perusteella tehdyistä laseista tulleen toimivia.

“Mietityttää onko etäisyys oikeasti riittävä? Eli aiheuttaako ylimääräistä akkommodaatiota / konvergenssia? En osaa sanoa onko ollut poikkeavia tuloksia, mutta tämä on mietityttänyt. Itse toki haluaisin myös seurata mitä asiakas foropterin takana tekee. Esim. siristeleekö. tämä voi vaikuttaa tulokseen.” Anonyymi vastaaja

“En luota sokeasti laitteen antamaan refraktioon, etenkin suuria voimakkuusmuutoksia miinuksen suuntaan nuorilla jätän alikorjatuksi, koska uskon laitteen herättävän nuorten akkommodaation sillä laite on lähellä ja näöntutkimustaulu on "ruudussa". Samoin laite hyödyntää hajotusprismaa monessa tasapainotustestissä mikä on monelle tutkittavalle haasteellisempi katsoa kuin jos olisi punavihreä tai polasuodin erottajana.” Anonyymi vastaaja

Vastauksista nousi esiin optikoiden vähentyneet niska- hartiaseudun ongelmat automaattifoptereiden markkinoille tulon myötä. Hyvinä puolina mainittiin myös laitteen pieni koko, joka mahdollistaa näöntutkimustilan käytön muille hyödyllisille laitteille. Myöskin laitteen huollon ja korjaustarpeiden mainittiin tapahtuvan onnistuneesti. Yksi vastaajista mainitsi myös säädettävän pöydän olevan käytännöllinen tavallista pyörätuolia käytäville asiakkaille.

“Automaattifopterien suuri etu on se kun tutkimukset etenevät jouhevasti kun ei tarvitse pelata linssivaihtojen ja säätelyiden kanssa. Vilkkaammin etenevä tutkimus on tutkittavalle mukavampi kun hän ei ehdi väsymään ja joudu odottelemaan. Huonoja puolia on se, kun ei pysty yhtä helposti seuraamaan tutkittavan ilmeitä ja päänasentoja. Hienoa kuitenkin että on kehitelty pieneenkin tilaan menevä tutkimusyksikkö!” Anonyymi vastaaja

Viimeiseksi tiedustelimme laitteen käyttöön liittyviä avoimia kommentteja, joihin saimme yhden vastauksen.

“Laite on kokonaisuudessaan hyvä ja sillä saa tarkkoja tuloksia. Asiakkaalle jää myös hyvä fiilis ja hän kokee että nyt on "uudet" laitteet niin varmasti tulee hyvä tulos:)” Anonyymi kommentoija

Neljäs teema käsitteli laitteeseen liittyviä asiakaskokemuksia. Osalla vastaajista on ollut mahdollisuus siirtyä toiseen näöntutkimustilaan, jos laitteeseen asettumisessa on ollut ongelmia, mutta osa vastaajista on ongelmista huolimatta suorittanut näöntutkimuksen lyhyen tilan foropterilla. Vastauksista nousee esiin, että esimerkiksi kehitysvammaisilla ja pyörätuolipotilailla on vaikeuksia laitteeseen asettumisessa. Ongelmia saattaa esiintyä myöskin vanhempien ja isokokoisimpien asiakkaiden kohdalla, sillä eteenpäin nojaaminen saattaa olla haasteellista. Myöskin pahoista selkä- niska- ja hartiakivuista kärsivillä voi olla hankaluuksia istua foropterin edessä koko näöntutkimuksen ajan. Vastauksissa pohdittiin myös eri sairauksien, kuten Parkinsonin taudin, vaikutusta näöntutkimuksen

sujuvuuteen. Lyhyen tilan foropteria kehuttiin kuitenkin ergonomisesti hyväksi ja käyttäjätavalliseksi. Kaksi vastaajista mainitsi joutuneensa vaihtamaan toiseen näöntutkimustilaan lyhyen tilan foropterilla ilmenneiden ongelmien vuoksi.

Viides eli viimeinen teema koski laitteen käyttöympäristöä. Lähes kaikissa vastauksissa mainittiin laitteen olevan aseteltuna seinää kohti, jolloin skiaskoiminen ei onnistu foropterin takaseinässä olevista aukoista. Kahdella vastaajista näöntutkimustila kuvailtiin normaalia pienemmäksi ja yhdellä vastaajista tila oli normaalin kokoinen.

“Tila on normaalia pienempi. Meidän tapauksessa tutkittavan selän takana on piilarisovituspöytä. Ajatuksena tässä on kai ollut että kun näkö on tutkittu ja silmät mikroskoipoitu voisi asiakas vain pyörähtää tuolilla ympäri ja voisimme ryhtyä piilolinssien sovitukseen. Normaalikokoiselle ja perusterveelle ihmiselle ei ole ongelmaa, mutta esimerkiksi liikkumisrajoitteiselle on haastavaa operoida rullatuolin kanssa. Monen täytyy ensin istahtaa tuoliin "väljemmillä vesillä" ja sitten liukua rullatuolissa istuen koloon foropterin ja piilarisovituspöydän väliin. Onnistunut tähän asti kaikilta mutta selvästi osaa hävettää kun eivät niin sukkelasti pysty liikkumaan, mikä tietenkin on ikävää.” Anonyymi vastaaja

Vastauksia tulkitessa tulee huomioida vastaajien erilaiset käyttökokemukset ja laitteen parissa vietetty aika. Toinen tekee kaikki näöntutkimukset lyhyen tilan foropterilla ja toinen ainoastaan silloin, kun muuta laitetta ei ole saatavilla. Vastauksien vähäisestä määrästä huolimatta, saimme kattavan kuvan laitteen toiminnasta käytännössä. Vastaajat kuvailivat laajasti eri näkökulmista laitteen toimivuutta ja koimme kyselylomakkeen onnistuneen. Kyselyn vastauksia käytettiin hyödyksi oppaan suunnittelussa ja ilmi tulleisiin ongelmakohtiin pyrittiin etsimään ratkaisua opasta varten.

8 Opas

8.1 Hyvän oppaan piirteet

Hyvä opas on opettavainen ja laadukas, sekä erilaiset laatuksiteerit on huomioitu sen suunnittelussa. Oppaan sisällön on oltava selkeää, luotettavaa, ajankohtaista, monipuolista, kohderyhmälleen soveltuvaa, laajempaan kokonaisuuteen liittyvää, sekä sen tulee tarvittaessa olla helposti päivitettävissä. Oppaan tulee olla myös graafisesti miellyttävä. Oppaan tekstit, kuvat ja muut mediaelementit ovat selkeästi jäsenneiltyjä, sekä niiden fontit, värit ja muut tekstit ovat tarkkaan harkittuja. (Karjalainen n.d.: 8-9.)

