



# Skiaskopia objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä

DVD-oppimateriaali

Optometrian koulutusohjelma  
Optometrismi  
Opinnäytetyö  
31.10.2008

---

Kaisa Hietanen  
Juha Lehtiniemi

Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	
Optometrian koulutusohjelma	Optometrismi, AMK	
Tekijä/Tekijät		
Kaisa Hietanen ja Juha Lehtiniemi		
Työn nimi		
Skiasopia objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Syksy 2008	18 + 9 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Opinnäytetyön aihe sai alkunsa opintokäynnillä syyskuussa 2007 Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmassa. Virossa optometrian koulutus sisälsi vain vähän skiaskopoinnin opetusta sekä skiaskopian käyttöä ja siksi opettajat ja opiskelijat tarvitsivat oppimisen tueksi oppimateriaalia. Koulutuspäällikkö Vootele Tammen toiveesta sovittiin skiasopia-oppimateriaalin tuottamisesta oppilaitoksen käyttöön.</p> <p>Yhteistyö EVTEK-ammattikorkeakoulun kanssa mahdollisti oppimateriaalin toteuttamisen multimediatuotteena. Opinnäytetyön tuotokseksi valittiin DVD-video, jonka teknisestä toteutuksesta vastasivat mediatekniikan insinööriopiskelijat. EVTEK-ammattikorkeakoulun medialaboratorion päällikkö Erkki Rämö ja Helsingin ammattikorkeakoulun optometrian lehtori Kaarina Pirilä perustivat optometrian mediaprojektiryhmän, jonka palaverissa ohjattiin DVD:n toteuttamista ja seurattiin projektin etenemistä. Mediaprojektiryhmään kuului myös kaksi muuta opinnäytetyötä.</p> <p>Opinnäytetyö aloitettiin sekä synopsiksen että asia- ja tuotantokäsikirjoitusten tekemisellä. DVD sisälsi skiaskopian historiaa, silmän anatomiaa sekä skiaskoopin rakennetta. Skiaskopoinnin perusteita esiteltiin tutkimuksen vaiheiden avulla ja erilaisia punaheijasteita esimerkkien avulla. DVD sisälsi sekä videokuvaa että animaatioita.</p> <p>DVD annettiin sen valmistuttua koekäytettäväksi testiryhmälle, joka arvioi sen ulkoasua, sisältöä ja käytettävyyttä. Testiryhmä koki oppimateriaalin tarpeelliseksi ja hyödylliseksi. Parannusehdotuksena toivottiin tiettyjen animaatioiden monipuolisempaa esittelyä.</p> <p>Opinnäytetyö oli muodoltaan uudenlainen sen kansainvälisyyden ja eri koulutusohjelmien välisen yhteistyön ansiosta. Aikaisemmin optometrian koulutusohjelmassa ei ole tehty vastaavanlaista multimediatuotetta.</p>		
Avainsanat		
skiasopia, oppimateriaali, optometrian mediaprojekti, optometria, optometrismi		

Degree Programme in		Degree	
Optometry		Bachelor of Health Care	
Author/Authors			
Kaisa Hietanen and Juha Lehtiniemi			
Title			
Skiascopy as a Method of an Objective Eye Examination			
Type of Work	Date	Pages	
Final Project	Autumn 2008	18 + 9 appendices	
<p>ABSTRACT</p> <p>The objective of this study was to carry out an educational material of skiascopy for the degree programme of optometry in Tallinna Tervishoiu Kõrgkool in Estonia. The training of optometry in Estonia included some teaching of the skiascopy as well as using it in practice. As a request of the head of the chair of optometry Vootele Tamme, the skiascopy educational material for their use was agreed to be carried out.</p> <p>Co-operation with EVTEK Polytechnic enabled the implementation of a multimedia product. As an output of the educational material a DVD video was elected and the technical execution was implemented by technical engineering students. The director of media laboratory, Erkki Rämö, and the lecturer of optometry, Kaarina Pirilä, set up a media project team by which the progress of the project was monitored.</p> <p>The study was carried out by planning the synopsis and the production manuscript which contained the content of the DVD. The first edition of the DVD was given to a trial test for the team which assessed its layout, content and usability. Proposals for improvements concerned certain animations which were expected to be more diverse.</p> <p>The study was a form of a new kind of a final project in the degree programme in optometry because of the international aspect and the co-operation of various degree programme in Finland. Never before has a similar multimedia product been made in the degree programme in optometry. For the authors of the final project this study was challenging and arduous but a meaningful way of learning.</p>			
Keywords			
skiascopy, retinoscopy, educational material, media project, optometry, optometrist			

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 OPINNÄYTETYÖPROJEKTI .....	1
2.1 Tausta.....	1
2.2 Optometrian mediaprojekti .....	2
2.3 Prosessin kuvaus .....	3
2.3.1 Ohjaukset ja mediaprojektin palaverit.....	4
3 SISÄLTÖ .....	4
3.1 Käsikirjoitus.....	4
3.1.1 Asiakäsikirjoitus .....	6
3.1.2 Tuotantokäsikirjoitus .....	9
3.2 DVD-oppimateriaali .....	11
3.2.1 Kansi ja valikko .....	12
3.2.2 Video .....	13
3.2.3 Animaatiot.....	13
4 DVD:N KÄYTTÖKOKEMUKSET.....	13
4.1 Testiryhmä .....	13
4.2 Tulokset .....	14
4.2.1 Ulkoasu.....	14
4.2.2 Sisältö.....	14
4.2.3 Käytettävyys .....	14
5 POHDINTA .....	14
6 LOPPUSANAT.....	17
LÄHTEET .....	18
LIITTEET 1 - 9	

## 1 JOHDANTO

Skiasopia on optometristille tärkeä objektiivinen näöntutkimusmenetelmä silmän taittovirheen määrittämiseksi sekä silmän valonläpäisyn että sen väliaineiden tarkastelulle. Skiasopian avulla on mahdollista tulkita myös kaihimuutoksia sekä sarveiskalvon epäsäännöllistä taittoa.

Opinnäytetyönä tehty DVD-video skiasopiasta tehtiin ensisijaisesti Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmaan oppimateriaaliksi sekä itseopiskelumateriaaliksi Metropolia Ammattikorkeakouluun. Virolaisessa optometrian koulutuksessa skiasopian opetus ja sen käyttö oli vähäistä, jonka vuoksi oppimateriaali oli tarpeellinen ja hyödyllinen. Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä EVTEK-ammattikorkeakoulun mediatekniikan koulutusohjelman kanssa.

DVD-videossa pyrittiin antamaan perustietoa skiasopiasta ja skiaskopoinnista. Sen oli tarkoitus olla myös selkeä ja yksinkertainen tuotos. Teoreettista optiikkaa ei käsitelty, koska painotettiin käytännönläheisyyttä.

## 2 OPINNÄYTETYÖPROJEKTI

### 2.1 Tausta

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian optometrian koulutusohjelman SO06K1-kurssi teki opintokäynnin Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmaan 7.9.2007. Opinnäytetyön aihe nousi esiin keskustelussa koulutuspäällikkö Vootele Tammen kanssa, jonka mukaan skiasopian oppimateriaali, teoriatieto sekä käytännön taito oli riittämätöntä heidän optometrian koulutusohjelmassaan. Alustava suullinen sopimus tehtiin skiaskopointiin liittyvän oppimateriaalin toteuttamisesta ja skiaskopoinnin käytännön harjoituksista.

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin hankkimalla tietoa skiaskopoinnista ja samalla selvitettiin mahdollisuuksia toteuttaa oppimateriaali multimediatuotteena DVD-videona. Vakiosopimus (liite 1) laadittiin Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin kanssa ja se allekirjoitettiin 14.11.2007.

Yhteistyö Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian ja EVTEK-ammattikorkeakoulun (1.8.2008 lähtien Metropolia Ammattikorkeakoulu) välillä mahdollistui opinnäytetyön ohjaajan, lehtori Kaarina Pirilän toimesta. Yhteistyö opinnäytetyön oppimateriaalin teknisestä toteutuksesta aloitettiin Medialaboratorion yliopettajan Erkki Rämön kanssa marraskuussa 2007. Opinnäytetyön ohjaaviksi opettajiksi nimettiin lehtorit Jouni Pekkanen ja Kaarina Pirilä.

Oppimateriaali tehtiin ensisijaisesti sen tilaajalle Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmalle skiaskopiaopetuksen rungoksi ja tueksi. Se annettiin myös Metropolia Ammattikorkeakoulun optometrian koulutusohjelman käyttöön ja laitettavaksi sen internetsivuille itseopiskelumateriaaliksi.

## **2.2 Optometrian mediaprojekti**

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian optometrian ja EVTEK-ammattikorkeakoulun mediatekniikan koulutusohjelmat aloittivat yhteistyön marraskuussa 2007. Silloin perustettiin optometrian mediaprojekti (liite 2), jonka tehtävänä oli opinnäytetöiden tekninen toteuttaminen. Mediaprojektiin liittyi kolme optometrian koulutusohjelman opinnäytetyötä, joissa kaikissa oli kaksi optometristiopiskelijaa käsikirjoittajina. ”Skiaskopia objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä” -opinnäytetyön käsikirjoittajina olivat Kaisa Hietanen ja Juha Lehtiniemi, vanhusopinnäytetyön ”Parempi katsoa kuin kaatua” Piia Haarala ja Jenna Aro. ”Sairaalamatvani” -karsastusopinnäytetyön Hilla Kauhanen ja Noora Niemelä. Opettajista mediaprojektin työryhmään kuului Stadiasta Kaarina Pirilä ja EVTEK:istä Erkki Rämö.

Ensimmäiseen mediaprojektin työryhmän palaveriin liittyi luento opinnäytetyön teknisestä toteuttamisesta. Erkki Rämö luennoi multimediasuunnittelusta sekä audio- ja videotuotannosta ja silloin määritettiin projektiin osallistuneiden roolit ja tehtävät. Projektipäälliköksi nimettiin mediatekniikan insinööriopiskelija Niko Silventoinen. Mediasuunnittelijoiksi valittiin myöhemmin mediatekniikan insinööriopiskelijat Maria Koskinen, Alekski Kuusisto, Anna-Maria Lindberg ja Janne Sirainen.

Multimediatuotannon työryhmä koostuu projektin vaatimusten mukaan. Projektia johtaa projektipäällikkö apunaan käsikirjoittajat sekä tarvittava määrä mediasuunnittelijoita. Projektipäällikkö toimii projektin vetäjänä, kokoaa työryhmät, tekee tuotantoaikataulun ja vastaa projektin onnistumisesta. Käsikirjoittajat suunnittelevat multimedian sisällön ja toteutuksen sekä määrittelevät rakenteen sekä käytettävän aineiston.

Mediasuunnittelijat puolestaan suunnittelevat ja valmistavat tarvittavat mediaelementit, kuten animaatiot. (Keränen – Lamberg – Penttinen 2005: 25–26.)

Multimedia mahdollistaa visuaalisesti ja teknisesti monimutkaisten ratkaisujen toteuttamisen ja multimediaohjelman ensisijaisena tarkoituksena on saada viesti perille (Keränen ym. 2005: 25). Multim mediasuunnittelun lähtökohtana on aina tilaajan tekemä toimeksianto, jossa on määritelty tilattu tuote tai palvelu. Suunnitteluvaiheessa tuotetaan tuotannon kannalta tärkeitä dokumentteja, kuten synopsis, asia- ja tuotantokäsikirjoitus sekä käyttöliittymä-, rakenne- ja tuotantosuunnitelma. Multim ediatuotteen idea kirjoitetaan synopsisen muotoon, josta selviää tiivistetysti tuotteen tilaaja, sen sisältö, tarkoitus sekä rakenne. Synopsiskeen liitetään alustava aikataulu, suunnitelma käyttöliittymästä sekä rakennesuunnitelma. Mediaprojektin suunnitteluun kuuluu myös kustannusarvio, jossa suurin kustannus muodostuu työtunneista (Keränen ym. 2005: 29-30, 39).

Opinnäytetyön synopsisista (liite 3) kirjoitettiin joulukuussa 2007 ja sen avulla DVD:n työstäminen aloitettiin. Synopsis sisälsi opinnäytetyön tarkoituksen ja sisällön sekä suunnitelman DVD-käyttöliittymästä. Käyttöliittymäluonnokseen tuli ideoita ja ehdotuksia Erkki Rämöltä, Niko Silventoiselta ja optikko Hannu Peltolalta, joiden perusteella sitä muokattiin.

Opinnäytetyönä tehtävä tuotos ei aiheuttanut rahallisia kustannuksia, vaan mahdolliset kustannukset liittyivät työn julkaisemiseen Tallinnassa ja niistä vastasivat opinnäytetyön tekijät.

### **2.3 Prosessin kuvaus**

Opinnäytetyön tekemisestä kirjattiin muistivihkoon kaikki tapaamiset, ohjaukset ja tekijöiden yhteiset työtunnit. Tunteja, joita tekijät olivat käyttäneet henkilökohtaisesti työn tekemiseen, ei ollut merkitty. Vihkoon kerättiin kopioina asiantuntijoiden, ohjaajien ja työn tilaajan kanssa käydyt sähköpostikeskustelut (liite 4) sekä muita projektiin liittyviä tietoja. Vihkoon kirjattiin ylös tarkasti tapaamisten, ohjauksien ja tekijöiden kahdenkeskeisten palaverien (liite 5) aiheet ja sisällöt. Ideat, neuvot ja ohjeet, joita oli saatu asiantuntijoilta ja ohjaajilta, merkittiin muistiinpanoihin.

### **2.3.1 Ohjaukset ja mediaprojektin palaverit**

Mediaprojektin palavereja pidettiin noin 2-3 viikon välein Stadian Mannerheimintien toimipisteessä, ennalta varatussa luokkatilassa. Palavereja pidettiin yhteensä 11 ja niissä esiteltiin sekä tarkasteltiin töiden etenemistä.

Opettajien antamaa ohjausta oli tarpeen mukaan, yhteensä viisi kertaa. Asiantuntijoiden antamaa ohjausta ja neuvoa oli kolme kertaa ja tuotteen tilaajalle työn etenemisestä annettiin tietoa kaksi kertaa. Kaikki ohjaukset ja palaverit pidettiin Stadian Mannerheimintien toimipisteessä.

Projektipäällikön kanssa pidettiin lyhyitä palavereja mediaprojektin työryhmän palaverien yhteydessä, jossa tarkennettiin vielä työhön liittyviä yksityiskohtia. Näitä ei kirjattu muistiinpanoihin erillisinä.

## **3 SISÄLTÖ**

### **3.1 Käsikirjoitus**

Käsikirjoitukseen liittyy asia- ja tuotantokäsikirjoitus, joiden tarkoituksena on sisältää ne asiat, jotka joko näkyvät tai kuuluvat lopullisessa tuotteessa. Asiakäsikirjoitus sisältää ohjelman rakenteen, tuotteen käyttöliittymälunnon sekä mediaelementtien ja kertojan sisällön. Sen tehtävänä ovat valmiin sovelluksen hahmottaminen ja projektiryhmän sisäisen kommunikoinnin mahdollistaminen. Tuotantokäsikirjoitus sisältää teknisen toteutuksen tiedot, visuaalisuuden, toiminnallisuuden sekä rakenteen. Tuotantokäsikirjoituksen mukaan valmistetaan ja koostetaan mediamateriaali teknisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. (Keränen ym. 2005: 31,33-34.)

