



Ella Nieminen, Grete Silber

## Stressaako näkö?

Opas näyttöpäätetyöntekijöille digitaalisen näköra-  
situksen tunnistamiseen ja hoitoon

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Optometrismi (AMK)

Optometrian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

31.10.2021

Tekijät	Ella Nieminen, Grete Silber
Otsikko	Stressaako näkö? Opas digitaalisen näkörasituksen tunnistamiseen ja hoitoon
Sivumäärä	42 sivua + 2 liitettä
Aika	31.10.2021
Tutkinto	Optometrismi (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Optometrian tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Lehtori Saija Flinkkilä Lehtori Kajsa Sten

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää näyttöpäätetyöstä aiheutuvia näkemisen ongelmia ja kerätä tietoa ilmiöstä digitaalinen näkörasitus. Tavoitteena oli tiedon pohjalta luoda opas näyttöpäätetyöntekijöille, jonka avulla autetaan kohderyhmää tunnistamaan näyttöpäätetyöstä johtuva näkörasitus sekä löytämään mahdolliset ratkaisut siihen liittyvien oireiden hoitamiseen ja ennaltaehkäisemiseen. Oppaan tavoitteena oli aiheen tietoisuuden lisäämisen myötä vähentää näyttöpäätetyöstä johtuvan näkörasituksen yleistymistä.

Kohderyhmäksi valittiin nuoret näyttöpäätetyöntekijät, sillä nuoret käyttävät vähemmän näönhuollonpalveluita ja samoin opastaminen silmien hyvinvoinnin huolehtimisesta on ollut nuorille vähäistä. Vuonna 2020 alkanut koronapandemian vaikutuksesta valtaosa näyttöpäätetyöntekijöistä siirtyi etätöihin, joten aihe on hyvin ajankohtainen. Kotioloissa huonot työolosuhteet sekä pitkittynyt työaika useimmiten korostuvat ja luovat vahvan pohjan digitaalisen näkörasituksen yleistymiselle. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Suomen Työnäköseura Ry.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, johon liittyy tuotoksen tekeminen. Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta raportista ja oppaasta. Opinnäytetyön teoriaosuuteen kerätty aineisto oli lähtökohtana oppaan suunnittelulle. Oppaan sisältö rakentui digitaalisen näkörasituksen teoriaosuuteen ja Suomen Työnäköseura Ry:n kuuluvien asiantuntijoiden kanssa toteutettuun konsultoivaan työpajaan pohjaten. Oppaassa käsitellään digitaalista näkörasitusta sekä sen riskitekijöitä ja ilmenemismuotoja. Tyypilliset digitaalisen näkörasituksen oireet ja vinkit niiden hoitoon esitellään lukijalle niin tekstin muodossa kuin kuvasymbolien keinoin. Lisäksi opas tarjoaa hyödyllisiä harjoituksia silmien hyvinvoinnin ylläpitoon ja opastusta ergonomisen työpisteen säätämiseen myös etätö huomioiden.

Opas laadittiin sähköisessä muodossa tehden oppaan levittämisen vaivattomammaksi. Mahdollisimman monen näyttöpäätetyöntekijän toivottiin hyötyvän oppaasta, joten siitä luotiin sekä suomen- että englanninkielinen versio. Oppaat pilotoitiin näyttöpäätetyöntekijöillä kyselylomakkeiden avulla neljän viikon ajan. Kysely toteutettiin suomeksi ja englanniksi. Pilotointiin osallistui kohderyhmän lisäksi alan asiantuntijoiden roolissa olevia henkilöitä, joten näkökulmia saatiin suhteellisen monipuolisesti. Oppaan pilotoinnin perusteella voitiin todeta, että oppaasta pidettiin ja sille on tarvetta.