Sisältö ja ilmaisu on selkeää, sekä järkevästi jäsenneiltyä. Sisältö esitetään loogisessa järjestyksessä, joka tämän oppaan kohdalla on näöntutkimuksen eteneminen aikajärjestyksessä foropterin säädöistä testien tekemiseen. Lukijan on helpompi seurata oppaan sisältöä, kun se on otsikoitu selkeästi pää- ja väliotsikoilla. Otsikot myös helpottavat asiayhteyksien löytämistä oppaasta. Hyvä opas sisältää myös selkeät kappalejaot, joiden avulla saman otsikon asiat erotellaan toisistaan pienemmiksi asiakokonaisuuksiksi. Opas sisältää luetteluita, joiden avulla pitkät virkkeet on pilkottu pienemmiksi ja jäsenneilty selkeämmin. Virkkeiden ja lauseiden tulisi olla lukijan helposti ymmärrettävissä, sekä kieliopin ja oikeinkirjoituksen mukaisia. Opas on suunnattu optikoille ja optometristeille, joten se saa sisältää myös ammattisanastoa, jota maallikko ei välttämättä ymmärrä. Vierasperäisiä sanoja tulisi kuitenkin välttää. (Hyvärinen, 2005.)

Tärkein tieto on selkeästi esillä ja se on erotettu vähemmän tärkeästä tiedosta. Asettelu, sijainti, kontrastit, värit, koko, vahvuus ja muoto ohjaavat lukijaa havainnoimaan kaikkein merkittävimmän tiedon oppaan jokaiselta sivulta. Tekstin tulee olla helposti silmäiltävää ja se sisältää otsikot, väliotsikot ja luettelomerkkejä. (Ala-Harja, Lindh 2004: 40 ja 43.)

Oppaan ulkonäön tulee olla graafisesti selkeä ja laadukas. Tekstin ja kuvien tulee erottua taustastaan, eivätkä kuvat saa häiritä tekstin lukemista. Riittävä tummuuskontrasti mahdollistaa tekstin erottamisen taustasta. Oppaassa tulisi käyttää samaa fonttia jokaisella sivulla, sekä paria eri kirjainkokoja, erottamaan otsikot ja leipätekstit toisistaan. (Ala-Harja, Lindh 2004: 41.)

Värien käytön tulisi olla tarkkaan harkittua ja laajempaan kokonaisuuteen sopivaa. Väreillä pyritään selkeyttämään opasta ja tuomaan esille tärkeimpiä asioita korostamalla

tekstiä. Värien avulla on myös mahdollista parantaa luettavuutta, painottaa ja erotella sisältöjä, sekä ilmaista tunnelmia. Väri muodostuu heijastaville pinnoille eri tavalla, kuin näyttöpäätteille, joten tulostetussa versiossa värit saattavat poiketa alkuperäisestä. (Hatva 2003: 63-67.)

8.2 Oppaan suunnittelu ja sisältö

Oppaan suunnittelussa otettiin huomioon Hyvä optometristin näöntutkimuskäytäntö. Foropterin tulisi mahdollistaa hyvän näöntutkimuskäytännön toteutuminen helposti ja nopeasti, sekä tilan tulisi mukautua muihin tarvittaviin tutkimuksiin ja mittauksiin. Itse oppaan sisältöön vaikuttivat haastattelun ja havainnoinnin tulokset sekä johtopäätökset. Myös oma laitteen käyttökokemus ohjasi oppaan suunnitteluprosessia. Opasta suunnitellessa muistui mieleen, mikä oli lyhyen tilan foropterin käytössä ensimmäisellä kerralla hankalaa ja mihin tulisi sen käytössä kiinnittää erityisesti huomiota. Oppaan suunnittelussa auttoivat myös Instru Optiikka Oy:n työntekijät, joilla on enemmän kokemusta laitteen käytöstä.

Haastatteluun vastanneilla oli laitteen käytöstä erilaisia kokemuksia. Toiset olivat työskennelleet laitteen parissa enemmän kuin toiset ja käyttökokemukset myös erosivat toisistaan. Osa vastaajista kuitenkin koki lyhyen tilan foropterin käytössä haasteita. Osa testeistä koettiin hankaliksi toteuttaa ja myös yhden vastaajan mielestä joitakin testejä puuttui. Skiaamisen hankaluus nousi monessa vastauksessa esiin. Myöskään asiakkaan silmien keskiöväliä ei pysty tarkistamaan, eikä asiakkaan liikkeitä seuraamaan, jos laite on aseteltu kohti seinää. Näöntutkimusta hankaloittaa myös visustaulun puuttuminen, jota voisi hyödyntää muita testejä tehdessä. Haasteita koettiin myös prismojen määrityksessä sekä binokulaarisesti sylinterin määrän- ja suunnan tarkastamisessa. Myös akkommodaation ja konvergenssin vaikutus tutkimustuloksiin herätti pohdintaa ja sai miettimään tutkimustulosten luotettavuutta.

Haastattelun ja havainnoinnin pohjalta saimme ideoita, mitkä aiheet olisivat hyvä ottaa mukaan pikaoppaan sisältöön. Pyrimme antamaan vinkkejä ilmenneisiin haasteisiin testejä tehdessä, sekä laitteen parempaan aseteluun näöntutkimustilassa. Oppaassa käydään myös läpi laitteen toimintamekanismi, säädöt sekä ohjauspaneelin toiminta. Myös joitakin testeissä esiin tulleita erityispiirteitä esitellään oppaassa.

Oppaan tarkoituksena on levittää tietoa optisen alan tekniikan kehityksestä, sekä vaihtoehtoisesta näöntutkimusyksiköstä pienen tilan optikkoliikkeisiin. Opas toimii apuna alalle koulututtaville, sekä laiteen parissa työskenteleville. Se voi toimia apuna myös tavallista automaattiforopteria ensikertaa käyttäville, sillä ohjauspaneelin käyttö on periaatteiltaan ja toiminnoiltaan samankaltainen. Pidämme oppaan sisällön lyhyenä ja ytimekkäänä, jotta sen pariin olisi helppoa ja nopeaa palata, vaikka kesken näöntutkimuksen. Oppaan tarkoituksena ei kuitenkaan ole opettaa testien tekemistä, vaan antaa vinkkejä niiden käyttöön. Tarkoituksena ei myöskään ole korvata laitevalmistajan käyttöopasta, joka tulee laitteen mukana optikkoliikkeeseen.