Opinnäytetyön käsikirjoitus aloitettiin asiakäsikirjoituksella, jonka jälkeen jatkettiin tuotantokäsikirjoituksella. Sekä asia- että tuotantokäsikirjoitusta jouduttiin muokkaamaan ja tarkentamaan työn edetessä. Tuotantokäsikirjoituksen lisäksi tehtiin lähes jokaisesta animaatiosta oma tarkempi suunnitelma. Niitä muokattiin mediaprojektin työryhmän palavereissa, sähköpostitse sekä erillisissä tapaamisissa. Asiakäsikirjoituksen tarkistivat eri vaiheissa opinnäytetyön sisällönohjaaja, lehtori Jouni Pekkanen sekä optikot Hannu Peltola ja Risto Pyykönen.



Asiakäsikirjoituksen tekemisen apuna työssä oli skiaskopiasta vuonna 1992 valmistuneen oppimateriaalivideon käsikirjoitus. Skiaskopian perusta ja rakenne eivät ole muuttuneet näiden vuosien aikana, joten aiemman käsikirjoituksen käyttö oli perusteltua. Lupa sekä ehdotus käsikirjoituksen käyttämiseen tulivat sen tekijältä Hannu Peltolalta. Lupa sen käyttämiseen käsikirjoituksen tueksi saatiin myös opinnäytetyön ohjaaja Kaarina Pirilältä ja koulutuspäällikkö Saija Flinkkilältä. Asiakäsikirjoitus muokkautui opinnäytetyössä omanlaisekseen ja apuna olleen käsikirjoituksen sisältöä käytettiin vähän. Sen tuki ja sisältö olivat kuitenkin merkittävänä apuna.

Asiakäsikirjoituksesta pyrittiin saamaan skiaskopiasta perustietoa antava, selkeä ja yksinkertainen tuotos. Siitä rajattiin tarkoituksella pois teoreettinen optiikka, koska asiakäsikirjoituksessa haluttiin painottaa käytännönläheisyyttä ja skiaskopian mahdollisuuksia. Fysiikka sekä optiikka kuuluivat skiaskopointia edeltäviin opintoihin ja rajaus oli myös sen takia perusteltua.

Asiakäsikirjoituksen sisällön keskeisiksi kohdiksi muodostuivat skiaskopian historia, silmän anatomia, skiaskoopin rakenne sekä valaisu- ja tarkastelujärjestelmä. Asiakäsikirjoituksen käytäntöä tukeviksi kohdiksi muodostuivat tutkimuksen vaiheet ja esimerkit suuresta astigmatismista, saksiliikkeestä ja epäsäännöllisestä taitosta. Historia-osuuden sisällyttäminen koettiin tärkeäksi skiaskopian kehittymisen ymmärtämiseksi eikä se kuulunut yleensä muihin opintoihin. Silmän anatomia -osuudessa esiteltiin vain skiaskopian osalta oleelliset rakenteet ja Skiaskoopin rakenne -osuudessa käsiteltiin tarkasti skiaskoopin keskeiset osat. Seuraava osuus sisälsi valaisu- ja tarkastelujärjestelmän toimintaperiaatteet. Tutkimuksen vaiheet -osuudessa skiaskopointi esitettiin tutkimustilanteen avulla ja Esimerkkejä-osuudessa tuotiin esille skiaskopoinnissa yleisimmin esiintyviä ongelmatilanteita.

Kertoja Erkki Aallolle laadittiin erillinen suunnitelma luettavasta tekstistä ja sitä nauhoitettaessa oltiin läsnä. Kertojalle oli toimitettu etukäteen työn tekijöiden äänittäjä versio tekstistä ja äänitykset nauhoitettiin EVTEK-ammattikorkeakoulun äänistudiossa. Alustavassa suunnitelmassa DVD oli tarkoitus tehdä sekä suomen-, että englanninkieliseksi. Suunnitelmasta luovuttiin, koska se olisi lisännyt työmäärää merkittävästi. Asiakäsikirjoitus päätettiin tekijöiden toimesta käännettävä vironkielille. Käännöksen (liite 6) lupautui tekemään optometrismi Antti Kähönen ja kieliopin tarkistamaan optometrismi Kristel Marttinen.

### 3.1.1 Asiakäsikirjoitus

#### Historia

Skiasopia on objektiivinen tutkimusmenetelmä silmän taittovirheen määrittämiseksi ja se on hyvä aloitus näöntarkastukselle. Skiasopia antaa korvaamatonta tietoa silmän valonläpäisystä ja väliaineista. (Corboy – Norath – Reffner – Stone 2003: 1.) Se on tärkeä myös sarveiskalvon epäsäännöllisen taiton ja kaihimuutosten tulkinnassa (Pyykönen 2008).

Skiasopia sai alkunsa, kun Sir William Bowman vuonna 1859 havaitsi silmää tutkiessaan mielenkiintoisen valoheijasteen käyttäessään Helmholtzin oftalmoskooppia. Vuonna 1873 ranskalainen sotilaskirurgi Ferdinand Cuignet käyttäessään yksinkertaista tasopeiliä, luokitteli myopian, hyperopian ja astigmatismia. Lopulta vuonna 1880 Parent esitteli tutkimusmenetelmän, jolla määritettiin tarkka taittovirhe linssellä käyttämällä. Hän esitteli ensimmäisenä termin retinoskooppi. (Retinoscopes 2008; Corboy ym. 2003: 2-3.)

Varhaisimmat skiaskoopit olivat yksinkertaisia reikäpeilejä ja Wolff esitteli ensimmäisen elektronisen skiaskoopin vuonna 1901. Jack C. Copeland kehitti 1920-luvun alkupuolella sattuman kautta vielä tänäkin päivänä käytössä olevan juovaskiaskoopin. Sen etuna ovat astigmatismia tarkka määrittäminen ja helppokäyttöisyys. Retinoskopianimeä käytetään englanninkielessä, mutta nimitystä skiasopia käytetään muualla maailmassa. (Retinoscopes 2008; Corboy ym. 2003: 3-5.)

#### Silmän anatomia

Silmän valoa taittava optinen järjestelmä koostuu pääosin sarveiskalvosta ja mykiöstä. Silmän kokonaistaittovoima on noin 60 dioptriaa, josta sarveiskalvon osuus on 2/3 ja mykiön 1/3. (Forrester – Dick – McMenemy – Lee 1996: 14, 27, 161, 174; Saari 2001: 288.) Verkkokalvo on ohut, silmän takaosan sisäpinnan peittävä hermokudoskerros ja se on silmän aistiva kudokseksi. Verkkokalvon alla ovat yksikerroksinen pigmenttiepiteeli ja suonikalvo, joista silmänpohjan ja punaheijasteen oranssinpunainen väri tulee. (Forrester ym. 1996: 32–33.) Pieni pupilliaukko ja väliainesamentumat tekevät skiaskopoinnista haastavammaksi (Fletcher – Still 1998: 76).

## Skiaskoopin rakenne

Skiaskooppi rakentuu polttimosta, kollimaattorilinsistä ja puoliläpäisevästä peilistä tai prismasta, jonka yhteydessä on tarkasteluhimmennin. Sylinterimäisestä säätörenkaasta säädetään tavallisesti yksisormiotteella valajuovaa, vergenssiä ja juovan suuntaa. Sen kiertäminen muuttaa juovan suuntaa ja siirto ylä-ala suunnassa valon vergenssiä. (Corboy ym. 2003: 7-9; Kaseva 1980: 55–56.) Kädensijassa olevalla säätörenkaalla voidaan säätää valon voimakkuutta (Kaseva 1980: 55–56; Corboy ym. 2003: 12) ja skiaskoopin instrumenttipään voi poistaa avaamalla lukitusrenkaan. Virtalähteenä kädensijassa tai erillisenä voidaan käyttää kuivaparistoja, muuntajaa tai ladattavia akkuja (Kaseva 1980: 55–56).

## Valaisu- ja tarkastelujärjestelmä

### Valaisujärjestelmä

Skiaskoopin optinen toimintaperiaate voidaan jakaa valaisu- ja tarkastelujärjestelmään. Valaisujärjestelmässä skiaskoopista lähtevä valo valaisee verkkokalvon ja verkkokalvolla olevan valajuovan liikkeen suunnan määrää kyseisen valon vergenssi. Skiaskoopin valaisu voi olla konvergenttia, paralleelia tai divergenttia. (Corboy ym. 2003: 7-9, 25; Kaseva 1980: 57–59.) Käytettäessä konvergenttia valaisua, liikkuu valo aina verkkokalvolla vastakkaiseen suuntaan skiaskoopin liikkeeseen nähden, tutkittavan silmän taittovirheestä ja etulinssistä riippumatta. Divergentilla valaisulla valo taas liikkuu verkkokalvolla myötäiseen suuntaan. Paralleeli valaisu toimii samoin kuin divergenttivalaisu. (Corboy ym. 2003: 30–32; Kaseva 1980: 60–61.)

### Tarkastelujärjestelmä

Tarkastelujärjestelmä koostuu puoliläpäisevästä peilistä ja tarkasteluhimmentimestä (Corboy ym. 2003: 9). Tarkasteluhimmentimen koko vaikuttaa valon määrään ja juovan leveyteen sekä sen suhteen määräytyy valon jakautuma tutkittavassa pupillissa (Kaseva 1980: 59). Tarkastelujärjestelmällä tutkitaan pigmenttiepiteelistä ja suonikalvosta heijastuvaa valoa (Corboy ym. 2003: 9). Myooppisesta silmästä heijastuva valokartio on konvergentti ja silloin havaitaan vastaliike. Verkkokalvolta muodostuvaa heijastetta tutkimalla määritetään myös taittovirheen määrä. Hyperooppisen silmän muodostama valokartio on divergentti ja silloin havaitaan myötäliike. (Corboy ym. 2003: 10, 25–26.)

## Skiaskopiatutkimus

### Tutkimuksen vaiheet

Skiaskopitaessa tutkimustilan valaistuksen tulee olla himmennetty tai pimeä. Näin tutkittavan pupilli on mahdollisimman suuri eikä skiaskoopin valoa tarvitse säätää liian kirkkaaksi. Tutkimus aloitetaan määrittämällä näöntarkkuudet monokulaarisesti silmälaseilla ja ilman. Sen jälkeen ei-tutkittavan silmän näöntarkkuus saatetaan myopian kaltaiseen tilaan, jota kutsutaan sumutusmenetelmäksi. Tällöin kuva on verkkokalvon edessä ja näöntarkkuus 0.2–0.3 tasolla. Ei-tutkittavalle silmälle annetaan tutkimuksen ajaksi fiksaatiokohde. Näillä pyritään minimoimaan akkommodaation määrää. (Fletcher ym. 1998: 71–72; Corboy ym. 2003: 108, 110.) Seuraavaksi tutkittavan silmän eteen joko koekehysiin tai foropteriin laitetaan skiaskopointilinssi +1.50 dioptriaa, joka käänteisarvona vastaa 67cm tutkimusetäisyyttä. Mikäli tutkittavan pupilli on kovin pieni, voidaan tutkimus suorittaa lähempää, kun tutkimusetäisyys kompensoidaan etäisyyttä vastaavalla linssillä. (Fletcher ym. 1998: 74, 108–109.)

Skiaskopointi aloitetaan tutkimalla pysty-, vaaka- ja vinot akselisuunnat. Tutkittaessa myooppista silmää havaitaan vastaliike. Verkkokalvolta tuleva heijaste on leveä ja sen liike on hidas, mitä suuremmasta voimakkuudesta on kyse. Lisäämällä miinuslinsejä, heijaste kaventuu ja liike nopeutuu. Oikealla linssiyhdistelmällä saadaan aikaan neutraalipiste. (Fletcher ym. 1998: 75–76; Corboy ym. 2003: 42.)

Lopuksi tarkistetaan tulos monokulaarisesti skiaskopointilinssin kanssa ja ilman. Skiaskopointilinssin kanssa näöntarkkuuden tulee olla 0.2–0.3. (Corboy ym. 2003: 110.)

### Esimerkkejä

#### Suuri astigmatismi

Astigmaattisessa silmässä havaitaan kaksi eri leikkaussuuntaa. Ensin neutralisoidaan toinen pääleikkaussuunta sfäärisellä linssillä ja sen jälkeen toinen sylinterilinssillä. Näin saadaan aikaan korjaava linssiyhdistelmä. (Corboy ym. 2003: 65.)

## Saksiliike

Saksiliikkeessä valojuovan ohittaessa pupilliaukon, nähdään kaksi heijastejuovaa, jotka avautuvat ja sulkeutuvat kuin saksenterät (Millodot 2000: 192; Corboy ym. 2003: 89). Neutraalipiste on saavutettu, kun heijastejuovat kohtaavat keskellä pupilliaukkoa.

### Reuna-aluevääristymä

Silmässä voi esiintyä reuna-alueilla vääristymiä ja mitä suurempi pupilliaukko on, sitä enemmän ne tulevat näkyviin (Forrester ym. 1996: 207; Millodot 2000: 1-2). Skiaskopioitaessa suurta pupillia, on mahdollista tulkita harhaanjohtavasti vain reuna-alueen taittoa, jolloin havaitaan liikaa myopiaa (Pyykönen 2008).

Skiaskopia on vaativa, mutta erittäin tarkkaa tietoa antava objektiivinen tutkimusmenetelmä. Se on oleellinen osa laadukasta näöntutkimusta ja se on optometrille ainut tapa saada tietoa silmän väliaineista ja valonlöpäisystä.

### 3.1.2 Tuotantokäsikirjoitus

#### Historia

Otsikko "Skiaskopia objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä" näkyy isoilla kirjaimilla ja taustalla pyörii animaatioksiaskooppi, jossa valo päällä kuin majakassa. Videota tutkimuksen tekemisestä (Juha ja Kaisa) alkusanojen aikana. Molemmat istuvat rennosti, tutkittavalla omat silmälasit päässä, täytetään anamneesikaavaketta. Skiaskooppi pöydällä (zoomaus), tutkija aloittaa tutkimuksen, jolloin koekehukset päähän ja skiaskooppi käteen. Valaistus kirkas. Tunnus ja musiikki. Kun historia teksti alkaa, kuvia vanhoista tauluista, reikäpeilistä ja varhaisimmista skiaskoopeista tai oftalmoskoopeista. Kuvaa myös nykyaikaisesta skiaskoopista. Ei staattisia kuvia, vaan liikettä ja editointia. Kuvien päälle lyhyitä lauseita, jotka liikkuvat.

#### Silmän anatomia

Tunnus ja musiikki.

Silmän 3D-kuva, joka tulee ruudulle vasemmalta ns. kokonaisuena, jonka jälkeen kääntyy ja näkyviin jää puolikas. Kuvan päälle tekstinä keskeisimmät osat ja verkkokalvokerroksien yhteydessä näytetään zoomauskuvaa pigmenttiepiteelistä sekä

suonikalvosta. Lopuksi alun liike vastakkaisesti eli puolikas lähtee liikkumaan ja kääntyy poistuessaan ruudulta.

### Skiaskoopin rakenne

Tunnus ja musiikki.

Alkuun animaatio 3D-skiaskoopista, jossa näkyy tekstinä rakenteet, jotka esiintyvät spiiikissä. Skiaskooppi- animaatio lähtee varresta ja kulkee instrumenttipäätä kohden. Videota skiaskoopista, sylinterimäisen säätörenkaan esittely ja sitten kädensijassa olevan valon voimakkuuden säädön esittely. Animaationa valon vergenssi ja rotaatio, kun spiiikissä sama kohta. Lopuksi videona instrumenttipään irroitus.

### Valaisu- ja tarkastelujärjestelmä

#### Valaisujärjestelmä

Tunnus ja musiikki.