Avainsanat	näkörasitus, näyttöpäätetyö, astenopia
------------	--

Authors	Ella Nieminen, Grete Silber
Title	Is your vision stressed out? A guide to identifying and treating Digital Eye Strain in office work
Number of Pages	42 pages + 2 appendices
Date	31 October 2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Optometry
Instructors	Saija Flinkkilä, Senior Lecturer Kajsa Sten, Senior Lecturer
<p>The purpose of the thesis was to research visual problems caused by Digital Eye Strain and gather information of the phenomenon in question. The objective was to create a guide based on the information, to help the target group to recognize visual strain caused by digital screens in office work as well as to find the possible solutions to treat and preempt the symptoms related to it. The purpose of the guide was to reduce prevalence of eye strain due to office work by raising awareness of the topic.</p> <p>Since young people use less vision care services and the guidance to eye care orientated towards them has been slight, young office workers were selected as the target group. As a consequence of the COVID-19 pandemic that began in 2020, a majority of office workers shifted to remote work which makes the subject of the thesis very timely. While working from home, unideal working environment and extended working hours become highlighted as they create a strong base for increased prevalence of Digital Eye Strain. The thesis was made in collaboration with Finnish Ergophthalmological Society.</p> <p>The thesis was implemented through practice-based thesis involving development of a new product. Data collected for the theory part of the thesis served as the basis for guide planning. The contents of the guide were built on the theory of Digital Eye Strain and on a consultative workshop implemented with the experts of Finnish Ergophthalmological Society. The guide discusses Digital Eye Strain as well as its risk factors and manifestations. Typical symptoms of Digital Eye Strain and tips for treating them are presented to the reader both in the form of text and pictograms. The guide will also offer useful exercises to maintain good eye care and instructions for setting up an ergonomic workstation, with regard to remote work as well.</p> <p>The guide was piloted by office workers over a four-week period using questionnaires. In addition to the target group, the pilot involved people in the role of experts in the field so perspectives were obtained in a relatively diverse way. On the basis of the pilot of the guide, it was established that the guide was well-received and needed.</p>	
Keywords	digital eye strain, office work, asthenopia

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Näkeminen näyttöpäätetyössä	3
2.1	Silmän etupinta	3
2.2	Binokulariteetti	5
2.3	Silmäliikkeet	5
2.4	Akkommodaatio	6
2.5	Näöntarkkuus	7
3	Digitaalinen näkörasitus	9
3.1	Digitaalisen näkörasituksen oireet ja niiden hoito	9
3.1.1	Sisäiset oireet	10
3.1.2	Ulkoiset oireet	13
3.2	Digitaalisen näkörasituksen riskitekijät	16
4	Digitaalisen näkörasituksen ennaltaehkäisy	19
4.1	Terveellinen työympäristö	19
4.2	Ergonominen työpiste	20
4.3	Tauot ja harjoitukset	21
4.4	Silmälasilinssit	21
5	Opinnäytetyön prosessi	23
5.1	Tarkoitus ja tavoite	24
5.2	Kohderyhmä	25
5.3	Oppaan toteutus	26
5.4	Oppaan pilotointi	27
5.5	Pilotoinnin tulokset	29
6	Pohdinta	35
6.1	Eettisyys ja luotettavuus	36
6.2	Jatkotutkimusehdotukset	37
	Lähteet	38
	Liitteet	
	Liite 1. Suomen- ja englanninkielinen pilotoinnin kyselylomake	
	Liite 2. Suomen- ja englanninkielinen opas	

# 1 Johdanto

Tekniikan kehittyminen on luonut uuden innovatiivisen leikkikentän nykyihmisen peruselämään. Digitaaliset näytöt ovat pikkuhiljaa hiipineet yhteiskuntaan, ja jokaisen arkielämä pyörii nykyisin monien eri näyttöjen ympärillä. Tietokoneen ansiosta päivittäinen työnteko sujuu tehokkaammin, ja televisio toimii loistavana viihdyttäjänä päivän päätteeksi. Jopa viestintä ystävien ja läheisten kanssa tapahtuu nykyään älypuhelimien, tabletin tai tietokoneen välityksellä. Digitaalisista laitteista on tullut luonteva osa nykyihmiskuntaa, muuttaen arkielämän yleisesti mukavammaksi ja vaivattommaksi. Kolikolla on kuitenkin aina kaksi puolta – teknologian mullistuminen on väistämättä tuonut myös uusia haasteita. Vuorokauden aikana katseemme on kiinnittynyt erilaisiin digitaalisiin näyttöihin useiden tuntien ajan, ja usein tiedostamatta, että siitä saattaa aiheutua haittaa näköjärjestelmällemme. Jatkuva digitaalisten laitteiden käyttö altistaa monenlaisten silmä- ja näköongelmien kehittymiselle, jolloin puhutaan ilmiöstä digitaalinen näkörasitus.