Keskustelimme oppaan sisällöstä yhteistyötahomme edustajan kanssa, eikä heiltä tullut mitään erityisiä vaatimuksia oppaan sisällöstä tai ulkonäöstä. Saimme siis vapaat kädet visuaalisen ilmeen ja värienkäytön suhteen, eikä sisällönkään puolesta meille annettu rajoitteita tai toiveita.

8.3 Opas lyhyen tilan foropterin käyttämiseen

Edellisessä kappaleessa mainittujen seikkojen perusteella muodostui lopullinen opas lyhyen tilan foropterin käytöstä. Oppaan suunnittelussa käytimme Canva- suunnitteluohjelmaa, joka on maksuton ja jonka avulla pääsimme kaikki muokkaamaan samaa tiedostoa verkkoselaimessa samanaikaisesti. Valitsimme juuri tämän suunnitteluohjelman, sillä sen käyttö oli ilmaista, selkeää ja helposti opeteltavissa. Näiden asioiden lisäksi valintaan vaikutti myös suunnitteluohjelman suomenkielisyys.

Käsiteltäviksi teemoiksi valikoitui laitteen perustiedot, toimintamekanismi, säädöt, ohjauspaneeli, sekä vinkkejä skiaskopointiin, huoltoon sekä joidenkin testien tekemiseen. Teemat myös esiteltiin tässä järjestyksessä oppaassa, sillä loogisinta on edetä perustiedoista ja laitteen säädöistä kohti laitteen käyttöä käytännössä. Ensimmäisenä oppaan avatessaan avautuu kansilehti, jonka jälkeen on esipuhe ja vasta sitten sisällysluettelo. Tämän jälkeen käsiteltävät teemat esitetään loogisessa järjestyksessä alkaen laitteen perustiedoista ja päättyen testeihin ja vinkkeihin koskien laitteen sijoittamista. Päätimme jättää oppaassa käytetyt lähteet merkitsemättä oppaan loppuun, sillä samat lähteet löytyvät opinnäytetyömme lähdeluettelosta. Oppaamme tavoitepituus työstövaiheessa oli kokonaisuudessaan noin 10–15 sivua.

Oppaan ulkoasun halusimme olevan selkeä, sekä visuaaliselta ilmeeltään miellyttävä. Yhteistyökumppanimme tunnusväri on punainen, mutta sen käyttöön emme saaneet ohjeita. Pyrimme oppaan värityksessä välttämään myös muiden tunnettujen optikkoliikkeiden tunnusvärejä, jotta oppaan ulkoasu ei antaisi mielikuvaa mistään tietystä optikkoliike-ketjusta. Vältettäviä värejä olivat siis esimerkiksi tietyn sävyinen punainen, oranssi, liila, turkoosi sekä vihreä. Kansilehden väreiksi valikoituivat murretut sävyt sinisestä sekä vihreästä. Taustana käytimme valkoista ja otsikoissa tumman sinistä, jotta opas pysyy selkeänä ja kontrastiltaan hyvänä. Kansilehteen emme halunneet mitään ylimääräistä, joten siinä on ainoastaan oppaan nimi ja lyhyt kuvaus, tekijöiden nimet sekä pienet kais-taleet oppaan teemaväreistä.

Valitsimme selkeän fontin ja oppaan nimi, sekä otsikot ovat kirjoitettu isoilla kirjaimilla. Leipäteksti on kirjoitettu tavallisesti pienillä kirjaimilla, jotta otsikot ja sisältötekstit erottuvat selkeästi toisistaan. Otsikot on kirjoitettu fonttikoolla 30 ja tekstiosuudet fonttikoolla 17. Sivunumerot on aseteltu jokaiselle sivulle samalla tummansinisen sävyllä, kuin otsi- kotkin. Tekstit on tasattu molemmista reunoista selkeyttääkseen oppaan lukemista ja yleisilmettä.

Halusimme oppaaseemme paljon kuvia havainnollistamaan laitteen ulkoasua. Kuvien tarkoituksena on esittää laite tarkasti sellaiselle henkilölle, joka ei laitetta välttämättä ole ikinä edes nähnyt. Joidenkin kuvien asettelussa oli hieman haasteita, sillä niiden piti olla tarpeeksi suuria ollakseen selkeitä. Tämä aiheutti kuitenkin ongelmia tekstin mahtumi- selle. Yhtenä haasteena oli myös näytöstä otettujen kuvien selkeys, sillä muokattaessa kuvien laatu meni epäselväksi. Haastetta aiheutti myös puhelimella otetut kuvat näy- töstä, jolloin kuvassa näkyi juovia. Pääsimme kuitenkin mielestämme tavoitteeseen ja oppaan kuvat ovat hyvin havainnollistavia, sekä niitä on tarpeeksi paljon. Käytimme op- paaseemme maahantuojaalta ja laitevalmistajalta saatuja kuvia ja niiden käyttöön saimme luvan. Osan kuvista olemme ottaneet itse ja muokanneet oppaan taustaan ja yleisilmee- seen sopiviksi. Jokaisen kuvan kohdalla lukee, onko kuva saatu yhteistyötahoilta vai otettu itse. Suunnitteluohjelmaan sisältyi omia graafisia kuvia, joita käytettiin elävöittä- mään oppaan ilmettä.

Tarkoituksena oli, että jokaisen sivun reunoissa olisi yhtä paljon tilaa, kuin muissakin oppaan sivuissa on. Tämä yhdessä kuvien suuren koon kanssa aiheutti jonkin verran haasteita yhtenäisen yleisilmeen saavuttamisessa sivujen välille. Otsikot ja sivunumerot on jokaisessa sivussa aseteltu samaan kohtaan. Asettelussa pyrimme jokaisen sivun

muistuttavan toisiaan, vaikka sisältö olisikin eri, jotta oppaan yleisilme olisi yhtenäinen. Sisälsimme oppaaseen myös pieniä korostettuja vinkkejä tuomaan vaihtelua yhtenäiseen asiatekstiin. Vinkit on korostettu samalla vihreän tai sinisen sävyllä, jota käytimme kansilehdessä.