3D-animaationa valon kulku skiaskoopin polttimosta verkkokalvolle näköhermonpään kohtaan. Animaatio kahteen kertaan. 3D-animaatioina konvergentti ja divergenttivalaisu.

#### Tarkastelujärjestelmä

3D-animaatio skiaskoopista ja sen osista. Animaationa verkkokalvoheijasteet myopiassa ja hyperopiassa ja teksti ruutuun heijasteesta.

### Skiaskopiatutkimus

#### Tutkimuksen vaiheet

Tunnus ja musiikki.

Videona tutkimuksen vaiheet (Juha ja Kaisa). Ensin molemmat istuvat ja huonevalaistus himmeäksi/pimeäksi. Koekehukset asetetaan kasvoille ja säädetään sopiviksi. Laitetaan ei- tutkittavaan silmään sumulinssi. Zoomaus optotyyppeihin, kun visus 0.2-0.3. Näytetään kaukofiksaatiokohde, joka "valopiste". Sitten laitetaan koekehysiin skialinssi ja mitataan etäisyys. Videossa näytetään viivana etäisyys 67cm ja samalla tasolla oleminen (tutkija ja tutkittava) videokuvan päällä.

Skiataan kolmella liikkeellä (horis/vertik/vinot) ja lisätään linssejä. Zoomaus linssilaatikkoon. Videokuvaa yleistilanteesta, jossa vielä zoomaus optotyyppeihin kun visus 0.2-0.3 (koekehukset päässä edelleen). Lopetetaan, kun tutkittava luettelee optotyyppejä.

### **3.2 DVD-oppimateriaali**

DVD:stä haluttiin selkeä ja helppokäyttöinen. Pääväreinä olivat harmaa, musta ja valkoinen. Värien käyttö perustui skiaskoopin väreihin; musta instrumenttipää ja metallinen varsi. Värejä käytettiin murrettuina erityisesti taustoissa, jolloin yleisilmeestä saatiin pehmeämpi ja elävämpi. Päävärien käyttö oli perusteltua myös hyvän kontrastin vuoksi, jolloin se näkyi paremmin valkokankaalla. Sinistä väriä vältettiin tekstissä tai tehosteena sen lyhytaaltoisen ja siroavan ominaisuuden takia.

Fontiksi valittiin yksinkertainen ja helppolukuinen malli, joka sopi DVD:n ulkoasuun. Fontin malli sekä koko määräytyivät teknisten rajoitteiden ja riittävän näkyvyyden mukaan.

Videon ja animaatioiden taustalle valittiin huomaamaton taustamusiikki. Sen voimakkuus säädettiin puheen, videon ja animaatioiden mukaan. Taustamusiikin tarkoituksena oli tuoda dynaamisuutta ja vaihtelevuutta erityisesti silloin, kun puhe loppui animaation vielä jatkuessa. Musiikki valittiin EVTEK:in tekijänoikeusvapaasta musiikkikirjastosta.

### 3.2.1 Kansi ja valikko

DVD:n kanteen valittiin Janne Siraisen piirtämä skiaskooppi, joka vastasi DVD:ssä olevaa tunnusanimaatiota. Kanteen haluttiin muutama kuva, sen tekijät ja lyhyt tiivistelmä DVD:n sisällöstä (kuvio 1).



KUVIO 1. DVD:n kansi.

DVD:n valikkorakenne koostui asiakäsikirjoituksen pohjalta ja siitä suunniteltiin helppokäyttöinen. Siitä oli mahdollista valita materiaali katsottavaksi kokonaisuudessaan tai osio kerrallaan. Valikkosivulle tunnukseksi ja kursorin liikkumisen merkiksi valittiin piirretty skiaskooppi yhtenäisen ulkoasun säilyttämiseksi (kuvio 2).



KUVIO 2. DVD:n päävalikko.



### 3.2.2 Video

Videokuvaukset tehtiin kahtena eri päivänä teknisten ongelmien takia. Ensimmäisissä kuvauksissa apuna ja tukena oli Risto Pyykönen. Tarkoituksena oli saada makrokameralla videota tai kuvia aidosta silmänpohjasta, mutta se osoittautui mahdottomaksi toteuttaa. Historia-osuuteen osa materiaalista lainattiin Jouni Pekkaselta ja osa optometrian koulutusohjelmalta.

Videot kuvattiin Stadian OptoStadian näöntarkastustilassa, koska kuvaukset oli mahdollista suorittaa kahdesta eri kuvakulmasta. Videossa esiintyjinä olivat opinnäytetyön tekijät ja roolit valittiin yhteisymmärryksessä.

### 3.2.3 Animaatiot

DVD sisälsi useita 3D-animaatioita sekä tunnusanimaation. Tunnukseksi suunniteltiin pyörähtävä 3D-skiaskooppi, jonka haluttiin kuvaavan majakkaa. Skiaskopian oli tarkoitus ohjata näöntarkastusta, niin kuin majakan veneilijöitä. Tunnus erotti osuudet toisistaan, jolloin muodostui sisältöä jaksottava kokonaisuus.

Animaatioiden ensimmäiset versiot olivat yksinkertaisia ja pohjautuivat osaksi skiaskopiasta aiemmin vuonna 1992 tehtyyn videoon. Niitä oli mahdollista muokata nykyaikaisella tekniikalla monipuolisemmiksi ja näyttävimmiksi. Animaatioista tehtiin useita versioita ja niitä editoitiin yhdessä Niko Silventoisen kanssa.

## 4 DVD:N KÄYTTÖKOKEMUKSET

### 4.1 Testiryhmä

DVD annettiin kolmelle henkilölle testattavaksi, yhdelle päätoimiselle optometrian opettajalle ja kahdelle optometrian opiskelijalle. Opettaja valittiin, koska hän opetti näöntarkastusoppia ja skiaskopointia. Hän valitsi kurssilta SO06S1 kaksi opiskelijaa, jotka olivat jo suorittaneet skiaskopiaopinnot. Testiryhmälle annettiin DVD:n mukana kyselylomake (liite 7) ja saatekirje (liite 8). Kyselylomake sisälsi kolme kysymystä, jotka koskivat ulkoasua, sisältöä ja käytettävyyttä. Teknisistä syistä johtuen testiryhmä sai sähköpostitse DVD:n kannen ja levyn printin Internet-linkkeinä ja he arvioivat sen perusteella ulkoasua.

## 4.2 Tulokset

### 4.2.1 Ulkoasu

Kyselylomakkeessa pyydettiin arvioimaan DVD:n ulkoasua, sen kantta sekä valikkoa. Kansi ja valikko koettiin selkeäksi kokonaisuudeksi, ainoastaan pääotsikon teksti oli hieman huonosti luettavissa. *"Kannesta selviää heti mistä DVD:stä on kyse."*

### 4.2.2 Sisältö

DVD:n sisältöä koskevassa kysymyksessä pyydettiin arvioimaan oppimateriaalin sisältöä. DVD koettiin oppimisen kannalta sopivan pituiseksi. Opiskelijat olisivat kaivanneet vastaavanlaista oppimateriaalia opinnoissaan. *"Sisältö oli todella hyvä. Myös skiaskopian toimintaperiaate tuli selväksi."*

Animaatiot koettiin havainnollistaviksi, mutta astigmaattisen silmän sekä saksiliikkeen kohdalla toivottiin monipuolisempaa asian käsittelyä.

*"Toinen seikka, joka hieman pisti silmään oli saksiliikkeen neutraloinnissa, koska lähtötilanne jo oli sellainen, että sakset ristesivät neutraloidusti, eikä myötä- tai vastaliike ollut alussa vahvempi/voimakkaampi, jolloin sakset kohtaavat toispuoleisesti."*

### 4.2.3 Käytettävyys

DVD:n käytettävyydestä arvioitiin teknistä käytettävyyttä sekä sen hyötyä opetuksessa. Oppimateriaali koettiin hyödylliseksi ja tarpeelliseksi skiaskopian opetuksessa. *"Varmasti todella hyödyllinen opiskelijoille, jotka tutustuvat skiaskopian käyttöön."*

## 5 POHDINTA

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian optometrian koulutusohjelmassa ei ollut koskaan aiemmin tehty opinnäytetyötä yhteistyössä eri ammattikorkeakoulujen kanssa. Opinnäytetyö oli myös erityinen sen kansainvälisen yhteistyön ansiosta. Projektin perustaneiden lehtori Kaarina Pirilän sekä yliopettajan Erkki Rämön innokkuus ja luovuus mahdollistivat uudenlaisen yhteistyön ja projektin toteutumisen. Stadian ja

EVTEK:n aloittama yhteistyö optometrian ja mediatekniikan koulutusohjelmien välillä oli ainutlaatuinen ja moniammatillisuutta hyödyntävä projekti.

Mediaprojekti oli alusta lähtien intensiivinen sekä kunnianhimoinen ja vaati jokaiselta siihen osallistuvalla täyttä panosta. Mediaprojektin ohjauspalavereja pidettiin tiheästi, noin kahden viikon välein, mikä oli projektin etenemisen kannalta välttämätöntä. Mediaprojektiin sisältyi optometrian koulutusohjelmasta kolme opinnäytetyötä, jonka lisäksi projektipäällikkö sai mediaprojektista oman insinööriönsä. Opinnäytetöiden määrä mediaprojektissa oli sopiva, mutta haastava projektipäällikölle. Ohjauspalavereista ei pidetty projektipäällikön toimesta pöytäkirjaa, jolloin oman työn etenemistä oli vaikea seurata. Tästä johtuen mediaprojektin opinnäytetyöt etenivät hyvin eri aikaan ja osa asioista jäi huomioimatta.

DVD teknisenä toteutuksena valittiin oppimateriaaliksi sen nykyaikaisuuden ja monikäyttöisyyden vuoksi. Se oli uudenlainen idea skiaskopoinnin perustiedon esittämiselle. Aikataulu opinnäytetyön DVD-videon valmistumisesta oli määritelty jo projektin käynnistyessä. Sen oli tarkoitus valmistua maaliskuussa, mutta aikataulu siirtyi toukokuulle. DVD valmistui kuitenkin vasta syyskuussa 2008. Aikataulun viivästyminen johtui projektipäällikön töiden kasaantumisesta ja opinnäytetyön kuvausten siirtymisestä. Ensimmäisten videokuvausten materiaali helmikuun lopulla epäonnistui vähäisen valomäärän vuoksi ja uusi kuvauspäivä oli mahdollista sopia vasta huhtikuun puoliväliin. Videokuvausten siirtyminen viivästytti myös DVD:ssä käytettyjen animaatioiden toteuttamista, koska silloin selvisi, ettei makrokameralla ollut mahdollista kuvata silmänpohjan punaheijastetta. Animaatioiden toteuttamiseen oli kuitenkin toimitettu erilliset ohjeet hyvissä ajoin.

Asiakäsikirjoituksen rajaus onnistui ja se sisälsi riittävän perustiedon. Teoreettisen optiikan pois jättäminen säilytti asiakäsikirjoituksen selkeänä. Asiakäsikirjoituksessa Valaisujärjestelmä-osuudessa huomattiin myöhäisessä vaiheessa epäselvä ilmaisu, joka pystyttiin vielä korjaamaan lopulliseen versioon. Tuotantokäsikirjoitus oli alussa liian suppea, mutta tarkentui työn edetessä. Tuotantokäsikirjoitukseen tehtiin muutoksia osio kerrallaan, eikä se hidastanut työn tekemistä, vaan monipuolisti DVD:n sisältöä. DVD:n kokonaispituus, noin kymmenen minuuttia, muodostui oppimisen kannalta sopivan mittaiseksi.

Testiryhmältä saatu palaute oli positiivista ja kannustavaa. DVD koettiin tarpeelliseksi ja hyödylliseksi sekä opiskelijoille että opettajalle. Parannusehdotuksia oli muutama ja ne olisivat tuoneet osaa animaatioista monipuolisemmaksi.

Kertojaksi valittu ammattipuhuja osoittautui hyväksi ratkaisuksi tuoden työhön ammattimaisuutta. Yhteistyö kertojan kanssa sujui hyvin, mutta käytännön järjestelyt epäonnistuivat osittain tekijöistä riippumattomista syistä.

Opinnäytetyön tekijöiden välinen yhteistyö sujui hyvässä hengessä ja tasapuolisesti. Työskentelyssä korostuivat toisen työn kunnioittaminen ja tukeminen sekä pyrkimys samaan päämäärään. Molemmilla oli kokemusta aikaisemmin suoritettuun tutkintoon liittyvästä opinnäytetyöstä ja parityöskentelystä. Opinnäytetyön tekemiseen sovittiin kahdenkeskeisiä palavereja säännöllisin väliajoin ja tarpeen mukaan. Henkilökohtaisia tunteja kertyi valtava määrä sähköposti- ja puhelinyhteydenpidosta sekä tuotantokäsikirjoituksen muokkaamisesta. Yhteensä kertyneitä tunteja oli useita kymmeniä ja opinnäytetyön asiakäsikirjoitus oli vain yksi osa sitä. Koko media- ja opinnäytetyöprojekti oli laajuudeltaan keskimääräistä opinnäytetyötä vaativampi, mutta oppimisen ja kokemuksen kannalta se oli hieno mahdollisuus.

Työskentelyn tukena käytetty muistivihko osoittautui hyväksi työvälineeksi. Sen käyttö helpotti työn suunnittelua, ideoiden ja ajatusten keräämistä sekä kokonaisuuden hallintaa. Muistivihkosta oli myös hyvä tarkistaa ohjauspalavereissa sovittujen asioiden eteneminen.

Media- ja opinnäytetyöprojekti oli laaja ja vaativa kokonaisuus. Se opetti paljon projektitoiminnasta sekä projektissa työskentelystä ja oli oppimisen kannalta merkityksellisempi. Skiaskopiaan liittyvä oppiminen jäi vähemmälle merkitykselle. Kokonaisuuden laajuus yllätti työmäärältään tekijät, mutta antoi silti enemmän kuin vaati. Projektitoiminnassa, heti alusta lähtien, olisi pitänyt olla vaativampi työn etenemisestä ja sovittujen asioiden tekemisestä.

Uudenlaisen opinnäytetyön tekeminen oli haastava ja mielenkiintoinen prosessi. Se vaati itsekuria ja halua saavuttaa päämäärä, vaikka hetkittäin työmäärä tuntui kohtuuttomalta. Ilman yhteistyötä EVTEK:in mediatekniikan koulutusohjelman kanssa opinnäytetyö olisi ollut mahdoton toteuttaa. Sieltä saatu ammatillinen osaaminen, tietotaito sekä ennenkaikkea positiivinen innokkuus mahdollistivat tämänlaisen opinnäytetyön tekemisen.

## 6 LOPPUSANAT

Haluamme kiittää tämän opinnäytetyön mahdollistaneita ihmisiä. Suuri kiitos kuuluu Kaarinalle ja Erkille heidän positiivisesta ja innokkaasta suhtautumisestaan projektiin. Suuri kiitos kuuluu myös Nikolle, joka jaksoi ahertaa työläämpinäkin hetkinä. Kiitos myös mediatekniikan insinööriopiskelijoille. Esitämme kiitokset sisällön tarkistamisesta sekä materiaalin lainaamisesta Jounille. Ristoa ja Hannua kiitämme tuesta ja neuvoista. Piiälle, Jennalle, Nooralle ja Hillalle kiitokset myötäelämisestä. Antille ja Kristelille kiitokset käänösavusta ja tietenkin Vootelille kiitos opinnäytetyön aiheesta.

## LÄHTEET

Corboy, John M – Norath, David J – Reffner, Richard – Stone, Ron 2003: The Retinoscopy book. An Introductory Manual for Eye care Professionals. 5. painos. USA: Slack Incorporated.