Näkörasituksen ilmenemisen näkökulmasta näyttöpäätetyöntekijät joutuvat heikompaan asemaan muihin digilaitteiden käyttöryhmiin verrattuna. Näyttöpäätetyöhön liittyvä kuivasilmäisyys, huono työergonomia ja epäsovikat työolosuhteet ovat vain pieni osa digitaaliseen näkörasitukseen altistavia tekijöitä. Koronapandemialla on ollut oma osansa aiheen yleistymisen kannalta. Kun COVID-19 –pandemia ja sen tuomat rajoitukset tulivat julki, vaihdos etätööhön tuli hetkessä. Toukokuuhun 2020 mennessä 60,5 % suomalaisista oli siirtynyt olosuhteiden pakosta etätööhön (Eurofound 2021). Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työntekijöiden ergonomiasta huolehtiminen, jolloin työergonomia onkin usein toimistossa tarkistettu sopivaksi. Etätö ei välttämättä tarjoa yhtä ergonomisia ratkaisuja, ja lisäksi tauottaminen voi olla hankalampaa kodin ympäristössä. Vaikka keväällä 2021 etätötekijöiden määrä laski ihmisten palatessa työskentelemään toimistoihin, halu työskennellä kotoa ei ole hiipunut. Eurofoundin (2021) tuoreen tutkimuksen mukaan jopa suurin osa eurooppalaisista haluaa työskennellä kotoa useamman kerran viikossa.

Opinnäytetyömme koostuu teoriaosuudesta ja oppaasta, joiden painopiste on näyttöpäätetyöstä johtuvassa digitaalisessa näkörasituksessa. Toteutustavaksi valikoitui monimuotoinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena syntyi opas näyttöpäätetyöntekijöille digitaal-

lisen näkörasituksen tunnistamiseen ja hoitoon. Tavoiteltavina tuloksina on oppaan keinoin näkörasitusta kokevien henkilöiden määrän väheneminen sekä ennen kaikkea näkörasituksen ennaltaehkäisy. Aihe esitellään aikaisempiin tutkimuksiin ja teoreettiseen tietoon tukeutuen. Teoriaosuudessa kertaavan anatomiaosuuden jälkeen pyrimme nostamaan esille digitaalisen näkörasituksen ja sen ilmenemismuodot. Avaamme oireiden yhteyttä erilaisiin tekijöihin näyttöpäätetyössä, ja käsittelemme tapoja niiden ennaltaehkäisyyn sekä hoitoon. Yhteistyökumppanimme toimi Suomen Työnäköseura Ry.

## 2 Näkeminen näyttöpäätetyössä

Näyttöpäätetyöllä tarkoitetaan tietokoneen ja digitaalisen tietoliikenteen avulla tehtävää työtä. Nykyään näyttöpäätetyötä tehdään hyvin erilaisissa työympäristöissä, ja se kuuluu yhä useamman työntekijän päivittäisiin tehtäviin. Jatkuva työ näyttöpäätteellä saattaa olla fyysisesti hyvin kuormittavaa, ja sillä on vaikutuksensa myös silmiin. (Työsuojeluhallinto 2014: 3.) Silmät ovat yksi elintärkeimmistä aistinelimistä, ja päivittäiset toiminnot ovat joko suoraan tai epäsuoraan riippuvaisia silmien toiminnasta. Silmien kautta havaitaan huomattava määrä visuaalista havaintoa ja tietoa sekä kotona että työpaikalla. (Gupta & Aparna 2020.)

Niin painetun tekstin kuin näyttöpäätteeltä lukeminen on dynamiikaltaan muita katselutoimintoja rasittavampaa, sillä lukiessa silmämme työskentelevät aktiivisesti koko ajan (Pärssinen 1994). Nykyaikaisessa dynaamisessa maailmassa visuaalisten tehtävien tarve lähi- ja välietäisyydelle on merkittävästi lisääntynyt pitäen sisällä pitkäkestoista näyttöpäätetyötä sekä e-kirjojen lukemista. Miellyttävä lähityöskentely on riippuvainen akkommodaatio- ja vergenssijärjestelmän tehokkuudesta ja koordinoinnista. (Gupta & Aparna 2020.) Lisäksi hyvä näkökyky on välttämätöntä miellyttävästi lähityössä suoriutumiseen. Mukavan lähinäön kannalta tärkeää on myös silmien hyvä yhteistyö ja niiden riittävä kosteus, joka puolestaan edistää katselumukavuutta. Toimintahäiriö missä tahansa edellä mainituissa tekijöissä saattaa ilmaantua rasitusoireina ja heikentää lähityössä suoriutumista. (Scheiman & Wick 2014: 547–551.)