Pidimme tärkeänä luoda oppaалlemme selkeän yleisilmeen. Tavoitteena oli, että tarvittavat asiat olisivat helposti löydettävissä sekä ne olisi esitelty ymmärrettävästi. Leipätekstien sisältö määräytyi oppaassa käytävien asioiden mukaan ja otsikot jäsentelivät tekstiä. Yhteen sivuun on aseteltu korkeintaan kaksi eri aihetta käsittelevää otsikkoa ja leipätekstiä. Pyrimme kertomaan jokaisesta käsiteltävästä teemasta vain tärkeimmät asiat, jotta tekstiä ei tulisi liikaa ja oppaan pituus pysyisi maltillisena. Emme myöskään halunneet liikaa tekstiä yhtä sivua kohti, jotta tekstin lukeminen ei tuntuisi työläältä.

9 Opinnäytetyön eteneminen

Työmme suunnittelu alkoi keväällä 2020 ryhmiin jakautumisella ja aiheen alustavalla suunnittelulla. Alusta asti aihe oli selkeä ja koko projektin se pysyi samana. Keväällä projektia aloitellessa ei ollut kuitenkaan vielä selvää, mikä tulisi olemaan lopullinen tapa, jolla lähestyisimme aihetta. Suunnitteluvaiheessa pyöriteltiin erilaisia vaihtoehtoja, joilla lähtisimme opinnäytetyötä toteuttamaan. Pohdimme työn eettisyyttä, sekä tietosuoja asioita, jonka vuoksi osa miettimistämme lähestymiskulmista karsiutui pois. Jo kevään lopulla ajatus yhteistyökumppanista oli piirtynyt mieleen. Instru Optiikka Oy:llä tiedettiin olevan käytössä lyhyen tilan foroptereita, joten olimme heihin alustavasti yhteydessä. Yhteistyösopimuksia ei tässä kohtaa vielä solmittu, mutta sovimme jo alustavasti yhteistyöstämme ja siitä, että palaamme asialle, kun olemme edenneet työssämme.

Opinnäytetyön toteutus alkoi syksyllä 2020. Edeltävänä kesänä työ oli mielessämme ja joitakin materiaaleja selailtiin. Kuitenkin varsinainen työstö alkoi syksyllä 2020. Lopullinen suunta aiheellemme alkoi olemaan syksyn mittaan selkeämpi ja laitevalmistajan sekä laitteen maahantuojan välittämät materiaalit helpottivat teoriaan perehtymistä. Koko syksyn ajan teoriaosuutta kirjoitettiin OneDrive pilvipalvelussa jaetulle pohjalle ja luokkakohtaisten tapaamisten lisäksi järjestettiin kolmen kesken tapaamisia tarpeen mukaan. Kun teoriaa oli opiskeltu riittävästi vuoden loppupuolella, oltiin yhteistyökumppaniin jälleen yhteydessä. Sovimme ensimmäisen yhteisen tapaamisen, jossa pääsisimme kuulemaan kaikkia osapuolia.

Opinnäytetyön raportointi ja julkistaminen opintojakso alkoi keväällä 2021. Aloitimme kevään Instru Optiikka Oy:n kanssa pidetyllä etätapaamisella. Tapaamisessa esittelimme työmme, mitä olemme saaneet jo tehtyä ja miten aiomme edetä jatkossa. Saimme tapaamisessa vinkkejä yhteyshenkilöltämme, sekä myymälässä toimivalta optikolta. Tapaamisen aikana sovimme mm. optikoille lähetettävän kyselyn levityksestä mihin ja milloin menisimme toteuttamaan laitteen käyttöä koskevan havainnoinnin. Kävimme myös läpi, millaisia asioita olimme ajatelleet oppaaseen tulevan, ja saimme paljon vinkkejä, miten käsitellä aihetta. Allekirjoitimme yhteistyösopimuksen Instru Optiikka Oy:n kanssa helmikuussa 2021.

Halusimme oppaan palvelevan käyttäjiään mahdollisimman hyvin ja siksi lopullinen suunnitelma sen sisällöstä täsmentyi vasta alkukeväästä 2021, kun olimme toteuttaneet havainnoinnin ja saaneet optikoiden vastaukset kyselyyn. Tätä ennen oli kuitenkin valittu

esimerkiksi alusta (Canva), jolla lähtisimme opasta toteuttamaan. Oppaan työstö jatkui maaliskuun ajan. Maaliskuun lopussa palautimme valmiin opinnäytetyön, jossa myös valmis opas on liitteissä.

10 Pohdinta

10.1 Eettinen arviointi

Sillä opinnäytetyöt ovat julkisia töitä, on sitä tehdessä tarkasteltava myös työn eettisyyttä. Eettisyyden pohtiminen kulkikin alusta alkaen matkassa ja jo aihetta pohtiessa eettisyys näytteli suurta roolia. Mielessämme oli muitakin tapoja lähestyä aihetta, mutta päädyimme lopulta valintaan, jossa pystyisimme säilyttämään vastaajien anonyymiyden. Työmme kannalta ei ollut millään lailla merkittävää saada tietoon haastateltavien henkilötietoja, jonka vuoksi optikoiden vastaukset kyselyyn tallentui anonyymeina. Emme myöskään kysyneet lomakkeessamme esimerkiksi optikoiden työskentely kuntaa, tai muita kovin profiloivia tietoja, joten haastateltavat on mahdoton tunnistaa vastauksista. Muita asiantuntijoita haastateltiin mm. sähköpostitse, jolloin meillä itsellämme on tiedossa haastateltavan henkilöllisyys. Opinnäytetyössä ei ole kuitenkaan tarpeen tuoda yksittäistä henkilö esille, joten myös nämä jäävät pois työstä. Haastattelut, jotka on toteutettu haastateltavan omalla nimellä, ovat salasanoilla varustetuissa omissa sähköposteissamme ja ne on tuhottu sen jälkeen, kun haastattelut ovat kirjoitettu auki.

Vaitiolovelvollisuus koskee jokaista tämän opinnäytetyön tekijää ja näin ollen olemme puhuneet vain keskenämme asioista, joista jokin henkilö on tunnistettavissa. Tämä vaitiolovelvollisuus jatkuu myös työn valmistumisen jälkeen.

Opinnäytetyömme yhteistyökumppanimme kanssa solmimme kirjallisen sopimuksen, jonka avulla voimme varmistaa, että yhteistyö on reilua kaikille osapuolille. Sopimuksessa on muun muassa käsitelty, kenellä on käyttöoikeudet tuotoksiin, ja tätä myöden mahdolliset ristiriitaiset tilanteet olisivat helpompi ja reilumpi ratkaista.