Fletcher, R – Still, D.C 1998: Eye examination & refraction. 2. painos. Oxford: Blackwell Science.

Forrester, John – Dick, Andrew – McMenamin, Paul – Lee, William 1996: The Eye. Basic science in practise. London: W. B Saunders Company Ltd.

Kaseva, Heikki 1980: Skiaskopia ja silmän epäsäännöllinen taitto. Teoksessa Larmi, Tauno – Vuorela, Matti J – Nikkola, Aulis – Sivonen, Juhani (toim.): Silmäoptiikan käsikirja. Helsinki: Instrumentarium Oy:n Silmälaboratorio.

Keränen, Vesa – Lamberg, Niko – Penttinen, Jukka 2005: Digitaalinen media. Porvoo: Docendo Oy, WS Bookwell.

Millodot, Michael 2000: Dictionary of Optometry and Visual Science. 5. painos. Oxford: Butterworth- Heinemann.

Pyykönen, Risto 2008. Optikko. Helsinki. Haastattelu 23.1.2008. Liite 9.

Saari, K. M 2001: Silmän refraktio ja akkommodaatio. Teoksessa Saari, K. M (toim.): Silmätautioppi. Helsinki: Kandidaattikustannus.

Retinoscopes 2008. The College of Optometrists. Verkkodokumentti  
[http://www.college-optometrists.org/index.aspx/pcms/site.college.What\\_We\\_Do.museyeum.online\\_exhibitions.optical\\_instruments.retinoscopes/](http://www.college-optometrists.org/index.aspx/pcms/site.college.What_We_Do.museyeum.online_exhibitions.optical_instruments.retinoscopes/).  
 Luettu 17.1.2008.

## Vakiosopimus

### Opinnäytetyöhön

Apuvälinetekniikka	
Bioanalytiikka	
Ensihoito	
Fysioterapia	
Hammastekniikka	
Hoitotyö	
Jalkaterapia	
Optometria	x
Osteopatia	
Sosiaaliala	
Suun terveydenhoito	
Radiografia/ sädehoito	
Toimintaterapia	
SOTE:n yhteinen	
Liiketoiminta	

#### 1. Sopijaosapuolet

Helsingin ammattikorkeakoulun optometrian koulutusohjelman ryhmän SO06K1 opiskelijat

Kaisa Hietanen ja Juha- Matti Lehtiniemi sekä Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelman koulutuspäällikkö Vootele Tamme  
ovat tehneet seuraavan sopimuksen.

#### 2. Sopimuksen voimassaoloaika

1.11.2007-31.5.2009

#### 3. Toteutusaikataulu

11/2007 Työn aloitus, taustateoria, aineiston kerääminen  
12/2007-9/2008 Työn tekeminen  
12/2008 Työn esittäminen Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolissa

#### 4. Toiminnan ohjaus ja valvonta

Kaarina Pirilä; KL, optometrian lehtori, Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia  
Saija Flinkkilä; KM, koulutuspäällikkö, optometrian koulutusohjelma, Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia  
Juha Havukumpu; FM, optometrian lehtori, Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia

#### 5. Sopimuksen tarkoitus

Opinnäytetyön tekeminen. Opinnäytetyön aiheena on tehdä Tallinna Tervishoiu Kõrgkooliin Skiaskopia-oppimateriaali. Toiminnan tavoitteena on tuottaa oppimateriaalia opetussuunnitelman tueksi sekä käydä 1-2 päivää (12/2008) opettamassa käytännönharjoittelua.

#### 6. Toiminnan sisältö

Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta osiosta, ja työn tuotoksena tehtävästä DVD:stä. Kirjallisessa osuudessa käsitellään skiaskopian teoriaa sekä teoriaa opettamisesta ja ohjaamisesta. DVD tulee sisältämään videoita, animaatioita, kuvia ja tekstiä graafisella käyttöliittymällä. DVD tehdään yhteistyössä EVTEK ammattikorkeakoulun kanssa (yhteyshenkilönä yliopettaja Erkki Rämö).

#### 7. Kustannukset, palkkio ja suoritukset (opinnäytetöiden kohdalla on mainittava ilmaisten opintoviikkojen määrä, niiden käyttäjä ja aika)

Kukin osapuoli vastaa omista kustannuksistaan.

#### 8. Tulosten hyödyntäminen ja käyttöoikeus

Työssä mukana olevat oppilaitokset Tallinna Tervishoiu Kõrgkool ja Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia saavat tuotokseen käyttöoikeuden. Tekijänoikeuden omistavat työn tekijät Kaisa Hietanen ja Juha-Matti Lehtiniemi.

*Helsingin Ammattikorkeakoulu edellyttää **Helsingin ammattikorkeakoulu** -nimen esille tuomista tuloksien julkaisemisen yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan toivotaan myös **Stadia** -tunnuksen käyttöä julkisissa yhteyksissä.*

#### 9. Force majeure

Sovitun tehtävän suorittamiseen varattua aikaa voidaan pidentää *force majeure* -luonteisten syiden perusteella.

#### 10. Sopimuksen siirtäminen ja purkaminen

Sopimuksesta aiheutuvia velvollisuuksia ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen osapuolen suostumusta. Toisella sopijaosapuolella on oikeus purkaa sopimus välittömästi, jos sopimuskumppani olennaisesti jättää täyttämättä sopimuksen määräykset. Sopimuksesta aiheutuneet erimielisyydet ratkaistaan Helsingin käräjäoikeudessa.

Helsingissä 14.11.2007

koulutuspäällikkö Saija Flinkkilä  
Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia  
Sosiaali- ja terveysala  
terveydenhuollon erityisalat, optometrian koulutusohjelma  
Tallinna

koulutuspäällikkö Vootele Tamme  
Tallinna Tervishoiu Kõrgkool  
Kännu 67,13418 Tallinn  
vootele@ttk.ee

14.11.2007 Helsinki

Kaisa Hietanen  
06004630600250  
SO06K1 SO06K1

Juha-Matti Lehtiniemi



## Ohjaukset ja mediaprojektin palaverit.

- 7.9.2007 Opintokäynti. Tallinna Tervishoiu Kõrgkool (SO06K1, Saija Flinkkilä (SF))
- 31.10.2007 Ohjaus (Kaarina Pirilä (KP), Kaisa Hietanen (KH), Juha Lehtiniemi (JL))  
\* Opinnäytetyön aiheen esittely  
\* Muuta: vakiosopimus, päiväkirjan pitäminen, mahdollisesti yhteistyö EVTEK-ammattikorkeakoulun kanssa
- 2.11.2007 Mediaprojektin työryhmän 1. palaveri (Erkki Rämö (ER), KP, KH, JL)  
\* Opinnäytetyön esittely Erkki Rämölle ja yhteistyöstä sopiminen
- 5.11.2007 Ohjaus (Hannu Lampi (HL), KH, JL)  
\* Neuvoja opinnäytetyöhön ja lähteiden hankkimiseen
- 28.11.2007 Ideaseminaari (Juha Havukumpu (JH), KP, KH, JL, muut opiskelijat )  
\* KP menetelmäohjaaja  
\* Jouni Pekkanen sisällönohjaaja  
\* Neuvoja lähteiden hankkimiseen
- 29.11.2007 Mediaprojektin työryhmän 2. palaveri (Niko Silventoinen (NS), ER, KH, JL, muut opinnäytetyöryhmät (M))  
\* Työn tavoite ja muoto  
\* Synopsis seuraavaan palaveriin mennessä (13.12.07)
- 30.11.2007 Käytäväkeskustelu (Hannu Peltola (HP), KH, JL)  
\* Hannun videota saa käyttää apuna ja hän lupaa antaa vinkkejä työhön
- 30.11.2007 Käytäväkeskustelu (Jouni Pekkanen (JP), KH, JL)  
\* Ohjausaika 11.12.07. Ideapaperi ja synopsis Jounille
- 13.12.2007 Mediaprojektin työryhmän 3. palaveri (NS), ER, KH, JL, M)  
\* Synopsisten käsittely ja kommentit. Käsikirjoituksen aloittaminen  
\* Palaveri 7.1.2008 EVTEK/Leppävaara, mediaprojektin tiimin valinta
- 13.12.2007 Ohjaus (HP, KH, JL)  
\* DVD:n rungon jäsentäminen  
\* Hannun ehdotus käyttää hänen käsikirjoitusta apuna
- 7.1.2008 Palaveri EVTEK:issä (JL, ER, KP, M)  
\* Nikon avuksi Maria Koskinen (MK), Aleksi Kuusisto (AK), Janne Sirainen (JS) ja Anna- Maria Lindberg (AML) EVTEK:iltä  
\* Töiden esittely
- 14.1.2008 Mediaprojektin työryhmän 4. palaveri (ER, KP, KH, JL, M, JP)  
\* Käsikirjoitusten esittely ja kommentit  
\* Kuvaukset 29.2.2008 klo 8.30  
\* Seuraava palaveri 28.1.2008 T&K- koulutuspäivien esitystä varten

- 23.1.2008 Haastattelu (Risto Pyykönen (RP), KH, JL)  
\* Keskustelu asiantuntijan kanssa, haastattelu nauhoitettu
- 28.1.2008 Mediaprojektin työryhmän 5. palaveri (ER, KP, KH, JL, M)  
\* Yhteenvedon tekeminen kaikkien töistä T&K-päivään
- 29.1.2008 Stadian ja EVTEK:in yhteinen T&K- päivä (ER, KP, KH, JL, M)  
\* Yhteistyön ja opinnäytetöiden esittely
- 11.2.2008 Mediaprojektin työryhmän 6. palaveri (ER, KP, KH, JL, M, MK, AK, JS, AML)  
\* Töiden esittely ja animaatioiden tarkentaminen  
\* Seuraava palaveri 10.3.2008
- 11.2.2008 Palaveri (NS, KH, JL)  
\* Animaatioihin materiaali ja selkeyttäminen, kuvausten suunnittelu
- 11.2.2008 Keskustelu (JL, KH, Vootele Tamme (VT) )  
\* Työn esittely ja tilanne
- 12.2.2008 Ohjaus (KH, JP)  
\* Palaute käsikirjoituksesta ja muutosehdotukset
- 29.2.2008 Kuvaukset I (NS, KH, JL, RP)  
\* Video-osuuksien kuvaukset
- 10.3.2008 Mediaprojektin työryhmän 7. palaveri (ER, KH, JL, NS, JS, AML)  
\* Työn tilanne ja kartoitus
- 31.3.2008 Mediaprojektin työryhmän 8. palaveri (ER, NS, JL, M, MK, AK, JS, AML)  
\* Kuvaukset peruttu tältä päivältä, koska makro- kameraa ei saatu  
\* Spiikkaajalle teksti mahdollisimman pian  
\* Toiveet väreistä, fonteista ja ulkoasusta
- 7.4.2008 Spiikkaus I (NS, Erkki Aalto (EA))
- 14.4.2008 Mediaprojektin työryhmän 9. palaveri (ER, KP, KH, JL, M, NS )  
\* Spiikkausten kuuntelu  
\* Töiden tilanne ja seuraavat vaiheet
- 16.4.2008 Kuvaukset II (KH, JL, NS, AML)  
\* Kaikki vaiheet uusiksi, historiaosuus lisäksi
- 22.4.2008 Keskustelu (JL, VT)  
\* Työn esittely ja tilanne
- 29.4.2008 Mediaprojektin työryhmän 10. palaveri (KP, JL, KH, NS, M)  
\* Töiden tilanne ja seuraavat vaiheet

- 15.5.2008 Mediaprojektin työryhmän 11. palaveri (KP, ER, JL, KH, NS, M)  
\* Tilannekatsaus, meidän työ edennyt hitaasti  
\* Ohjeita ja toiveita
- 16.5.2008 Spiikkaus II EVTEK:issä (JL, EA)
- 28.5.2008 Mediaprojektin työryhmän 12. palaveri "Päätösillallinen"  
(KP, ER, JL, KH, NS, M)  
\* Meidän työssä paljon vielä tehtävää, raakaversio käsittelyssä  
\* Loppukiri 7.6.2008, ennen sitä ohjeita sähköpostitse  
\* Ohjeita kirjallisen osuuden tekemiseen (KP)
- 21.8.2008 Spiikkaus III EVTEK:issä (NS, EA)  
\* Valaisujärjestelmä-osuuden korjaus
- 4.9.2008 Ohjaus (KP, KH, JL)  
\* Palaute kirjallisesta osuudesta

Optometrian mediaprojekti  
Kaisa Hietanen  
Juha Lehtiniemi

SYNOPSIS

13.12.2008

## Skiaskopia objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä - oppimateriaali

### **1. Miksi multimediatuote tehdään?**

Tallinnan optometrian koulutusohjelmasta tuli toive syyskuussa 2007 tehdä heille skiaskopointiin liittyvää oppimateriaalia ja opetella skiaskopointia yhdessä heidän kanssaan. Heillä ei ole käytössään tarvittavaa opetusmateriaalia eikä riittävää teoreettista tietoa tai käytännön taitoa. Multimediatuote DVD- ja internetsovellusmuodossa on nykyaikainen ratkaisu oppimateriaaliksi ja tuote on erittäin tarpeellinen.

### **2. Mikä on multimediatuotteen tavoite?**

Tuotteen tavoitteena on antaa ja esittää skiaskopian teoriaperusta ja skiaskopointiin liittyvä perustieto selkeästi ja helposti käytettävässä muodossa.

### **3. Kuinka tuotetta käytetään? (käyttötarkoitus)**

Tuotetta on tarkoitus käyttää skiaskopiaopetuksen runkona ja tukena Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmassa. Tuotetta on mahdollista käyttää myös Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa oppimateriaalina ja verkon kautta itseopiskelumateriaalina.

### **4. Kenelle se tehdään?**

Tuote tehdään ensisijaisesti sen tilaajalle, Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmalle opetusmateriaaliksi. Yhteyshenkilönä Tallinnassa toimii optometrian koulutusohjelman koulutuspäällikkö Vootele Tamme.

### **5. Mikä on tuotteen sisältö?**

Multimediasovellus sisältää eri osioita. Skiaskopointi objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä on lähtökohta ja se sisältää skiaskopialaitteen rakenteen ja toiminnan teoreettisen perustan. Lyhyt katsaus skiaskopian historiasta sisällytetään johonkin osioon. Valon liike ja vergenssi myooppisessa (likitaittoinen), hyperooppisessa (kaukotaittoinen) ja emmetrooppisessa (normaalitaittoinen) silmässä ovat laajempia kokonaisuuksia, sekä pienempi

osio silmän anatomiasta ja fysiologiasta (sisältäen sarveiskalvon, kammiot, mykiön, lasiaisen, verkkokalvon ja sen pigmenttiepiteeli- ja suonikalvorakenteen.)

## **6. Mikä on sisällön rakenne?**

Skiaskopointi objektiivisena näöntutkimusmenetelmänä on lähtökohtana, siinä annetaan yleistietoa skiaskopoinnista (myös historia), sen tarkoituksesta ja merkityksestä näöntutkimuksessa ja skiaskopiatutkimuksen vaiheet.

Skiaskoopin rakenne ja teoreettinen perusta (juovaskiaskopia) – sivu sisältää laitteen tekniset ominaisuudet ja ”räjäytyskuvan” skiaskoopista. Skiaskoopissa on valaisu- ja tarkastelujärjestelmät, jotka esitetään joko videoina tai animaatioina.

Silmän anatomia ja fysiologia –sivu sisältää silmän 3D-mallin. Mallin avulla esitetään kaikki skiaskopoinnin kannalta oleelliset silmän osat (sarveiskalvon, etu- ja takakammion, mykiön, lasiaisen, verkkokalvon ja sen pigmenttiepiteeli- ja suonikalvorakenteen).