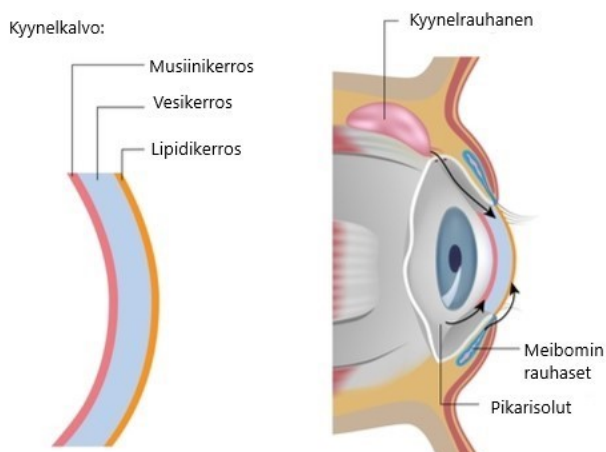
Seuraavissa alaluvuissa tullaankin käsittelemään näyttöpäätetyössä näkemisen osalta tärkeimpiä anatomisia ja fysiologisia seikkoja. Niissä avataan muun muassa silmän toimintamekanismeja, jotka ovat lähityössä olennaisia. Lisäksi käydään pintapuolisesti läpi silmän etuosan rakenne, jolla on miellyttävän näyttöpäätetyön kannalta oma osuutensa. Viimeisessä alaluvussa selvitetään mikä on taittovirhe, ja miten erityyppiset taittovirheet vaikuttavat näöntarkkuuteen.

### 2.1 Silmän etupinta

Silmän sileä ulkopinta pitää huolta kirkkaasta näkemisestä ja on tehokas este mikro-organismien pääsyyille silmään. Silmän etupinnan muodostaa sarveiskalvo, sidekalvo ja limbus. (Pedram & Afsun 2013: 29.) Silmän tärkein valoä taittava kudokse on kaareva ja

läpinäkyvä sarveiskalvo. Sarveiskalvo muodostaa kaksi kolmasosaa koko silmän taitto-voimasta, joten pienetkin pintamuutokset, kuten kuivuminen, saattavat vaikuttaa näöntarkkuuteen heikentävästi. (Kivelä 2011: 16.) Yhdessä kovakalvon kanssa sarveiskalvo muodostaa sitkeän ulkokerroksen, joka suojaa silmän sisäisiä kudoksia ulkoisilta vammoilta (Lawrenson 2010: 10). Sarveiskalvon ja kovakalvon rajakohtaa kutsutaan limbukseksi. Limbus estää sidekalvon liikakasvun sarveiskalvolle. (Pedram & Afsun 2013: 29.) Sidekalvo on ohut limakalvo, joka ulottuu limbuksesta silmäluomen reunuksiin ja peittää myös silmäluomien sisäpinnan. Sen tehtävänä on muun muassa silmän etupinnan homeostaasin ylläpito. (Harvey & Alzaga Fernandez & Patel & Goldman & Ciralsky 2013: 23.)

Silmän etupinnan peittää kyynelkalvo, joka suojaa silmää ympäristötekijöiltä ja kuivumiselta (kuva 1). Lisäksi kyynelkalvo toimii sileänä ja voimakkaana valoa taittavana kerroksena. (Foster & Lee 2011: 17.)



Kuva 1. Kyynelkalvo ja sen eri kerrokset (Shutterstock 2021).

Kyynelkalvon ulommainen kerros koostuu ylä- ja alaluomissa sijaitsevista Meibomin, Zeissin ja Mollin rauhasista erittyvistä lipideistä eli rasvoista, jotka estävät kyynelkalvon haihtumisen. Keskimmäisen kerroksen muodostaa kyynelrauhanen sekä Krausen ja Wolfringin lisäkyynelrauhasten tuottama vesikerros. Vesikerros on isotoninen suolaliuos, jossa on runsaasti antibakteerisia aineita, jotka suojaavat silmiä infektioilta. Sisempi kerros koostuu pikarisolujen tuottamasta musiiikerroksesta, joka alentaa sarveiskalvon pintajännitystä sekä mahdollistaa kyynelfilmin tasaisen levittymisen. (Holopainen & Tuisku 2011: 112–113.)