10.2 Toteutukseen liittyvät riskit

Työmme yksi eniten mielenvaivaa aiheuttanut riski oli aiemmassa kappaleessa käsitelty eettisyys, ja juuri siitä näkökulmasta, miten saamme työn toteutettua ilman, että kenenkään henkilöllisyys olisi tunnistettavissa. Seuraava kokemistamme riskeistä oli saatavilla oleva teoria käsittelemästämme aiheesta. Jo alkuun totesimme itse lyhyen tilan foropterista olevan melko vähän tietoa tai tutkimuksia. Tämä olisi varmasti aihe, johon olisimme mielellämme syventynyt vielä tarkemmin, mutta materiaaleja etsittiin mm. laitevalmistajalta ja maahantuojalta, joten todennäköisesti olemme saaneet niin paljon laitteeseen

liittyvää materiaalia, kuin suinkin sitä on mahdollista saada. Ajan kuluessa ja materiaalia kertyessä tästäkin aiheesta voisi mahdollisesti olla vielä laajemmin saatavilla teoriaa ja tutkimuksia.

Yksi mahdollinen riski työssämme oli myös opinnäytetyön tuotoksena olevan oppaan sisältö. Tarkoituksena ei kuitenkaan ollut korvata alkuperäistä laitevalmistajan käyttöohjetta, vaan ikään kuin laatia pikaopas suomen kielellä. Tarkoituksenamme oli tuottaa opas, jossa olisi nopeasti saataville tietoa yleisempiin pulmiin laitetta käyttäessä, sekä kasata vinkkejä parhaaseen käytettävyyteen. Haasteena kuitenkin oli, miten kokoaisimme parhaat vinkit ja mistä tietäisimme mitkä ovat yleisimpiä pulmia laitteen käytössä. Toteuttamamme kysely antoi meille vastauksia juuri näihin kysymyksiin. Kyselyn lisäksi suorittamamme havainnointi antoi tukea aiheisiin, joita meidän tulisi oppaassamme käsitellä.

Jotta olisimme saaneet oppaasta vielä viimeistellymmän ja varmistettua tarkemmin sen soveltuvuuden kohderyhmälle, olisimme voineet pilotoida oppaan ammattilaisilla. Suunnitelma tästä oli jo olemassa, mutta oppaan pitkä työstöaika yllätti ja tästä syystä pilotoinnista jouduttiin luopumaan. Päätimme keskittyä siihen, että toteutamme havainnoinnin, kyselyiden, haastatteluiden ja teorian pohjalta sellaisen oppaan, joka meidän mielestämme olisi toimivin. Ideoita oppaan sisältöön toki oli kysely jo projektin varrella, vaikka varsinaista pilotointia emme päässeetkään toteuttamaan.

10.3 Jatkotutkimusehdotukset

Optikoiden haastatteluista nousi esille esimerkiksi reservien mittaaminen lyhyentilan foropterilla ja niiden tuloksien luotettavuus. Siksi jatkotutkimusehdotuksena on vertailla lyhyentilan foropterilla saatuja näöntutkimustuloksia jollakin toisella menetelmällä saatuihin tuloksiin. Tuloksia voitaisiin verrata esimerkiksi perinteisellä automaattiforopterilla, manuaaliforopterilla tai koekehysillä saatuihin tuloksiin. Toinen jatkotutkimusehdotus on tehdä opinnäytetyö Essilorin uudesta foropterista Vision-R™ 800. Näöntutkimukseen käytettäviä välineitä kehitetään hurjaa vauhti ja kyseinen foropteri on jälleen sellaista uutta teknologiaa, joka ei vielä ole alallamme laajassa käytössä.

Lähteet

Agenda Helsinki 8.8.2019, Digitaalisen palvelun käytettävyydestä - mitä, miksi ja miten? Saatavana osoitteessa: <<https://agendahelsinki.fi/2019/08/08/kaytettavyystestaus-mita-miksi-miten/>>. Luettu 26.3.2021

Ala-Harja, Marjukka ja Lindh, Christina 8/2004 Julkisten verkkopalvelujen laatukriteerit. Työryhmä muistioita, valtiovarainministeriön hallinnon kehittämisosasto, Helsinki. Saatavana osoitteessa: <<https://docplayer.fi/10889497-Julkisten-verkkopalvelujen-laatukriteerit.html>>. Luettu 29.11.2020

Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Saatavana osoitteessa: <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. Luettu 26.3.2021

Cole, Jane 2017. Review of Optometry, Your Phoropter on Steroids? Saatavana osoitteesta <<https://www.reviewofoptometry.com/article/ro0917-your-phoropter-on-steroids>>. Luettu 10.12.2020.

Finish Network of Living Labs n.d. Menetelmäpankki: menetelmät. Saatavana osoitteessa: <<https://fnoll.wordpress.com/menetelmapankki/>>. Luettu 28.3.2021

Funidata 22.9.2020. Miksi teit niin? Käytettävyydestä tuo arvokasta tietoa kehityksen tueksi. Käytettävyydestä Sisä. Saatavana osoitteessa: <<https://funidata.fi/miksi-teit-niin-kaytettavyystestaus-tuo-arvokasta-tietoa-kehityksen-tueksi/>>. Luettu 27.3.2021

Hatva, Anja 2003. Verkkografiikka. 1. painos. Helsinki, Edita Prima Oy.

Hyvärinen, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Aikakauskirja Duodecim. Saatavana osoitteessa: <<https://www.duo-decimlehti.fi/duo95167>>. Luettu 26.11.2020

Hyysalo, Sampsa 2006. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Helsinki, Edita Prima Oy.

InnZ Medical Oy 2020. Sähköposti haastattelu. 16.12.2020.

Karjalainen, Kristiina n.d Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa. Lappeenranta teknillinen yliopisto, oppimiskeskus. Saatavana osoitteessa: <http://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa_final.pdf>. Luettu 27.11.2020

Laadullisen tutkimuksen tekeminen n.d. SurveyMonkey. Saatavana osoitteessa: <<https://fi.surveymonkey.com/mp/conducting-qualitative-research/>>. Luettu: 9.12.2020.

Launis, Martti ja Lehtelä, Jouni 2011. Ergonomia, työterveyslaitos. Tampere, Tamperprint Oy.

Maria Wan 2.9.2020, Asiakas osana tuotekehitystä- miten sen teet? Saatavana osoitteessa: <<https://contribute.fi/2020/09/02/asiakas-osana-tuotekehitysta-miten-sen-teet/>>. Luettu 28.3.2021

Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero n.d. SurveyMonkey. Saatavana osoitteessa: <<https://fi.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/>>. Luettu: 9.12.2020.