Valon liike ja vergenssi –osio on sovelluksen keskeisin osa ja se tulee tehdä mahdollisimman kattavasti. Tässä osiossa esitetään videoiden, animaatioiden ja selostuksen avulla kuinka silmästä takaisin tutkijalle heijastuva punaheijaste liikkuu erilaisissa (emmetrooppi, myooppi, hyperooppi) silmissä. Ja kuinka korjaavien linssien avulla heijaste muuttuu ja kuinka vilkku- eli neutraalipiste saavutetaan.

## **7. Millainen tuote on? Miltä se näyttää ja kuulostaa?**

Tuote on multimediasovellus DVD:llä ja se julkaistaan myös verkossa Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian (1.8.2008 alkaen Metropolia Ammattikorkeakoulu) sivuilla. DVD:n tavoitteena on olla selkeä, helppokäyttöinen ja laadukas skiaskopoinnin oppimateriaali. Sovellus on graafinen käyttöliittymä, jossa liikutaan painonappien avulla. Etusivu sisältää linkkejä (mahdollisesti tekstinä ja kuvina/”symboleina”) sovelluksen eri sivuille, jotka sisältävät kuvia tekstiä, animaatioita ja videoleikkeitä. Sovellus on kaksikielinen, suomi- englanti. DVD:llä käytetään mahdollisesti tausta- ja tehostemusiikkia tai tehosteäänä.

## **8. Kuinka sisältö kerrotaan?**

Sisältö kerrotaan videoiden, animaatioiden, kuvien ja tekstin avulla. Sovelluksen on tarkoitus antaa teoriatietoa skiaskopiasta sekä merkityksestä tärkeänä osana laadukasta näöntarkastusta. Videoiden ja animaatioiden kertojana käytetään ulkopuolista ”ääntä”.

## MULTIMEDIAPROJEKTIN AIKATAULU

Kuukausi	Aihe	Tehtävät
2.11.2007	Projektin/yhteistyön aloittaminen	
29.11.2007	Mediaprojektin palaveri	Synopsis. Hanki kuvia: (silmiä, skiaskoopin rakenne)
13.12.2007	Mediaprojektin palaveri	
31.1.2008 mennessä	Käsikirjoitus	
1-2/2008	Valokuvaus, videokuvaus, materiaalin tuottaminen ja hankinta (Niko, Kaisa, Juha)	
2-5/2008	Työstäminen	
5/2008	DVD "valmis"	

**Sähköpostiyhteydenotot.**

26.9.2007 Vootele Tamme ja Kaisa Hietanen  
8.10.2007 Tamme ja Juha Lehtiniemi  
10. 10.2007 Tamme ja Lehtiniemi  
28.10.2007 Henri Kaseva ja Hietanen  
9.11.2007 Tamme ja Lehtiniemi  
29.11.2007 Risto Pyykönen ja Hietanen  
12.12.2007 Hannu Peltola ja Hietanen  
28.1.2008 Pyykönen ja Hietanen  
11.2.2008 Peltola ja Hietanen  
21.2.2008 Hietanen Kalevi Differt  
25.2.2008 Hietanen ja Pyykönen  
7.3.2008 Hietanen ja Pyykönen  
30.3.2008 Hietanen ja Pyykönen  
22.4.2008 Lehtiniemi ja Tamme  
26.8.2008 Lehtinen ja Antti Kähönen (puhelimitse)  
26.8.2008 Hietanen ja Tamme  
22.9.2008 Lehtiniemi ja Kähönen  
25.9.2008 Kähönen ja Lehtiniemi  
28.9.2008 Hietanen ja Kajsa Sten

**Kahdenkeskiset palaverit.**

5.11.2007 (4h)	Ideapaperi ja lähteet
14.11.2007 (2.5h)	Ideapaperi, vakiosopimus ja työn miettiminen
11.12.2007 (1h)	Synopsis
14.12.2007 (2.5h)	Synopsis ja Hannun videon purku
19.12.2007 (4.5h)	Käsikirjoitus
16.1.2008 (4.5h)	Käsikirjoitus
17.1.2008 (3.5h)	Käsikirjoitus
18.1.2008 (4h)	Käsikirjoitus
11.2.2008 (3h)	Käsikirjoituksen viimeistely
18.2.2008 (2h)	Käsikirjoitukseen muutokset kommenttien (JP, HP) perusteella
29.2.2008 (1.5h)	Kirjallisen osuuden kirjoitus, prosessin kuvaus
28.4.2008 (1h)	Historia kuvakäsikirjoitus
28.5.2008 (1h)	Raakaversio korjaukset ja muokkaus, työnjako
5.6.2008 (4.5h)	Raakaversio ja muutokset
7.6.2008 (8h)	DVD:n editointia (KH, JL, NS)
31.7.2008 (2h)	Tarkastelujärjestelmän muutokset
12.8.2008 (6h)	DVD:n editointia (KH, JL, NS)
18.8.2008 (6h)	Kirjallisen työn tekeminen
26.8.2008 (4h)	Kirjallinen työ, pohdinta- osuus, kyselykaavake
27.8.2008 (7.5h)	Kirjallinen työ
10.10.2008 (4h)	Kirjallinen työ
29.10.2008 (3h)	Kirjallinen työ

**Yhteensä 80h**



## Ajalugu

Skiaskoopia on objektiivne uurimismeetod silma ametropia määramiseks ja sellega on nägemiskontrolli hea alustada. Skiaskoopia annab asendamatu informatsiooni silma läbipaistavuse ja meediate kohta. See on tähtis ka sarvkesta ebareeglipärase murdmise ja kataraktimuutuste väljaselgitamiseks.

Skiaskoopia avastati, kui Sir William Bowman, uurides silma Helmholtzi oftalmoskoobiga, aastal 1859, nägi huvitavat valguspeegeldust. Aastal 1873 prantsuse sõjaväekirurg Ferdinand Cuignet liigitas müopia, hüperopia ja astigmatismi, kasutades lihtsat tasapeeglit. Lõpuks aastal 1880 Parent esitles uurimismeetodit, millega määrati ametropia täpselt klaasidega. Ta esitles esimesena terminit retinoskoop.

Esimesed skiaskoobid olid lihtsad augulised peeglid ja Wolff esitles esimest elektroonilist skiaskoopi aastal 1901. Jack C. Copeland leiutas 1920ndate aastate alguses juhuslikult joonskiaskoobi, mida kasutatakse ka tänapäeval. Selle eelduseks on, et astigmatismi on lihtne määrata ja seda on kerge käsitleda. Nimetust *retinoskoopia* kasutatakse inglise keeles, aga *skiaskoopia*'t mujal maailmas.

## Silma anatoomia

Silma optiline süsteem koosneb peamiselt sarvkestast ja silmaläätsest. Silma optiline tugevus on umbes 60 dioptrit, millest sarvkest murrab  $\frac{2}{3}$  ja silmalääts  $\frac{1}{3}$ . Võrkkest on õhuke, silma tagumist osa kattav närvikoekiht, millesse nägemismeel keskendub. Võrkkesta all paikneb ühekihiline pigmentepiteel ja soonkest, millest moodustub silmapõhja punapeegelduse oranžipunane värv. Väike pupill ja meediate hägusus panevad uurija oskused proovile.

## Skiaskoobi konstruktsioon

Skiaskoobi konstruktsiooni moodustavad lamp, kollimaatorklaas ja poolläbilaskev peegel või prisma, millega koos paikneb regulaator. Silindrikujulise seadmisrõngaga seatakse tavaliselt ühe sõrmega valgusjoont, vergentsi ja joone suunda. Selle keeramine muudab joone suunda ja liigutamine üles-alla valguse vergentsi. Käepideme reguleerimisrõngaga seatakse valguse tugevust. Skiaskoobi instrumendiosa on võimalik eemaldada, kui tehakse lahti lukurõngas. Vooluallikaks sobivad laaditavad või mittelaaditavad patareid või transformaator.

## Valgustus- ja vaatlussüsteem

### Valgustussüsteem

Skiaskoobi optilist tööprintsipi on võimalik jaotada valgustus- ja vaatlussüsteemideks. Valgustussüsteemi puhul skiaskoobi tuli valgustab reetinat ja reetinal asuva valgusjoone liikumise suuna määrab valguse vergents. Skiaskoobi valguskiired võivad paikneda konvergentset, divergentset või paralleelselt. Kasutades konvergentset valgustust, liigub valgus reetinal alati vastassuunas skiaskoobiga, sõltumata ametropiast või silma ette pandud läätsedest. Divergentse valgustuse puhul liikub joon alati samas suunas, samuti paralleelse valgustuse puhul.

### Vaatlussüsteem

Vaatlussüsteemi moodustavad poolläbilaskev peegel ja apertuur. Apertuuri suurus määrab valgustuse tugevuse, joone laiuse ja valgustuse jaotuse pupillis.

Vaatlussüsteemiga uuritakse pigmentepiteelist ja soonkestast peegelduvat valgust. Müoopilisest silmast peegeldub valgus konvergentset ja sellel on näha vastassuunaline liikumine. Võrkkestal moodustuvad peegeldust uurides määratakse ka ametropia suurus. Hüperoopilisest silmast peegelduv valgus on divergentne ja sellel on näha samasuunaline liikumine.

## **Skiaskoopiauurimus**

### **Uurimise etapid**

Skiaskoobiga uurides peaks uuringuruum olema hämar või pime. Siis on patsiendi pupill võimalikult suur ja pole vaja seada valgustust liiga tugevaks. Esimeses uurimises selgitatakse välja nägemisteravus monokulaarselt prillidega ja ilma prillideta. Pärast seda tehakse mitteuuritav silm näiliselt müoopiliseks, nt. tsüklodaamiaga. Selle puhul pilt on reetinalt eespool ja visus 0,2-0,3 tasemel. Mitteuuritavale silmale antakse uuringu ajaks fikseerimisobjekt. Sellega tahetakse saada akommodatsioon võimalikult väikseks. Järgmiseks uuritava silma ette pannakse kas prooviraamidesse või foropterisse skiaskoopiaklaas +1,50 dpt, mille pöördväärtus vastab 67 cm uurimiskaugusele. Kui uuritava pupill on väga väike, on võimalik uurida lähemalt, kompenseerides kauguse vastava tugevusega klaasiga.

Skiaskoopiat alustatakse uurides vertikaal-, horisontaal ja kaldsuundi. Uurides müoopilist silma, nähakse vastassuunalist liikumist. Reetinalt peegelduva valguse joon on lai ja selle liikumine on aeglane, mida suurem on prillitugevus. Kui pannakse juurde miinusklaase, läheb peegeldus kitsamaks ja liikumine läheb kiiremaks. Õige klaasikombinatsiooniga on näha neutraalpunkt.

Lõpuks kontrollitakse tulemust monokulaarselt skiaskoopialäätsega ja ilma klaasita. Läätsel peaks nägemisteravus olema 0,2-0,3.

### **Näiteid**

#### **Suur astigmatism**

Astigmaatilises silmas on näha kaks erinevat fookussuunda. Esimeseks neutraliseeritakse üks suund sfäärilise klaasiga ja pärast seda teine silinderklaasiga. Seega saame korrigeeriva klaasikombinatsiooni.

#### **Käärliikumine**

Käärliikumise puhul, kui valgusjoon läheb pupillist mööda, on näha kaks peegeldusjoont, mis lähevad lahti ja kinni kui käärid. Neutraalpunkt on see, millega peegeldusjooned saavad kokku pupilli keskel.

#### **Perifeeria aberratsioonid**

Silma perifeersel piirkonnal võib esineda aberratsioone ja mida suurem on pupill, seda rohkem neid on näha. Uurides skiaskoobiga suurt pupilli, on võimalik eksida ainult perifeeriat vaatama. Sellal on näha liiga tugev müopia.

Skiaskoopia on nõudlik objektiivne uurimismeetod, aga pakub väga täpset informatsiooni. See on oluline osa kõrge kvaliteediga nägemiskontrollist. Samuti on see optometri jaoks ainus meetod saada informatsiooni silma meediate ja läbipaistvuse kohta.

Kaisa Hietanen, 0600463, SO06K1  
Juha Lehtiniemi, 0600250, SO06K1  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

KYSELYLOMAKE

30.9.2008

Optometrian opiskelija/opettaja

Opinnäytetyöhön liittyvän oppimateriaalin testaaminen

”SKIASKOPIA OBJEKTIIVISENA NÄÖNTUTKIMUSMENETELMÄNÄ” –OPINNÄYTETYÖ

Ulkoasu

Mitä pidit ulkoasusta? (Kansi ja valikko)

---

---

---

---

---

Sisältö

Mitä pidit sisällöstä? Saitko riittävästi perustietoa skiaskopiasta?

---

---

---

---

---

Käytettävyys

Mitä pidit DVD:n käytettävyydestä?

---

---

---

---

---

Palautus viimeistään 5.10.2008 mennessä.  
Kiitämme vastauksistasi!

Kaisa Hietanen, 0600463, SO06K1  
Juha Lehtiniemi, 0600250, SO06K1  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

SAATEKIRJE

30.9.2008

Optometrian opiskelija/opettaja

Opinnäytetyöhön liittyvän oppimateriaalin testaaminen

## SKIASKOPIA OBJEKTIIVISENA NÄÖNTUTKIMUSMENETELMÄNÄ

- Tausta** Olemme optometrian opiskelijoita ja olemme tehneet opinnäytetyönämme oppimateriaali-DVD:n skiaskopiasta. Oppimateriaali tulee käyttöön Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolin optometrian koulutusohjelmaan ja Metropolia Ammattikorkeakoulun internetsivuille itseopiskelumateriaaliksi. Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Evték-ammattikorkeakoulun mediatekniikan insinööriopiskelijoiden kanssa.
- Kyselylomake** Toivomme, että katsot DVD:n ja vastaat kysymyksiin, jotka koskevat sen ulkoasua, sisältöä ja käytettävyyttä. Kyselylomakkeen tulokset tiivistämme nimettömänä opinnäytetyömme kirjalliseen osuuteen. DVD on kestoaltaan noin kymmenen minuuttia ja kysymyksiin voit vastata lyhyesti mutta kattavasti.
- Toivomme Sinun vastaavan **5.10.2008 mennessä**. Lähetä vastaukset meille **sähköpostilla** jompaan kumpaan osoitteeseen. Voit palauttaa DVD:n (ja kyselylomakkeen) opettajalle, jolta ne sait oheisessa kirjekuoressa.
- Yhteystiedot** Mikäli Sinulla on asiaan liittyvää kysyttävää, meihin voi ottaa yhteyttä puhelimitse tai sähköpostitse.

Kiitämme jo etukäteen osallistumisestasi!

Kaisa Hietanen  
p.0500-980474  
kaisa.hietanen@metropolia.fi

Juha Lehtiniemi  
p.040-7551569  
juha.lehtiniemi@metropolia.fi

23.1.2008 Stadia klo 9.00-10.15

Paikalla: Risto Pyykönen (R), Juha (J) ja Kaisa (K)

K: Sä kerroit siis, että silloin kun sä oot opiskellut niin että optikko ei saanut tehdä skiaskopiaa?