## 2.2 Binokulariteetti

Binokulariteetilla tarkoitetaan kahden silmän yhteisnäköä. Normaali binokulariteetti on lähinäön kannalta tärkeä, sillä häiriöt silmien yhteisnäössä aiheuttavat oireita ja heikentävät lähityössä suoriutumista. (Anshel 2005: 11–12.) Verkkokalvo on silmän takaosassa oleva hermokudoskerros, jonka tehtävänä on muuttaa valoenergia hermoimpulsseiksi sekä välittää impulssit aivoihin (Kivelä 2011: 25). Normaalin binokulariteetin edellytyksenä on, että molemmat silmät fokusoivat kohteeseen siten, että kuva havainnosta muodostuu verkkokalvon keskikuoppaan eli foveaan (Erkkilä & Lindberg 2011: 324).

Molempien silmien kuvat saadaan lankeamaan foveoihin toisiinsa koordinoitujen silmäliikkeiden avulla (Daum & McCormack 2006: 160). Näitä silmäliikkeitä pitää yllä automaattisesti säädelty lihastoiminta, jota kutsutaan motoriseksi fuusioksi. Kaukana olevaa kohdetta katsottaessa silmien näköakselit pysyvät samansuuntaisina. Lähellä olevan kohteen kuvat saadaan lankeamaan verkkokalvon keskikuoppaan näköakselien sisäänpäin kääntymisellä. Molemmasta silmästä tulee verkkokalvolle oma kuvansa, mutta näköaisti tulkitsee kuvan yhtenäisenä. Kuvat sulautetaan yhteen näköaivokuorella ja sitä kutustaan sensoriseksi fuusioksi. (Erkkilä & Lindberg 2011: 324.) Fuusion onnistumiseen verkkokalvokuvien on oltava väriltään, kooltaan ja laadultaan mahdollisimman samanlaisia (Von Noorden 1996: 12). Kuvien liiallinen toisistaan poikkeavuus estää niiden yhdistymisen ja johtaa binokulaariseen kilpailuun (Daum & McCormack 2006: 159).

## 2.3 Silmäliikkeet

Kun silmät katsovat kauas, silmälihakset ovat jatkuvasti jännityksessä. Silmälihasten tarve jännitykseen lisääntyy lähelle katsottaessa, ja jännitys lisääntyy mitä lähemmäs katsotaan. (Pärssinen 1994.) Kummassakin silmässä on kolme paria lihaksia, joiden tehtävänä on liikuttaa silmiä tarvittaviin katsesuuntiin. Nämä lihakset sijaitsevat silmän ulkopuolella silmäkuopassa ja niitä kutsutaan ekstraokulaarisiksi lihaksiksi. (Von Noorden 1996: 41.) Binokulaariset eli kahden silmän yhtäaikaiset liikkeet jakaantuvat versioiksi ja vergensseiksi. Versio-liikkeissä molemmat silmät kääntyvät yhtäaikaisesti samaan suuntaan ja ne ovat joko tahdonalaisia tai tahdosta riippumattomia silmäliikkeitä. Silmien samanaikaista kääntymistä vastakkaiseen suuntaan kutsutaan vergensseiksi. (Von Noorden: 69–72.) Vergenssiliikkeet jaetaan konvergenssiin ja divergenssiin (Daum & McCor-

mack 2006: 162). Konvergenssilla tarkoitetaan silmien sisäänpäin kääntymistä. Divergenssi puolestaan tarkoittaa silmien ulospäin kääntymistä. (Setälä & Ihanamäki & Saari 2011: 384.)

Minuutin kestoisen lukemisen aikana silmät tekevät noin 240 liikettä. Silmän liikkeiden määrä kasvaa tunnissa jopa 14 400 liikkeeseen. (Pärssinen 1994.) Nopeaan katseen paikasta toiseen siirtämiseen tarvitaan silmäliikkeitä, joita kutsutaan sakkadeiksi. Sakkadit ovat nopeita silmäliikkeitä ja ne kääntävät silmiä yhtäläisesti samaan suuntaan. (Daum & McCormack 2006: 160.) Lukiessa jokainen sakkadi liikuttaa silmiä 7–9 kirjainmerkin verran eteenpäin (Sheedy 2014). Pursuitit puolestaan ovat hitaita, kohdetta seuraavia silmäliikkeitä. Pursuit-liikkeiden avulla hitaasti liikkuvan kohteen kuvat pysyvät verkkokalvon keskikuopassa. (Daum & McCormack 2006: 160.)