NIDEK CO., LTD. 2020. Sähköpostihaastattelu. 16.12.2020.

NIDEK CO., LTD. N.d. Refractive Power / Corneal Analyzer OPD-Scan III. Saatavana osoitteessa: <https://www.nidek-intl.com/product/ophthalmotom/diagnostic/dia_cornea/opd-scan3.html> Luettu 15.12.2020.

NIDEK CO., LTD. N.d. Tabletop Refraction System TS-610/TS-310. Opas.

Oen optometrian eettinen neuvosto n.d. Hyvä optometristin tutkimuskäytäntö- ohjeistus. Saatavana osoitteessa: <<https://naery.fi/wp-content/uploads/oen-hyva-optometristin-tutkimuskaytanto-ohjeistus.pdf>>. Luettu 29.11.2020

Tapani Jokinen 2010. Tuotekehitys: Aalto-yliopisto, teknillinen korkeakoulu. Saatavana osoitteessa: <<http://lib.tkk.fi/Reports/2010/isbn9789526033204.pdf>>. Luettu 28.3.2021

Valli, Raine (toim.) 2018. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. PS-kustannus. E-kirja. Saatavana osoitteessa: <<https://metropolia.finna.fi/Record/3amk.284380>>. Luettu 25.1.2021.

Veatch Ophthalmic Instruments n.d. Digital Refraction Systems: A Complete Guide. Saatavana osoitteessa: <https://www.veatchinstruments.com/digital-refraction-system#>. Luettu 12.12.2020.

Village Eyecare & Keratoconus and Orthokeratology Center n.d. Phoropter: An Important Tool Used By Your Optometrist. Saatavana osoitteessa: <<https://villageeyecare.net/phoropter-an-important-tool-used-by-your-optometrist/>> Luettu 14.12.2020.

Yukito Hirayama, Yuichiro Kanazawa, Tatefumi Oda n.d. NIDEK CO., LTD., Proposal and evaluation of optically desired distance refraction. Luettu 12.12.2021

Havainnointipohja

Havainnointipohja

1. ERGONOMIA (asiakkaan näkökulmasta)

- Miltä tuntuu istua asiakkaan paikalla. Esim. Joutuuko paljon kumartumaan, käykö ajan kanssa niskan tai selän päälle. Kuinka kätevä vanhuksille ja liikunta-rajoitteisille, entä lapsille?
- Millainen tutkimustuoli, onko hyvin säädettävissä?
- Yleinen kokemus tutkimustilanteesta

2. OPTIKON NÄKÖKULMA

- Optikon ohjauspaneelin käyttö, onko se toimivassa suhteessa verrattuna asiakkaaseen ja tutkimuslaitteeseen.
- Onko optikon käyttämä näyttö/laitte samantyyppinen, kuin edeltävissä automaattiforoptereissa.
- Yleinen käyttökokemus, onko eri testejä helppo löytää, millaista niiden käyttäminen on, erityisesti kiinnostaa forioiden ja reservien mittausta, miten ADD määritetään.
- Mitä- ja kuinka paljon optikko joutuu tutkimaan muilla menetelmin (kuin ko. foropterilla) ?

3. SÄÄDÖT

- Mistä laite laitetaan päälle/pois
- Mistä säädetään säätöjä, esim otsapanta, laitteen korkeutta

- Optikon työtuoli, millainen olisi paras ratkaisu

4. YLEINEN KATSAUS

- Tilat, onko ahdasta vai väljää

- Kuinka iso/pieni laite todellisuudessa on (kuinka hyvin säästää tilaa)

- Pystyykö tässä kohtaa toteamaan mitään tutkimusnopeudesta ja tulosten luotettavuudesta/ tarkkuudesta

5. LAITETTA KÄYTTÄVÄN OPTIKON VAPAA SANA

Kysely optikoille

Kysely optometristeille ja optikoille lyhyen tilan foropterista

Olemme Riina Rantala, Petra Viitakangas ja Natalia Kiviaho, kolme optometristiopiskelijaa Metropolia Ammattikorkeakoulusta ja teemme opinnäytetyötä lyhyen tilan foropterin käytettävyydestä. Analysoimme tuloksia anonyymisti laadullisia menetelmiä käyttäen, eikä vastaajia voi tunnistaa vastausten perusteella. Kysymykset ovat avoimia ja niihin vastaaminen kestää noin 15 minuuttia. Kysely on avoinna perjantaihin 12.2.2021 asti. Jos kyselystä tai opinnäytetyöstä heräsi kysyttävää, voit ottaa meihin yhteyttä sähköpostilla etunimi.sukunimi@metropolia.fi. Kiitos kaikille kyselyyn vastanneille!

Kuinka kauan olet työskennellyt optikkona/optometristina ja mistä lähtien olet tehnyt näöntutkimuksia lyhyen tilan foropterilla?

Mitä malleja Nidekin valmistamasta lyhyen tilan foropterista olet käyttänyt?

- () TS-310
- () TS-610
- () En tiedä
- () Molempia malleja

Kun lyhyen tilan foropteri saapui myymäläänne, saitko sen käyttöä koskevan käyttöohjeen tai perehdytyksen? Koitko saamasi ohjeistuksen riittäväksi?

Kuinka helppokäyttöisenä ja toimivana pidät lyhyen tilan foropterin käyttöjärjestelmää ja mitkä seikat vaikuttavat tähän?

Pystytkö tekemään kaikki testit helposti ja nopeasti optometristin hyvän tutkimuskäytännön mukaisesti vai aiheuttaako joidenkin testien tekeminen ongelmia? Mitkä testit toimivat erittäin sujuvasti?

Koetko saadut testitulokset tarkoiksi ja luotettaviksi? Jos et, niin minkä testien kohdalla olet havainnut poikkeavia tuloksia?

Minkälaista palautetta tai kommentteja olet saanut asiakkailta laitteesta? Oletko joutunut lähettämään asiakasta toiseen tutkimustilaan tutkittavaksi, jos esimerkiksi foropteriin asettumisessa on ongelmia?

Kuvaile näöntutkimustilan kokoa ja asettelua. Jos tila on normaalia pienempi, koetko sen tavallista näöntutkimustilaa ahtaammaksi tai epäkäytännöllisemmäksi? Jos vastasit kyllä, miksi?

Tuleeko mieleesi lyhyen tilan foropterista hyviä tai huonoja puolia verrattuna normaaliin automaattiforopteriin tai manuaaliforopteriin?