R: Niin oikeastaan silmälääkärikin mielestä optikolle annetaan sellainen yleiskuva mitä tämä skiaskopia on mutta skiaskopiaa ei käytetä käytännön työssä, se ei oikeastaan kuulu kuin silmälääkärille. Aika yllättävää ja ne taidot tietysti oli kaikilla vähän huonot. Ja siitä mulla alkoi ja sain siitä valtavan kipinän siitä valmistumisen yhteydessä ja aloin sitten perehtymään siihen ja tein monta vuotta tosi paljon töitä ymmärtääkseni mistä on kysymys. Ja sitten muutama vuosi myöhemmin kävi niin että työnantajani kutsui minut sellaiseen neuvottelukuntaan ja päättivät siellä että minä rupean kouluttamaan Instrumentariumin optikoita ja aiheena on skiaskopia. Ja siellä minä jouduin sitten perehtymään ja mulla on omat luennot olemassa niiltä ajoilta vieläkin tallessa. Minä olen näitä nähnyt. Sehän alkoi tietysti hyvin simppeleistä perusharjoitteista. Kukaan ei juuri osannut sitä. Oli vaan muutaman henkikö joka osasi jotakin. Ja silloin käytiin läpi koko Suomi. Kaikki Insrun optikot käytiin läpi. Mulla oli Sivosen Juhani oli minun parina siinä ja me tehtiin kahdestaan sitä työtä muutaman vuoden ajan kaikki Suomen Instrumentariumin optikot käytiin läpi ja pakotettiin harrastamaan sitä.

K: Kuin sitten silmälääkärit sitä teki, jos se oli tavallaan heidän yksinoikeus,niin tekivätkö he sitä?

R: No semmonen kuva jäi, että tekivät. Kyllä siellä varmaan ainakin osa niitä teki. Ja sitten kun tuli tilanne, että opettajaksi tuli nuorempia silmälääkäreitä kuten Ville Laaka. Ville Laaka on ny jo kuollut. Hän oli kuitenkin semmoinen nuori Meilahden apulaisyllilääkäri niin hän tuli opettajaksi. Ja sitten oli pari muutakin silmälääkäreitä. Ja heillä oli sitten asenne aivan jo toisenlainen. He harrastivat skiaskopiaa ja heidän kanssaan tehtiin ihan uudenlaisia suunnitelmia sitten. Mutta se vanhempi polvi oli sitä mieltä, että ei optikko tarvitse sitä. Se ei kuulu optikon... voi vähän vilkutella ja katsoa mitä siellä silmässä on mutta ei sen enempää. Ja siitä alkoi ainakin minun kiinnostukseni, minä teen, minä rupesin suuria ahaa- elämyksiä näkemään korjaamattomasta hyperopisasta ja sitten myös kaikkea harmaa kaihiin liittyvää ja myös sitten pienten ja isojen pupilien eroja ja niiden ongelmia. Ja kaikkea tämmöistä. Mutta siihen meni, minä tein tosi paljon töitä, enkä saanut mistään apua. Yksin opiskelin, luin kyllä näitä jonkun verran, oli Pekkisen Jokkehan oli tehnyt kursseja jo aikaisemmin ja minäkin kävin niillä kursseilla ainakin kerran, mutta sellaista henkistä tukea ja apua en saanut mistään. No sitten Kasevan Heikki tiestysti innostui siitä myös ja Heikkihän kun sitten ryhtyy johonkin, syntyy ihan jotain muuta. (Naurua). Me ollaan Heikin kanssa oltu myös sitten oltiin opettajana, minäkin olin opettajana sitten Instrun optikko opistossa pari kolme vuotta. Sitten me tehtiin tätä työtä hyvin paljon, tehtiin kaikennäköisiä lukujärjestyksen ulkopuolella, koska se ei saanut näkyä lukujärjestyksessä, että meillä on skiaskopiaharjoituksia. Se vanhempi silmälääkäri oli sitä mieltä, että se ei kuulu tähän. Me tehtiin vähän salaa, me tehtiin työpajatunteja oli 16-18, me otettiin sieltä aina pois. Me vietiin pienryhmiä sieltä aina pois, 2-3 henkeä, tehtiin mielenkiintoisia tutkimuksia itsasiassa. Muun muassa vino suunta, skiaskpointi vinosta suunnasta. Me tehtiin ihan sellaisia mittataulukoita, kun katsottiin mistä suunnasta skiaskopoidaan, ylhäältä, sivusta, nenän puolelta. Ja tehtiin sellaisia kaavioita, kuinka suuria virhettä tulee. Ja huomattiin älyttömän merkityksellinen seikka, miten skiaskopiaa pitää harrastaa. Mikä on sellainen skiaskopian ydinajatus.

K: Koetko, että se että näöntarkastus sekä subjektiivisena menetelmänä on varmasti aikojen saatossa kehittynyt, onko skiaskopian merkitys eri tavalla muuttunut, tai onko sen apu nyt kun puihuit esim. kaihipiikeistä ym. onko sillä tavalla muuttunut kun näöntarkastus on kehittynyt. Se oli silloin aikanaan, menetelmät oli alkaeellisempia ja huonompia oliko silloin suurempi arvo sillä. Ihan jo sen refraktion määrittämisen kannalta?

R: Kyllä suurin huoli oli alkuun siitä, että saadaan optikot ymmärtämään mitä tämä skiaskopia on. Mitä se valo on, mitä se valo merkitse, millä tavalla sitä tulkitaan. Se taito oli niin huonoa, että siellä piti näyttää ihan niin kuin... siis piti piirtää paperille katso nyt tätä. Näetkö sä ton valon. Ja oli siellä sellaista vanhempaa polvea, jotka eivät halunneet edes perehtyä siihen. Ja silloin tehtiin vielä sellainen järjestelmällinen ohjelma, Instrun optikoille "ITS" Instru Test System. Jossa skiaskopia oli pakollinen ja sitten oli tämä, subjektiivinen, monokulaarinen ja uutena merkittävänä binokulaarinen näöntarkastus. Ja niiden soveltaminen ja sitten tehtiin ihan kaavio millä tavalla näöntarkastus pitää tehdä. Ja skiaskopia oli siinä erittäin tärkeä ja tämä tuli vasta siinä 70- luvun puolen välin paikkeilla, loppupuolella. Ja silloin oli Ville Laaka oi mukana siinä, Kasevan Heikki oli mukana siinä. Ja sieltä vaadittiin kaikilta järjestelmällistä, binokulaarista, monokulaarista ja kaikki testien hallintaa. Siellä oli paljon semmoisia, muistan eräänkin kommentin eräältä optikolta kysyttiin kirjallisesti, kaikilta kysyttiin, miten hän tekee näöntarkastuksen. Hän sanoi, kirjoitti lapulle, että " Minulla on oma systeemi, josta minä en halua kenellekään kertoa mitään, enkä halua opetella skiaskopiaa". Mutta tämmöisiä kommentteja, silloin niin kun vanhempien osalta. Ja tietysti oli joukossa paljon semmoisia jotka pyörittivät päätä, ettei tämmöistä voi olla. Ei skiaskopiaa tarvita, tehdään vaan vanhanaikaisesti monokulaarisesti ja katotaan että eiköhän tällä pärjää. Ja silloin nimeenoman tämmöinen, ne pulmat mitkä esiintyivät ja esiintyvät edelleen akkomodaatio ja akkomodaatiospasmi. Jota alettiin 70- luvulla puhumaan hyvin paljon, siitähän oli Kaisu Viikarihan siitä teki kirjan. Ja se häkellytti koko Suomen sekä silmälääkärit ja optikot. Se kirja kertoi hyvin paljon ihan viisasta asiaa mitenkä meidän alalta tämä subjektiivinen monokulaarinen näöntarkastus johti harhaan. Alikorjattuja hyperoppeja, ylikorjattuja myooppeja, ja ikänäköisillä juuri tämä välialueen huono onnistuminen johtui näistä asioista. Ja skiaskooppi jos sen hallitsee hyvin, niin paljasti heti, että metsässä ollaan. Ja tämmöisiä tuloksia on tullut vuosikymmenten ajan huomattu, että edellinen tarkastaja ei ole oikein ollut. Ehkä on määrännyt hyvät lasit, mutta ylisuuria addeja on käytetty aika paljon. Yli kolmosen addeja, tämmöisiä on tullut, että näkee tähän, se kuvaa jo jotakin jo, että viisikymppinen ja kolmosen addi. (Naurua).

K: Ehkä voi olla jotakin pielessä.

R: Kuin sä kerkesit kertoa?

J: No mä ihan vaan tosta DVD videosta, rakenteesta.

K: Kerroit sä mistä me ollaan lähdetty liikenteeseen?

J: Joo kyllä, että lähti sieltä Tallinnasta.

K: Se oli sinänsä hauska tää koko kulku, miten me ollaan tässä nyt tähän asti päästy. Ja kerkesit varmaan tästä EVTEK yhteistyöstä kertoa. Että kun me muutenkin tässä yhdistytään Metropoliaksi sitten elokuussa, niin saatiin tämmöinen kansainvälisyys ja sitten saatiin vielä tähän kaksi niin sanottua tieteenalaa, tai lähinnä sitä tekniikkaa. Että eihän me oltais, se mitä me silloin "että jees tää on tää meidän juttu, että tästä me

tehdään” se tuli siellä Tallinnassa tosissaan. Ekaks me ajateltiin, että ite tehdään, mutta en mä tiedä kuin me – Juhalla on nyt enemmän taitoa kuin mulla tästä tietotekniikan kanssa, kun me oltais selvitty siitä –

J: Et ei, ei

K: Ei. Me vähän ehkä hörpättiin ekaks vähän turhan suurella kulauksella. Onneksi tässä on tosi moni asia kolahtanut kuntoon ja vähän sillai puoliiksi vahingossakin. Nyt tästä varmaan tulee hyvä.

R: Nykyaikainen versio.

K: Joo. Se mitä me tässä niin kun mietittiin, sä et ole tietenkään, saat viedä sen kotiin jos jaksat iltalukemiseksi lukee sen meidän käsikirjoituksen. Elikä sä oot tässä kerkesitkin jo kertoa mikä on skiaamisessa tärkeää, se että sillä ei alikorjaa hyperooppia eikä ylikorjaa myooppia ja sillä voi nähdä kaihipiikkejä. Onko jotain muuta sellaista ekstraa, mitä sä koet missä skiaaminen on näiden perusjuttujen kanssa hyvä?

R: Kun mä valmistelin tätä asiaa mielessäni, miten tämä asia pitäisi mun kertoa. Ja yksi tärkeimpiä seikkoja on nämä, sä puutuit paikan päältä, kun mä kerroin, kun me tehtiin niitä sellaisia kokeita. Niin se ensi vaikutelma, kun mä kohtaan asiakkaan. Mä katson heti, onko tällaista piilevää karsastusta, tai karsastusta ihan sellaisenaan. Jos on tällaista olemassa, molemmat silmät voi nähdä monokulaarisesti visukset 1.0 Skiaskopian kannalta on äärettömän tärkeätä että se skiaskopointi suoritetaan kohti suoraan, tai tän katsesuunnan niin läheltä kuin mahdollista. Ja jos siellä on kymmenen asteen virhjeitä, alhaaltra ylhäältä tai sivulta, niin tulkinta on väärä. Ja usein olen nähnyt kun myös sen opiskelija kohdalta. Että eivät osaa käyttää molempia silmiä tähän skiaskopointiin, vaan katsotaan väärästä kulmasta, jolloin tulkintaan tulee ehdotomasti liikaa astigmatismia ja sfäärinen virhe on merkittävä. Siellä voi olla, varsinkin jos on vähän isompi pupilli, niin siellä voi olla ykkösen sylinteriä liikaa esimerkiksi. Se valmistautuminen siihen skiaskopia tarkasteluun on äärimmäisen tärkeää. Se tehdään juuri niin läheltä katsesuuntaa kuin mahdollista. Jos se tehdään täältä vain näin, muutamien opiskelijoiden kohdalta mä oon teipannut jopa pakettiteipillä silmän että se joutuu kattomaan sillä toisella silmällä. (Naurua). Kun muuten siitä ei ole mittän iloa, jos tulkinta on se että siellä on ykkösen sylinteriä, se onkin sfäärinen silmä. Niin mitä hyötyä siitä on?

K: Niin ei mitään.

R: Ja yksi seikka on myö se että jo son mielettömän iso pupilli tai erittäin pieni pupilli. Niissä minä olen kehittänyt omia systeemejä millä tavalla saadaan esimerkiksi ne ongelmat poistettua. Suuressa pupillissahan on aina se mahdollisuus, että tulkitaan reuna- alueen taittoa. Ja se hyvin usein on harhaanjohtavaa. Se saattaa, jos ei ole kokemusta eikä osaa katsoa siihen keskialueelle, niin se vaikutelma on ihan ihmeellinen. Se on niin metsässä kuin vaan voi olla.

K: Siihen tulee niin paljon aberratioita.

R: Kyllä ja sitten myös aika usein myopiaa huomattavasti enemmän. Reuna- alueet taittaa niin paljon voimakkaammin kuin se keskialue. Siellä voi olla ihan joku mieletön määrä lisää miinusta. Olen rakentanut itselleni sellaisen mattalevyn, siihen olen

porannut kolmen, neljän millin aukon. Mä skiaskopoin, niin kuin normaali perussilmä on, laitan sen silmän eteen ja skiakopoin siitä reiän läpi.

K: Se tulee siis asiakkaan silmän eteen.

R: Kyllä joo. Silloin se tulkinta tapahtuu keskialueelta ja tämä kannattaa tehdä ihan säännöllisesti, koska tulokset ovat huomattavasti parempia. Yksi parhaimpia esimerkkejä on, kun normaalisti on reuna-alueessa enemmän miinusta kuin keskellä, niin mulla on yksi asiakas, jonka kohdalla on ollut mieletön urakka, sen vuoksi että hänellä on ainakin, lähes 8mm pupilliaukko yöstä päivää. Se ei pienene ei valollakaan. Hän on valon herkkä ensiksikin. Hänen kohdallan on tilanne, se että keskialueella on miinus seitsemän ja reuna-alueella on miinus kuutonen. Siis päinvastoin kuin keskimäärin normaali. Siinä nimenomaan se reikälevy auttoi löytämään hänelle sitten lasit, jotka eivät olleet väärät.

K: Käytätkö muuten koekehysia vai foropteria?

R: Koekehysia ja skiaskopointiin se on ehdottomasti parempi. Foropterissa on niin paljon haitallisia linssejä, että mulla syntyy selvä kuva, mä näen koko ajan mitä siellä tapahtuu, mitä tämä ihminen, mihin se vilkuilee, mitä se tapahtuu. Onko se, katsooko se minua, vai katsooko se tonne. Ja kontrolli on paljon parempi kun on koekehukset. Kyllä mä olen opetellut myös foropterin käytön, mutta mä en tykkää siitä. Se jatkuva kiiltely ja hakeminen, mistä kulmasta se on. Ja ehkä myös se foropterin takana ei näy se pupillin monimutkaisuus niin hyvin, kuin pelkällä koesangalla.

K: Teetkö koko näöntarkastuksen koekehysillä?

R: Kyllä mä teen foropterilla. En enää jatka siitä. Nykyisin en oo pitkään aikaan tehny sitä. Ja sitten pieni pupilli, siinä on kans otettava knoppi. Jos otetaan semmonen kahden millin pupilli tai millin pupilli, skiaskopoidaan, eihän siitä näy mitään. Eikö vaan? Minä käytän siinä sitten esimerkiksi nelosen etulinssiä tai kolmosen etulinssiä ja meen siihen niin lähelle, että se pupilli sitten suurenee, tai se kulma on suurempi. Tulokset tulee paljon paremmaksi.

K: Käytätkö muuten sitten +1.50 ja sitä 67:ää senttiä, vai?