Lähellä olevan kohteen fokuksessa pitäminen on mahdollista vain, jos silmät ovat paikallaan kohdennetun kohteen suhteen. Vestibulo-silmärefleksi on tärkeä mekanismi, joka pitää katseen vakaana. Jos esimerkiksi päätä käännetään oikealle, refleksi saa aikaan silmien vasemmalle liikkumisen, katseen pitämiseksi vakaana fokusoituun kohteeseen. (Zetterberg & Forsman & Richter 2013.)

## 2.4 Akkommodaatio

Kaikille etäisyyksille tarkasti näkeminen edellyttää näköakselien asennon sopeutumisen lisäksi silmien taittovoiman muuttumista (Lindberg 2014). Silmän mukautumiskykyä muuttaa taittovoimaansa tarkentaessaan eri etäisyyksille kutsutaan akkommodaatioksi. Akkommodaatio saadaan aikaan mykiön muodon muutoksella, joka johtuu sädelihaksen vaikutuksesta alueellisiin ripustinsäikeisiin. (Ciuffreda 2006: 93–96.)

Mykiö on pupillin ja lasiaisen välissä sijaitseva kaksoiskupera linssi, jonka taittovoima muuttuu muodonmuutoksensa avulla. Silmän kokonaistaittovoima on 60 dioptriana, josta mykiön taittovoima on noin 16 dioptriana ja näin ollen muodostaa yli neljäsosan silmän taittovoimasta. Lähikatselussa sädelihaksen supistuu, mykiö muuttuu kuperammaksi ja linsin taittovoima lisääntyy. Kaukokatselussa linssi on taas ohuimmillaan ja taittovoima pienin. (Teräsvirta 2011: 209–211.)

Tärkein akkommodaation ärsyke on epätarkka kuva lähellä olevasta kohteesta, joka käynnistää mukautumistarpeen (Lindberg 2014). Konvergenssi, joka on vahvasti kytketty

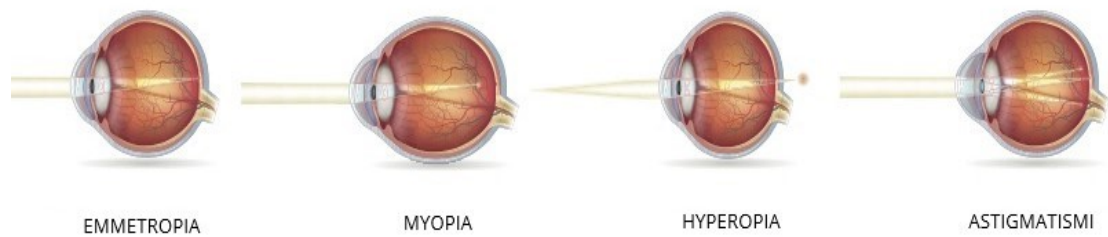
akkommodaatioon, auttaa ylläpitämään molemmilla silmillä katsoessaan yhtenäistä kuvaa kohteesta (Zetterberg ym. 2013). Lähikatseluun tarvittava akkommodaation määrä riippuu lukuetaisyydestä (Pärssinen 1994). Mitä lähempänä kohde on, sitä enemmän silmien on käännyttävä sisäänpäin fiksoidakseen siihen. Samalla silmien täytyy lisätä taittovoimaansa nähdäkseen kohteen tarkkana. (Lindberg 2014.) Puolen metrin etäisyydeltä lukeminen edellyttää kahden dioptrian akkommodaation. Etäisyyden lyhentyessä puolen verran, mukautumistarve lisääntyy ja vaatii jopa neljän dioptrian akkommodaation. (Pärssinen 1994; Teräsvirta 2011: 211.)

Lähikatselussa pupillit supistuvat, jolloin näöntarkkuus ja syväterävyys lisääntyvät (Lindberg 2014; Kivelä 2011: 19). Pupilli eli mustuainen on pyöreä reikä värikalvon keskellä, jonka läpi valo kulkee silmänpohjaan. Mustuaisen tehtävänä on säädellä verkkokalvolle pääsevän valon määrää ja muuttaa tarkennuksen syvyyttä. (Ciuffreda 2006: 116.) Pupillia säätelee autonominen eli tahdosta riippumaton hermosto. Parasympaattisten hermosyiden aktivoituessa kurojalihakset supistuvat ja mustuainen pienenee. Tätä tapahtumaa nimitetään mioosiksi. Sympaattisen hermoston aktivoituessa laajentajalihas supistuu ja mustuainen suurenee. Tätä kutsutaan mydriaasiksi. (Pensyl & Benjamin 2006: 357.)