Jäikö jotain huomionarvoista kysymättä? Tähän saa kommentoida vapaasti kaikkea laitteen käyttöön liittyviä huomiota.

Opas

PIKAOPAS

NÄIN KÄYTÄT LYHYEN
TILAN FOROPTERIA

NATALIA KIVIAHO, RIINA RANTALA
& PETRA VIITAKANGAS

ESIPUHE

Tämä opas on suunniteltu toimimaan pika-apuna lyhyen tilan foropterin käyttäjille. Oppaan tarkoitus ei ole korvata laitevalmistajan luomaa käyttöopasta, vaan toimia sen tukena.

Oppaan tarkoituksena on kertoa lyhyen tilan foropterin käytöstä, toiminnasta ja säädöistä. Opas voi toimia esimerkiksi perehdytyksen tukena uusille käyttäjille. Sisällön suunnittelussa ollaan hyödynnetty laitetta käyttäneiden optikoiden, sekä asiantuntijoiden haastatteluita.

Opas on osa opinnäytetyötämme Katse tulevaisuuteen - Pikaopas lyhyen tilan foropterin käyttöön. Työ on toteutettu Metropolia Ammattikorkeakoulussa ja on saatavilla Theseus-tietokonnasta. Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Instru Optikka Oy:n kanssa.

Oppaassa käytetyt lähteet löytyvät opinnäytetyön lähdeluettelosta. Kuvista osa on itse otettuja ja osaan on saatu käyttöoikeus laitevalmistajalta. Tiedot löytyvät jokaisesta kuvakohtaisesti.

Tutkimisen iloa!

Natalia Kiviäho, Riina Rantala & Petra Viitakangas



SISÄLLYSLUETTELO

- 01** LAITTEEN PERUSTIEDOT
- 02** TOIMINTAMEKANISMI
- 03** SÄÄDÖT
- 05** OHJAUSPANEELI
- 06** ALOITUSNÄYTTÖ
- 07** ETULINSSIT
- 08** TESTITÄULUT
- 09** VINKKEJÄ TESTIEN TEKOON
- 10** SKIASKOPOINTI, HUOLTO
- 11** LAITTEEN SJOITTAMINEN

LAITTEEN PERUSTIEDOT

NIDEK:llä on tällä hetkellä markkinoilla kaksi mallia lyhyen tilan forofterista; TS-310 ja siitä kehittyneempi versio TS-610. Lyhyen tilan forofterit tulivat markkinoille vuonna 2017, ja Suomessa niitä on noin 15 kappaletta (2020).

Lyhyen tilan forofteri on perinteisestä automaattiforofterista pidemmälle kehitetty versio. Suurin eroavaisuus laitteiden välillä on tutkimusetäisyydessä.

Normaalisti tutkimusetäisyys kaukonäköä tutkittaessa on noin viisi metriä, mutta lyhyen tilan forofterilla tutkimus suoritetaan 50 cm syvyydestä.

Pienen kokonsa ja lyhyen tutkimusetäisyyden ansiosta lyhyen tilan forofteri sopii mainiosti pieniin, nykyaikaisiin tutkimushuoneisiin.



Kuva: Nidek 2021

TS-310



Kuva: Nidek 2021

TS-610

01

TOIMINTAMEKANISMI

Emmetrooppien katsoessa visustaulua viiden metrin etäisyydeltä, akkommodaation stimulointi on 0.2 dioptriaa. Kun taas katsotaan visustaulua linssin läpi, jossa on voimakkuutta -1.50 dioptriaa, akkommodaation stimulointi on 1.45 dioptriaa.

= 1.45 dioptrian akkommodointi vastaa kohteen katselemista 70 cm:n etäisyydestä, joka on tutkimusetäisyys lyhyen tilan foropterissa.



Kuva: Mukailien Hirayama, Kanazawa, Oda n.d.

SÄÄDÖT

Lyhyen tilan foropteri on säätötoiminnoiltaan selkeä ja helppokäyttöinen. Seuraavaksi käymme läpi laitteen ulkoisia ominaisuuksia, toimintoja ja säätöjä.

Foropterin ollessa alhaalla, laitteilla on korkeutta 73,6 cm.

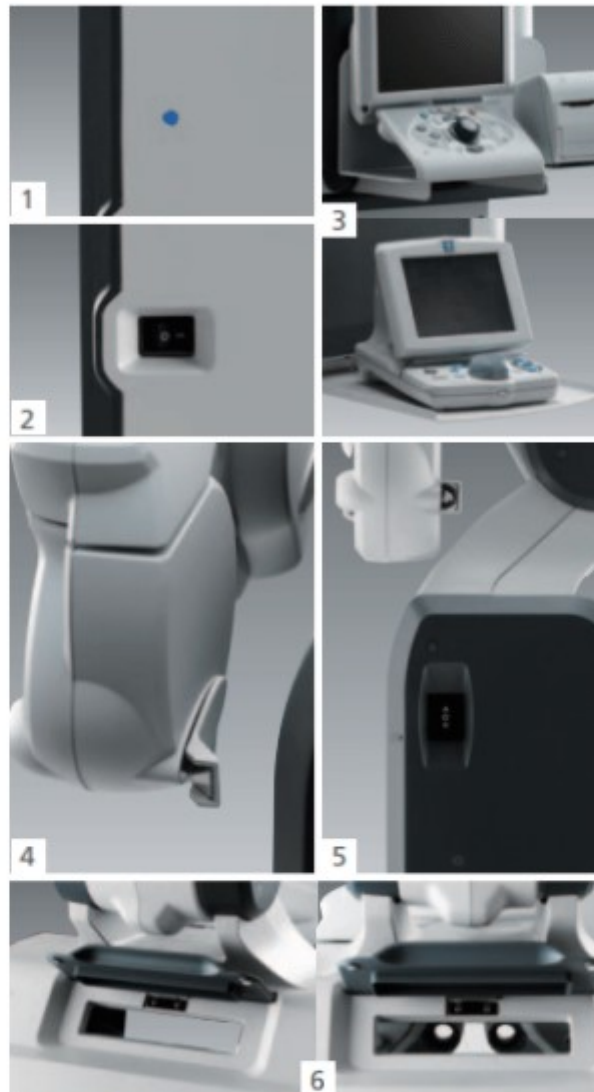
Leveyttä laitteilla on 44,6 cm.

TS-310 painaa 32 kg ja TS-610 34,3 kg, joten laitteiden siirto onnistuu kätevästi paikasta toiseen.