R: Mä käytän kakkosta. Se on semmonen mukava etäisyys. Periaatteessa on ihan yhdentekevää, mikä se etäisyys on, mä oon valinnu sen kakkosen, se on puoli metriä ja se on tavallaan helppo. Mulla on ... niinku kädet ei oo mitkään pitkät ja myös se kulma, kun katsotaan silmää, niin se on vähän isompi. Se katselu on helpompaa puolesta metristä kuin 70 sentistä. Ja sitten, semitä mä teen lähes poikkeuksetta: skiaskopoin alkuun, en välttämättä katso vanhoja laseja, tai katson, ei sillä ole mitään merkitystä, mutta yritän niinku hylätä ne vanhat, niillä ei oo muuta merkitystä kun että mistä lähdetään liikkeelle. Jos mulla on matkalla ongelmia, subjektiivisessa, mä skiaskopoin vielä kertaalleen. Välissä. Ja usein sieltä löytyy muun muassa korjaamatonta astigmatismia. Jos on joku semmonen keski-ikäinen ihminen, jolla on ollu 0.25 sylinteri vanhassa, niin nyt saattaa käydä niin, että tulee ykkönen lisää. Kun sen skiaskopian niinku, jos on nopeesti, eikä niinku hirveen tarkkaan vetäny, mä teen sen skiaskopian ensin sit mä teen sen kenties siinä välillä. Ja sitten aivan ehdottomasti teen kaikille kun lasimääräys on niin mä teen sen vertailun, onko se heijaste samanlainen molemmissa. Kun teet tämmösen näkötasapainon ja refraktiotasapainon, niin mä vielä katon skiaskoopilla, että onko siellä jotain jäänyt huomaamatta. Etenkin jos toinen visus on 1 ja toinen 1.2 tai 1.4 niin rasittaa se. että onko siellä joku virhe



vielä. Tai parempaa pystyykö huonontamaan mut onko siellä huonommassa visuksessa vielä jotakin korjaamatonta. Ja siihen voi liittyä myös tämmönen lievästi korjaamaton astigmatismi. Niinku vino suunta, 25 astetta niin se voi parantaa sen toisenkin. Se on minulle semmonen... Kuka mun työtäni kritisoi? Ei kukaan. Mutta skiaskopia on semmonen, joka kritisoi mun työtäni. Se on se palaute mulle itselleni, että oonko mä tyytyväinen siihen vai en. Tottakai asiakas tulee silloin, että on hyvät tai huonot lasit, mutta skiaskopia toimii mulle semmosena tuomarina. Se on niin tärkeä kapistus. Ja ä luotan siihen, se on niinku... Ja jos mä siellä, että se ei oo nyt kohdallaan, siellä on vielä myötäliikettä selvästi esimerkiksi kolmekymppisellä asiakkaalla. Mä vielä yritän katsoa, että onko tämä sittenkään vielä valmis ja saatan aloittaa sen subjektiivisen binokulaarisen sumutuksen vielä uudelleen. Yritän hakea sieltä sitten ettei jää sitä ylikorjattua myooppia eikä alikorjattua hyperooppia. Toki aina pitää muistaa sekin, että lasit pitää olla miellyttävät ja mukavat, niillä pitää nähdä paremmin kuin vanhoilla, jos vertailukohta on joku, mutta kyllä se skiaskooppi, se on se puolueeton, ankara tuomari. Mutta tietysti se vaatii sitten aika hyvää hallintaa, että pystyy niinku näkemään sen. Ja yks merkittävä seikka on se, että minä en käytä skiaskooppia, kun minuutin-kaksi molempiin silmiin yhteensä. Se ei oo sellanen vilkuttelulaite, jolla tuhotaan se koko juttu, että asiakas on aivan, että väsyny ja sumentunut, vaan joka kerta kun mä vedän valon ohitse niin pitäis syytyä ajatus, että mitä tää tarkoittaa. Ettei tehdä näin. (Viuhtoo skiaskooppia edestakaisin) Mitä, mitä... Valoa lisää! Mitähän tuolla oikein on? Vaan noin (pyyhkäisee kerran, ja toisen takaisin) Muutaman kerran vedän noin ja mä heti alan miettiä, että aha, tuossapa oli aika selkeä myötäliike, aika vahva myötäliike. Heti alkaa, aha: se on plus kolmonen. Mä en lähde 0.50:n välein lisäämään, vaan minä niinku yritän sen heijasteen luonteesta nähdä, että onko siellä nyt... Ja yritän katsoa, että kuinka lähelle mä pystyisin arvioimaan sen pelkällä kahdella tai kolmella liikkeellä, plus 2.50, vielä lisää... Se tehdään vaan muutama tällanen niinku tämmönen... Asiakas ei väsy siihen vilkutteluun. Ja kun meillä opiskelijoita on käynyt, niin mä oon... Tähän mä oon joutunu puuttumaan monta kertaa, kun ne hikisenä siellä: Tästä ei tuu mitään! Menee 15 minuuttia, niin vielä vaan skiaskopoidaan. (Naurua) Ja tosin se liittyy tähän opiskeluun, tottakai, ei osata vielä. Eikä luoteta. Eikä se idea ei ole vielä niinku perillä. Ja ymmärrän sen hyvin ja se on niinku... Mutta mä periaatteessa otan sen skiaskoopin pois kädestä jotta ei, nyt ei jatketa enää. Jos menee kymmenen- viisitoista minuuttia siinä. Se on kaksi minuuttia ja piste. Siinä pitää saada tulosta vaikka se alkuun näyttää, ettei sieltä saa mitään, mutta ei sitä kannata jatkaa oikeella asiakkaalla... Kuinka vaikeaa on alottaa se subjektiivinen tarkastus siinä... (Naurua) Kirikkaalla lampulla silmiin valoa...

K: Kuin tarkkaan akselisuunnan katot skiaskooppilla alussa?

R: Jos mä näen, että siellä on joku lievä astigmatismi, niin jos puhutaan 0.50-0.75:n tai pienemmästä, niin minä katson hyvin usein, että... Pystyjuovalla, ja sitten mä katson vaakajuovalla. Mä huomaan, että aha, vaakajuovalla on tommonen niinku lisämyötäliike ja se on varmaankin 0.5:n luokkaa. Mä en edes sitä välttämättä katso sillon sen pidempään, vaan mulla syntyy ajatus, että nyt kun lähden subjektiivista tekemään, niin laitan suoraan sen puolikkaan sinne valmiiksi. Mutta jos mä näen selvästi, että on esimerkiksi aivan toinen suunta on vaikkapa plan ja toisessa on plus kakkosen sylinteri, niin sillon mä haen sen niin, että mä näen, että onko 5-10 asteen tarkkuudella se on kohdallaan, koska subjektiivinen alkaa sitten mulla aivan sen akselisuunnan haulla. Että se tavallaan oikasee sitä näöntarkastuksen loppuun pääsemistä sillä, että se akselisuunta on aivan kohdallaan mahdollisimman nopeasti. Tietysti sillon kaikki tää sumutus ja tämmöset akkommodaation hallinnat pitää olla kohdallaan myös. Mutta sylinterin määrästä riippuen se, mä teen sen joko tarkkaan tai sitten vain mulle jää päähän, että se on 0.50.

\*STOP\*

R: ...liikuntakyvyttömiä, keski-ikäisiä tai vanhempia, tai miksei nuoriakin. Eivät pääse liikkumaan sairaalasta. Mä olen ottanu skiaskoopin mukaan ja jos on semmonen selkeä juttu, että ei oo mitään häkellyttävää siinä näöntarkkuudessa, niin minä oon määränny sillä reissulla skiaskoopin perusteella jopaluksit. Mulla on semmonen kannettava linssilaatikko koesangoilla mukana sitten, jossa katsotaan, että minä en tee siellä sitä näöntarkastusta enää kun jos näyttää, että on aika lähellä sfäärinen juttu ja on vanhus, joka haluaa uudet lüksit niin se testataan skiaskoopin avulla koko juttu. Se tehdään tavallaan niin tarkkaan, että vain pieniä... siinä linssilaatikossa on mukana semmonen taulu, josta voi niinku vähän akselisuuntia katsoa tai sylinterin voimakkuutta. Mutta hyvin usein tammönen ihminen saattaa olla vähän jo henkisestikin jo aika heikossa kunnossa, ei pysty edes kommunikoiimaan niin skiaskopia.... Ei muuta kun skiaskooppi mukaan sairaalaan ja se katsotaan ja määrätään lüksit. Ja ne on äärettömän onnellisia ne ihmiset, koska ne ei päässyt sen julkisen terveydenhoidon kautta, ei niillä ole mitään mahdollisuuksia.

K: Ja kuinka paljon semmonen lisää ihmisen niinku sitä elämänmyönteisyyttä ja mukavuutta, että hän edes pystyy jotakin lukemaan, ei pysty liikkumaan ei lähtemään mihinkään ei olemaan missään yhteydessä mihinkään, niin onhan semmonen ihan hurjan iso asia, että...

R: Tuommosen, kun mä aluksi kerroin tästä, kuinka tarkkaan se suunta pitää valitakun skiaskopoidaan, on joitakin henkilöitä joilla on hyvin vahva vuorotteleva karsastus. Noin ja noin... (Esittää vuorottelevaa karsastusta) Molemmissa on... binokulariteettia ei ole, mutta monokulaarinen visus on molemmissa hyvä. Niin minä teen sen sillä tavalla, joko mä peitän sen toisen silmän kokonaan. Hän katsoo testimerkkiä sillä silmällä ja mä skiaskopoin sen. Jos mä laitan, jos onkin niin, että tämä vasen silmä on dominoiva silmä, niin siinä käy niin, että tämä katsoo ja mä skiaskoopin just kolmekymmentä astetta vääristä suunnasta josta mä kerroin, ihan päin mäntyä. Jos mä teen tämän jutun, että vasen silmä katsoo tonne päin ja siirryn itse tonne suuntaan, mä siirryn sen tarkastettavan silmän katsesuuntaan ja skiaskopoin sen sitten. Tai peitän tämän, jolla hän katsoo tuohon ja siirryn siihen niin lähelle sitä katsesuuntaa, että se virhe on alle kymmenen astetta, 5 tai 10 astetta. Et tammösiä knoppeja on tullu tässä vuosien aikana ja silloin siitä skiaskopiasta on valtava hyöty.

K: No ihan varmasti. No tässä mä katon vaan mitä me ollaan kysymyksiä laitettu. Tässä on nyt tietekin tullutkin se, että miten sitä kehittyä siitä onnettomasta keltanokasta sitten joskus ees optikoksi, joka kykenee hallitsemaan kohtuullisesti skiaskopian niin mitä me nyt ollaan tässä kirjallisuutta luettu ja minkä nyt toki jo ilman lukemistakin tajuaa, että ei se oo varmaan mitään muuta kun vaan että sitä tekee, tekee ja taas tekee ja tekee.

R: Joo. Se on totta. Mutta tietysti jos siinä ei luota siihen skiaskopiataitoonsa niin saattaa kestää tosi kauan tai voi luovuttaa, ettei tästä oo mitään... tää on ihan pilipalijuttu. Minä olen ainakin sanonu opiskelijoille, että jos mä saan sinua kouluttaa 3 kuukautta niin, että joka päivä skiaskopoidaan vaikkapa viisi henkeä, kolmen kuukauden kuluttua olet mestari. Mutta sit mitä se henkilökohtanen opastus niinku ihan kädestä pitäen. Nykyään teillä taitaa olla se ongelma, että se on niinku etäopiskelua, joku puhuu mut se puhuu kaikille yhtäaikaan, jolloin tämä tammönen niinku ravistelu, että nyt jos mä tuun viereen jua sanon, että eihän tässä oo tammönen ollenkaan... Että teoria on asia erikseen mutta käytännön taito käytäntöön soveltamisessa niin tarvittaisiin semmonen pienryhmän vetäjä, joka sanois kaikille että nyt katsotaan tämä.

Jokainen tekee johtopäätöksiä ja opettajan tehtävä ois sitten katsoa, että miten lähellä on. Ja kun näitä tehtäis aktiivisesti kolme kuukautta, ois melkoinen mestari jo. Mut sitä, että tehdään vaan niinku harvakseltaan ja mietitään, että miten tämä... eihän tuo mene ollenkaan subjektiivisen kanssa. Mikähän tässä meni pieleen. Niin se saataa kestää tosi kauan, jos mietitään niitä vuosia, jolloin meitä, mun ikäpolvi aloitti tätä skiaskopiaa, niin kyllä se kesti monta vuotta. Siis voidaan puhua, siis niitä mielettömiä havaintoja, joita tuli kolmekymppisten, kaksvitosten hyperopiasta niin mä sain hepulin melkein siitä, että mä huomasin että nyt joku nuori kolmosen-nelosen hyperooppi niin ei ollu laseja ollenkaan tai oli +0.50:t tai jotain muuta. Voi vitsi! Tätäkö tämä on! Sain virtaa siihen että jatka vaan, jatka tätä vaan. Ja sitten mä vein muun muassa sinne optikko-opistoon Instruun vein niitä tuttuja mitä mä löysin tuolta kentältä, niin sitten opiskelijoille nähtäväksi, että katsokaa, tällainen juttu ollu, +0.75 vanhat lasit ja nyt tarvitaan +3.50. Kun ei oo hallittu...

#### \*NAPS PUOLEN VAIHTO\*

R: ...sen jälkeen subjektiivinen näöntarkastus muuttuu helpoksi. Kun skiskiaskopia hallitaan. Sen jälkeen se ei oo enää... täytyy pyrkiä vaan siihen päämäärään mitä se objektiivinen tulos antaa. Eihän se ole se lopputulos, mutta mittasuhteet on aika lähellä oikeeta. Mutta jos ei oo mitään, sehän on melkein sama kuin markkinoinnissa, voitaa käyttää tämmöstä, että pilkkopimeässä mies näkee kadulla kauniin naisen ja iskee silmää. Eihän se sitä pimeässä nainen huomaa. Mutta päivänvalossa huomaa. Tää skiaskopia on vähän kuin päivänvalossa (Naurua)Että paljastuu sellanen niinku avataan verho, jossa nähdään että ahaa, tällasta tää on. Se on niin mieletön juttu. Että vaikka tää autorefraktometri on olemassa ja se varmasti antaa tietynlaisen hyvän kuvan mutta kyllä se jää jälkeen tästä kokonaisuudesta. Siitä nähdään vaan tulokset, että tällainen sieltä tuli. Onko se millanen se tulos ja mitä siellä niinku tulkitaan sieltä silmästä autorefulla. Nehän on nykyisin varmaan aika tarkkoja ja saadaan niinku valtavan hyviä tuloksia mutta se mitä sitten silmässä on se paljastuu, se on niinku kun semmonen verho avataan, kun katsotaan skiaskoopilla kun hallitaan se.