## 2.5 Näöntarkkuus

Taittovirheellä tarkoitetaan poikkeavuutta silmään saapuvan valon kohdentamisessa ja se johtaa näöntarkkuuden heikkenemiseen (Heus & Verbeek & Tikka 2018). Taittovirheet silmässä sekä silmän pituus että taittovoima vastaavat toisiaan, ja sitä kutsutaan emmetropiaksi. Emmetrooppisessa silmässä äärettömyydestä saapuvat valonsäteet päättyvät verkkokalvolle, ja kuva näkyy terävänä. Likitaittoisuudesta eli myopiasta on kyse, kun silmä on liian voimakkaasti taittava pituuteensa nähden. Tämän seurauksena silmään saapuvat valonsäteet taittuvat verkkokalvon eteen, aiheuttaen epätarkkaa kaukonäköä. (Rosenfield 2006: 3; Saari & Korja 2011: 303–305.) Hyperopiasta eli kaukotaitteisuudesta puhutaan, kun silmän taittovoima on pituuteensa nähden liian heikko ja valonsäteet päättyvät verkkokalvon taakse. Hyperopia ei välttämättä aiheuta epätarkkaa näkemistä, sillä akkommodaatio kompensoi taittovirheen lisäämällä mykiön taittovoimaa. Liiallinen akkommodaation käyttö saattaa kuitenkin johtaa astenooppisiin oireisiin. (Rosenfield 2006: 9–10; Saari & Korja 2011: 304.) Hajataitteisuudesta eli astigmatista on kyse, kun silmän valoa taittavat osat eivät ole pallon muotoisia, jolloin silmään saapuvat valonsäteet eivät taitu yhteen pisteeseen vaan muodostavat viivan. Myös hajataitteisuus saattaa aiheuttaa astenooppisia oireita ja epätarkkaa näkemistä. (Saari &

Korja 2011: 307–308.) Taittovirheetön silmä sekä erilaiset taittovirheet on esitelty alla (kuva 2).



Kuva 2. Vertailukuva taittovirheettömästä silmästä ja erilaisista taittovirheistä (Shutterstock 2021).

Hyvä näöntarkkuus on näyttöpäätetyöskentelyssä tärkeää, sillä korjaamaton taittovirheen määrä vaikuttaa suoraan akkommodaation tarpeeseen. Kun kaukotaittoinen ihminen lukee ilman laseja, akkommodaation tarve laajentuu taittovoiman verran. Likitaittoisen ihmisen tarve akkommodoida taas vähenee saman verran. (Pärssinen 1994.)

### 3 Digitaalinen näkörasitus

Lukeminen on näköjärjestelmälle yksi haastavimmista tehtävistä. Siitä huolimatta suurin osa ihmisistä pystyy lukemaan pitkäkestoisesti ilman ongelmia. (Sheedy 2014.) Painetun ja digitaalisen tekstin lukemisen välillä on kuitenkin eroja. Digitaaliseen näyttöön liittyy tekijöitä, jotka vaikuttavat haitallisesti niin näkökykyyn kuin myös katselumukavuuteen ja tämän vuoksi näkeminen joutuu melkoiselle koetukselle. (Molina 2017; Scheiman & Wick 2014: 553.) Tutkimuksien mukaan jopa lähes 90 % henkilöistä, jotka työskentelevät näyttöpäätteellä saattavat kärsiä jonkinlaisesta näköongelmasta (Coles-Brennan & Sullery & Young 2018).