Kuva: Nidek 2021

Kuva: Nidek 2021



Kuva: Nidek 2021

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Virtavallo | 4. Pintavälin säätö |
| 2. Käynnistys/sammutus -nappi | 5. Otsatuen säätö |
| 3. Ohjauspaneeli | 6. Pupillien sijainnin tarkastus/peitto |

OHJAUSPANEELI

Alla olevassa kuvassa on TS-310 ohjauspaneeli, josta listattuna oleelliset toiminnot.



Kuva: Kiviahho ym. 2021

- 1.** Säätöpainike. Keskipainikkeella voi siirtyä kohtiin S/C/A
- 2.** Ristisylinterin vaihtoehdot
- 3.** Shift+print tulosten nollaus
- 4.** Tulostus
- 5.** 0.25 D voimakkuuden säätö
- 6.** Oikean silmän tutkiminen
- 7.** Vasemman silmän tutkiminen
- 8.** Binokulaarinen tutkiminen
- 9. & 10.** Rivien rajaaminen
- 11.-14.** Rivien rajaaminen ja rajauksen siirto
- 15.** Kosketusnäyttökynä

ALOITUSNÄYTTÖ



Kuva: Kiviäho ym. 2021

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Pupillien etäisyys (PD) | 9. Näöntarkkuus ilman korjausta |
| 2. Sfäärinen voimakkuus | 10. Lasimääräyksen voimakkuudet |
| 3. Sylinterin voimakkuus | 11. Autorefraktometri arvot |
| 4. Sylinterin akselisuunta | 12. Kokonaiskorjauksen arvot |
| 5. Lähillsä | 13. Lopullinen lasimääräys |
| 6. Näöntarkkuus | 14. Näöntarkkuus ja prismakorjaus |
| 7. Testitaulut | 15. Valmis näöntarkastus ohjelma |
| 8. Sylinterin akselisuunta | |

ETULINSSIT



Kuva: Kiviahjo ym. 2021

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Auki | 7. +1.5 D skialinssit |
| 2. Peitto | 8. Horisontaaliprisma |
| 3. & 4. Polasuotimet | 9. Maddox |
| 5. Ristisyylinteri | 10. Pinhole |
| 6. Punaviher- suotimet | 11. Vertikaaliprisma |

TESTITAUULUT



Kuva: Kiviahjo ym. 2021

- | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Testivalokuvat | 11. Dynaaminen ristsylinteri lähelle | 21. Polakentät |
| 2. Stereotesti | 12. Schoberin risti | 22. Värienvaihto |
| 3. Foriatesti | 13. Lähivisus | 23. Kontrastin säätö |
| 4. ETDRS- visustaulu | 14. & 15. Visustaulut | 24. Optotyyppien sekoitus |
| 5. Worthin valot | 16. Ristsylinteri | 25. & 26. Kauko-/lähitestit |
| 6. Fiksaatio foriatesti | 17. Kellokuvio | 27. Laitteiden linkitys |
| 7. ETDRS- visustaulu | 18. Punaviher- testi | 28. Testitaulun sulkeminen |
| 8. Maddox | 19. Näyttöjen himmennys | 29. Ohjauspaneelin sulkeminen |
| 9. Aniseikoniatesti | 20. Bichrome balance | 30. Testien asetukset |

VINKKEJÄ TESTIEN TEKOON

Suurin osa lyhyen tilan foropterin testeistä toimii samankaltaisesti, kuin muissakin automaattiforoptereissa. Tämän vuoksi niitä ei ole tarpeen käydä yksityiskohtaisesti läpi tässä oppaassa. Tähän kappaleeseen olemme keränneet muutamia erityispiirteitä, joita lyhyen tilan foropterin testeissä esiintyy.

- **Tasapainotus** tehdään polasuotimien sijaan prismaerottajalla.
- **Lähilisän määrittämisessä** käytetään samoja testitauluja kuin kaukorefraktion määrittämisessä. Kaukotutkimuksesta vaihto lähitutkimukseen käy näppärästi yhtä nappia painamalla.
- Laitteilla pystyy myös mittaamaan **kontrastiherkkyyskykyä**, joka on hyödyksi esimerkiksi kaihipotilaiden kanssa.
- TS-610 -mallissa on mahdollista suorittaa **refraktio binokulaarisesti**, eli pitämällä koko tutkimuksen ajan molemmat silmät avoinna sumutusta hyödyntämällä. Sumutuksen avulla tutkimus voidaan suorittaa silmille enemmän luonnollisemmassa olosuhteissa.

SKIASKOPOINTTI

Skiaskoopin käyttämiseksi löytyy laitteen takaosasta luukku. Sieltä voi myös tarkistaa, että asiakkaan silmät ovat asettuneet keskelle. Laitteen sijoittamisessa tulisi ottaa huomioon se, että käyttäjä pääsee myös laitteen taakse.



Kuva: Nidek 2021

HUOLTO

Laitteen huoltaminen ja puhdistus onnistuvat helposti, sillä otsatuen ja kasvojen kosketuskohdat pystytään irrottamaan, ja siten puhdistamaan tehokkaasti.



Kuva: Nidek 2021

10

LAITTEEN SJOITTAMINEN

Seuraavaksi olemme koonneet vinkkejä, joita olisi hyvä ottaa huomioon sijoittaessa laitetta tutkimustilaan.

✓ Laitteen takana tarpeeksi tilaa pupillien tarkastelulle ja skiaskopoiselle.

✓ Säädettävä pöytä.

✓ Säädettävä tuoli tutkittavalle, sekä tutkijalle.

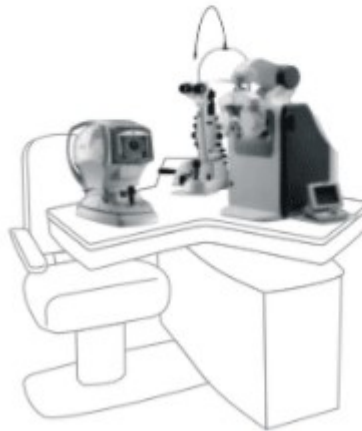
✓ Helppo siirtyminen muihin tutkimuksiin. Esimerkiksi tuolia kääntämällä mikroskoopille.

✓ Jos tilaa on muuten tarpeeksi, voi olla mahdollisuus tutkia myös pyörätuolissa olevaa.

✓ Mahdollisuuksien mukaan tutkimuksen voi tehdä myös asiakkaan seistessä.



Kuva: Nidek 2021



Kuva: Nidek 2021



Kuva: Nidek 2021



Kuva: Nidek 2021