#### \*STOP\*

K: Elikä meillä on, mitä nyt kerkesitte täs puhuukaan mutta meillä on nyt tavoitteena, että marraskuussa syksyllä niin meillä on opinnäytetyön esittäminen täällä koululla. Ja tähän projektiin, voi olla, että Juha sanoikin, mutta toistanpahan nytten niin kuuluis sitten niin että me mennään sinne Tallinnaan luultavasti kahdeksi päiväksi, ei me yhdessä päivässä varmaan keretä kun me esitetään se siellä tai tavallaan lanseerataan se DVD heille oppimateriaalina. Sitten meillä ois vähän liittyis siihen itse kirjalliseen osuuteen, täytyy sitten haastatella, että kuin he on kokenu sen ja tuntuko että se auttoi mitään ja niin edespäin. Mennään sitten skiaamaan heidän kanssaan sinne päiväksi taikka kahdeksi. Ja selkeesti mitä tän Vootelen kanssa puhuin, elikä Vootele on sieltä Tallinnasta se heidän koulutuspäällikkö ja hän on itseasiassa nytten täällä vaihdossa pajassa opettamassa. Että viimeks viime viikolla, et hän käy nyt tän kevään aina muutaman päivän kerrallaan ja hänen kanssaan kun on puhuttu niin selkeesti se on semmonen peikko se skiaskopia. Että niinkun toki asiassa kuin asiassa, kun sitä ei tiedä eikä sitä ymmärrä ja se on vähän jännää ja sit sitä ei niinku tavallaan uskalla lähteä käyttämään. Mehän nyt ollaan aivan keltanokkia kahestaan, sillä lailla pystytää mitään sellasta uutta ja ihmeellistä heidän kanssaan niinkun sillälailla opettamaan, mutta elikä tämmösiä niinku perusjuttuja ja se että me opiskelijoina tuodaan tavallaan sitä rohkeutta. Jos me uskalletaan, niin kyllä tekin uskallatte, että meillä niinkun se tieto on tästä nyt viimeiseltä vuodelta mitä me ollaan harjoiteltu. Tietenkin ehkä molemmat nyt sitten ehkä keskimäärästä enemmän innostuneita ja sitten haluttu oppia sitä. Emmä

tiedä ollaanko me sen enempää kun kukaan muukaan, mutta ehkä rohkeemmin käytetään ja sillä tavalla luotetaan ja ollaan otettu selvää monista asioista että ehkä tää tämmönen teoria ja tieto on meillä varmaan enemmän kun ehkä sitten taas jollakin toisella. Ja tavallaan sellasta niinku rohkeutta halutaan viedä sinne, me ei pystytä mitään ammattitaitoa sinne viemään mutta...

R: Varmasti semmosen, sen perustaidon, mitä tarvitaan ja jokainen lähtee siitä jalostamaan omia kykyjään

K: Aivan, nimenomaan. Ja just ihan näihin taotaan tai mitenkä sitten vaan mutta just näistä kohtisuoruuksista ja ihan tämmösistä perusasetelmasta että niitä ja kukin sitten siitä eteenpäin niin omassa itsessään sitä kehittää, et se on niinku meillä tässä tavoitteena sitten. Ja EVTEKIN pojat tekee meille sitten näitä animaatioita ja...

R: Mitenkähän ne onnistuu tän skiaskopian luonnehtimaan sitten valon kanssa?

K: No se on nyt semmonen, että me ollaan jätetty heille nyt viime viikolla sähköpostia siitä, että miten me saatais se ratkastua. Se on mahdollista, että se joudutaan koeksilmällä tekemään, että meillä on toiveena se, että me saatais ihan oikeasta silmästä. Meillä on Hannu Peltola on sillälailla apuna tässä myöskin, että hänellä on tätä teknistä osaamista niin paljon. Niin Hannu on luvannu meitä auttaa, meillä ois Jounin puolesta mahdollisuus saada sellasta silmänpohjakameraan liitettyä kameraa, jolla ehkä pystyis niinku skiaskoppia sitten käyttämään mut siinä on nyt tällasia teknisiä ongelmia sen laitteen suhteen, siinä on johdot poikki ja jotaki tällasta että... Katotaan miten se onnistuu, yritetään mutta sitten me ei voida...

R: Sen hahmon ja mitä josta tuolla luennoilla aina kuulee puhuttavan. Tässä taitto-, saksiliike... Kaikki tämmöset jotka on niinku vaikeuttavat tätä tulkintaa. niitä olis kyllä hyvä saada myöskin jos vain suinkin mahdollista näihin, koska jos skiaskopia olis helppo niin sen oppis jokainen päivässä. Mutta kun se ei ole niin helppo kuitenkaan, niin et juuri tän vuoksi et kuinka monimuotoisia, monenlaisia hankaluuksia ihmisen silmässä voi olla.

K: Elikä meillä onkin tässä niinku päävaiheet kun on tässä elikä skiaskopiatutkimuksen vaiheet niin me ollaan sitten laitettu sinne alaotsikoksi esimerkkejä niinku suuri astigmatismi, saksiliike ja reuna-aluevääritymät tai ehkä tää epäsäännöllinen taitto tästä äskeisestä sun puheesta vois olla, et voitais vaihtaa siihen nimeksi, elikä me ollaan laitettu nää tänne ja yritetään tehdä kaikkemme, että me saatais elävästä ihmissilmästä ne esimerkit sinne, mutta se on nyt oikeestaa nyt niiden teknisten poikien... Että me ei pystytä sitä tekemään.

R: Joo, se varmaan vaatii melko suurta asiantuntemusta ne laitteet, käyttö ja...

K: Et sillähän ei varmastikaan oo minkään valtakunnan merkitystä et millä etäisyydellä me sitten ollaan. Pääasia että sen jotenkin siellä sais tai pystyisko esimerkiksi, kun en tiedä tätä teknistä puolta että jos sieltä sais edes jotakin kuvaa silmästä jos sitä pystyis sitten muokkaamaan ja digitoimaan tai tekemään jotenkin että se sais. Nää on semmosia joita me...

R: Tai sitten animaatioina, niin että se pystyttäis mahdollisimman hyvin jäljittelemään se oikea animaatiolla koska nämä täytyy ilman muuta nähdä mitä ne merkitsee tai millaisia ne ovat. Miksei se vois olla niinki hyvin tehty kopio animaatiokopio, joka kertoo että tältä se voi näyttää.

K: Elikä se on sitten toinen jos me ei saada oikeeta niin sitten pyritään tekemään se animaatiolla mutta meidän tään työn idea on niinku se että me ei voida antaa niinku... tiukka, tää pursuis ja pursuis ja me voitais kaikkea kokemusta ja sellasta, että se me yritetään viedä sitten siinä opetuksen ja ohjaamisen puitteissa sitten tämmösiä niksejä ja sellasia ja sit me ollaan käytännössä optiikka suljettu pois kokonaan koska tietyt rajat on tehtävä työlle. Ja kuitenkin tää menee alan opiskelijoille jotka ovat jo tiettyyn pisteeseen opiskelleet, niin se tieto pitäis olla siellä taustalla.

R: Hyvä että tässä mennään eteenpäin koska tähän on saman asian... tätä on käsitelty varmaan opiskelijapiireissä jo monta kertaa tätä skiaskopiaa näiden kymmenien vuosien aikana. Mutta että sitä voidaan sitä tekniikka tai sitä opetusten antia niinku parantaa niin tässä on varmaan on paljon kysymys siitä, että se toimis myös hyvänä opetusmateriaalina.

K: Tää on nyt pitkälti oikeestaan toivotaan, että nää onnistuu hyvin nää animaatiot ja semmoset, että nehän on tosissaan sieltä EVTEKIN puolelta myöskin heidän niinku insinööriyötä, että tämmösiä niinku kurssiprojekteja että meillä on näitä apupoikia viisi tai neljä plus yksi. Yksi on heistä se koordinaattori että toivottavasti se onnistuu. Että me ollaan sillä tavalla niinku tän mikä tulee sitten olemaan se näkyvä versio niin aika pitkälti sitten heidän niinku armoilla.

R: Mutta että kuitenkin pyritte nyt tämän skiaskopian kokonaisuudessaan niinku tuomaan kaikilta näkökulmilta siihen mukaan. Että ei oo mikään leikkaus vaan osasta sitä vaan kokonaisuudessaan mahdollisimman hyvän.

K: Joo, elikä tässä on nyt niinku ilman näitä lähdeviitteitä, tää on meidän videon käsikirjoitus joka tulee siinä puheena ja sitten siinä rinnalla tulee kuvat ja sieltä pystyy kattomaan tään kokonaisuudessaan tai sitten pystyy katsomaan vain yhden pätkän kerrallaan. Elikä, et jos sitten jos sulla on aikaa ja halua lukea ja jos on jotakin semmosta kommenttia tai lähinnä se että jos meillä on ihan jotakin asiavirhettä tai jotain semmosta niin mielellään...

R: Joo, ilman muuta. Kiinnostavaa että jos vain voin olla apuna niin ilman muuta.

K: Se on meille kaikkein arvokkainta, että ollaanko me osattu edes sitä vähää tulkita, sitä tietoa mikä meille on niinku mahdollista... mitä me ollaan niinku käsitelty.

R: Tietysti kun tästä tulee tämmönen iso juttu niin virheitä ei sais olla siinä. Et onks siellä niinkun munauksia ettei oo asiavirheitä. Tottakai joku aina sanoo, että tuon vois tehdä toisinkin, mutta niitä näkemyksiä voi olla sitten erilaisia. Asiavirheitä kannattaa nyt sitten niinku...

K: Joo, elikä se onkin et meillä on tässä käsikirjoituksessa, me ei oo lähdetty spekuloidaan mitään, meillä ei oo mitään mielipiteitä. Meillä on ihan puhtaasti niinku perustietoa, joka on niinku tästä versiosta näät joka aina perustuu johonkin tiettyyn lähteeseen. Että siellä ei oo meidän omaa tekstiä, et sitten tietenkin näissä video-osuuksissa ja niissä animaatioissa niin siellä tulee se että kuin ku me ollaan luettu sitä niin ollaanko me osattu sitten niinku että me saadaan se siihen visuaaliseen muotoon, niin onko se oikein. Mutta Jouni Pekkanenhan meiltä koulusta on meidän teoriaohjaaja, että kyllähän hän tarkistaa sitten ettei sillä tavalla oo virheitä mutta mielellään jos voit käyttää aikaasi ja tuota niin...

R: Mua ei tarvi paljon houkutella tähän. (Naurua)

K: Kyllä me toinen kuppi kahvia ja pullaa tarjotaan sitten jossain vaiheessa että tuota tää on tosissaan siinä meidän niinsanotussa käsikirjoituksessa niin siellä sitten tekstinä myöskin se mitä kuvaa me ollaan siihen ajateltu, et se ei nyt näy tässä näin. Mutta että tää on ihan elikä sieltä EVTEKIN puolelta tulee spiikkaaja, siellä on ihminen joka on tehnyt paljon spiikkauksia, ilmeisesti joku opettaja tai eläkkeellä oleva tavallaan harrastelija niin hän puhuu tän sitten läpi.

R: Jos siellä tulee sitten semmonen tilanne eteen, että skiaskopiaa voidaan aidosti saada filmille tai nauhalle, miten vaan ja tulee semmoisia oikeita tapauksia, olisin kyllä mielelläni mukana sitten siinä vaiheessa katsomassa että mitä sieltä näkyy. Valitsette hyviä kohteita, mullakin vois ollavapaaehtoisia. Mä olen sanonu muun muassa optikkopäivillä, että... Kasevan Heikin kanssa pidettiin tuossa vuosia sitten skiaskopiaosuus niin tota mä sain työni kautta muutamia hyviä, potentiaalisia tutkittavia, joilla oli vähän erilaisia tapauksia. muun muassa tämä isopupillinen juttu jolla oli miinusta keskellä vähemmän kuin reuna-alueella. Ja varsinkin niille joilla on isot pupillit tai että siitä saadaan helposti semmonen niinku toistettua niin sieltä vois sitten aidosti katsoa sitä hetkeä jolloin se kuvataan jos se on mahdollista se kuvaus...

K: Elikä, no sillai, et... vastaa vain.

\*PUHELIN SOI\*

K: Elikä 28.2. klo 8.30 on kuvaukset ja me ollaan suhun yhteydessä kun me saadaan ja tota, kun kerkeet tai jaksat niin voi laittaa siihen mun millä postiyhteydellä ollaan oltu yhteydessäkin niin laita vaan... Niin tuota, jos sä haluat sillä tavalla me voitais lähettää toi liitetiedostona sulle niin sitten kirjoitat vaikka eri värillä sinne väliin niin koska sit se on... Jos sä haluat johonki eksakt-kohtaan antaa...

R: Joo, voit lähettää sen.

K: ...jos on helpompi, ihan mitenkä vaan. Voidaan laittaa se. Ne jää sulle siihen...

R: Mä katon onko mitään sellasta...

K: Niin... Lähinnä semmosta, et jos me nyt ollaan jotaki kardinaalivirheitä tehty, että on jotain ihan tietovirheitä taikka sitten jos me ollaan nyt unohdettu ihan totaalisesti joku kovin, kovin oleellinen. Sillä tavalla, et meillä on sit kyllä tiettyihin asioihin perusteluita, just tää et me ollaan optiikka jätetty pois, koska me ei voida mistään tämmösestä oppimateriaalista tehdä niinku kahta tuntia pitusta paasausta kukaan, kaikkihan nukahtaa ja et tietyt asiat niin ehkä pystytään perustelemaan mut onko se sitten perusteltua niin se on sit tietenki toinen asia muttatuotaetta... Meillä on ollu, Hannu Peltolahan on tehnyt sen vanhan 16 vuotta vai mitäs se oli, sitä luokkaa vanhan videon skiaskopiasta jameillä on sen käsikirjoitus ollu, Hannu itse ehdotti, että me käytettäs sitä semmosena tukena tässä et meillä on sen ollu siellä pohjalla et me on katottu et tuleeko samoja asioita että siinä mielessä musta tuntuu että me ollaan kuitenkin ehkä muistettu kaikki oleellinen. Mutta onko se sitten annettu ulos semmosena mitä sen pitää olla.

J: Ja pitäiskö jotain käsitellä enemmän tai vähemmän. Mikä on se oleellisin siinä.

K: Eli me ollaan ihan historiasta asti lähdetty koska se perustieto tästä skiaskopiasta on tarkoitus antaa niin ehkä sit täytyy jotakin samaa olla siitä, että kuka on kaiken isä.

J: Se on tosiaan se 10-15 minuuttia se video pituudeltaan, että se ei sen pitempi ole.

R: Varmasti hyvä, että se ei ole pitkä, koska uneliaisuus tai tämmönen niinku mielenkiintohan ei säily kauaa kyllä tässä vaikeassakaan asiassa. Jos se venyy tunnin mittaseksi niin ihmiset rupee kätteleen kelloa ja kuunteleen sitä (Naurua) Lyhyt, tehokas ja ymmärrettävä, siis kuulijalle kun me myydään asiakkaalle tätä tietoa hyperopiasta ja sylintereistä ja muista niin minusta olis aika tärkeitä tämmösessäkin että se on ymmärrettävä. Jokainen kuulija ymmärtää mistä on kysymys, ei liikaa tätä knoppi... tämmöstä alan vaikeata terminologiaa. On hyvä että se perusterminologia on, kaikkihan sen ymmärtää mutta et jos se on liian vaikeaa niin sit ihmiset niinku... Menee energia siihen

K: Ja sit meillä on tietenki et nyt ku tuossa ei oo sitä kuvakäsikirjotusta niin se mikä neuvo me ollaan aikasemmilta tämmösiltä mediatyöskentelijöiltä saatu, et ei tarvitse kaikkea sanoa jos se näkyy kuvana, elikä ei se että ota silmälasit pois niin että se näytetään, puhutaan ja sanotaan, et...

R: Se vaatii vaan niinku hyvää käsikirjotusta tai tämmösen ohjauksen...

K: Elikä et sitten tuolla saattaa jotain olla niisanotusti vähän oikastu mut se näkyy se näkyy sitten siinä animaatioissa tai jossain tämmösessä, että sit jos sulla tulee jotain semmosia, niin me voidaan sit selventää.

R: Hyvä, tää on varmaan, ellei oo mitään muuta...

K: Ei, meillä ei oo varmaan mitään muuta kuin suuri kiitos.

R: Toivottavasti oli jotain hyötyä.

J: Kyllä, valtavasti.

K: Ihan varmasti, kyllä.