Tietokoneen käyttöön liittyvää silmä- ja näköongelmien yhdistelmää kutsutaan digitaaliseksi silmien rasitukseksi (Rosenfield 2011, Sheppard & Wolffsohn 2018). Aikaisemmin tietokoneen käyttöön liittyvän näkörasituksen kuvailuun on käytetty termiä CVS eli *Computer Vision Syndrome*. Nykyään käytettävissä olevia digitaalisia laitteita on kuitenkin monenlaisia, joten digitaalinen näkörasitus vaikuttaa relevantimmalta termiltä. Digitaalisen näkörasituksen kehittymiseen liittyy monia näyttöpäätetyöhön liittyviä tekijöitä. Muun muassa korjaamaton taittovirhe, akkommodaatio- ja vergenssihäiriöt sekä näyttöpäätetyön aikana muuttuva silmien räpytystiheys on yhdistetty näkörasituksen ilmenemiseen. Lisäksi on todettu, että jatkuva voimakkaalle valolle altistuminen, liian lyhyt työtäisyys ja riittämätön kirjainmerkkien koko saattavat altistaa näkörasitukselle. (Coles-Brennan ym. 2018.) Ranasinghe ym. (2016) mukaan lähes 60 miljoona ihmistä kärsii digitaalisesta näkörasituksesta maailmanlaajuisesti, ja jopa miljoona uutta tapausta lisääntyy vuosittain.

#### 3.1 Digitaalisen näkörasituksen oireet ja niiden hoito

Lääketieteellinen termi näkörasitukselle on astenopia (Anshel 2005: 24). Astenopiaa ilmenee usein lukemisen tai muun lähityön aikana, jolloin silmän sisällä tai ympärillä koetaan epämääräisiä oireita kuten rasitusta, kipua, päänsärkyä ja silmien väsyvyyttä. Myös kaksoiskuvien ilmeneminen, tarkennusvaikeudet ja silmien kuivuminen on luokiteltu astenopiaan. (Wajuihian 2015.) Maailmanlaajuisesti näkörasitus ja astenooppiset oireet ovat yleisimmin raportoituja tiloja alle 40-vuotiaiden joukossa (Gupta & Aparna 2020).

Suurin riski oireiden ilmenemiseen on henkilöillä, jotka työskentelevät jatkuvasti kaksi tai enemmän kuin kaksi tuntia tietokoneruudun ääressä. Useimmissa tapauksissa epämiellyttävät näköongelmat alkavat ympäristötekijöistä johtuen tai kun tehtävien näkövaatimukset ylittävät kyvyn suorittaa ne miellyttävästi. (Scheiman & Wick 2014: 548.)

Astenooppiset oireet voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan: silmän sisäisiksi sekä silmän ulkoisiksi oireiksi. Ulkoiset oireet liittyvät silmän etupintaan, ja ne ovat useimmiten aiheutuneet ympäristötekijöistä, kuten esimerkiksi epäsovivasta valaistuksesta, näytön ominaisuuksista tai puutteellisesta työergonomiasta. Sisäiset oireet puolestaan osoittavat näköongelmaan, joka on aiheutunut joko akkommodaatiosta, taittovirheestä tai häiriöstä silmien yhteistyössä. (Sheedy 2014; Wajuihian 2015; Rosenfield 2011.) Astenooppisten oireiden hallinta ja hoito saattaa olla hyvin haasteellista, koska erilaiset poikkeavuudet saattavat johtaa samanlaisiin oireisiin (Wajuihian 2015). Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tarkemmin digitaalisen näkörasituksen aiheuttamia oireita. Oireet esitellään kahdessa pääkategoriasa, joissa tuodaan esille niiden potentiaaliset syntymechanismit sekä mahdolliset ratkaisut oireiden hoitoon.

### 3.1.1 Sisäiset oireet

Sisäiset oireet osoittavat näköongelmaan, joka on aiheutunut joko näkemisen olosuhteista, akkommodaatiosta, taittovirheestä tai häiriöstä silmien yhteistyössä (Sheedy 2014; Wajuihian 2015; Rosenfield 2011). Silmän sisäiset oireet ja niiden mahdolliset aiheuttajat ovat kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Silmän sisäiset oireet (Rosenfield 2011; Sheedy 2014 mukailten).

SISÄISET OIREET	MAHDOLLISET AIHEUTTAJAT
Sumea näkeminen	Korjaamaton taittovirhe
Tarkentamisen vaikeus	Akkommodaatiohäiriöt
Silmien väsyminen ja silmäkipu	Siristeleminen
Päänsärky	Huono työergonomia
Kaksoiskuvat	Binokulariteetin häiriöt

Sumean näkemisen taustalla on yleensä korjaamaton taittovirhe, kuten liki-, kaukonäköisyys tai hajataitaisuus. Huonon näöntarkkuuden taustalla voi myös olla aikuisnäkö tai

epäsopiva silmälasikorjaus. (Coles-Brennan ym. 2018.) Esimerkiksi korjaamattoman hyperopian tapauksessa henkilön täytyy taittovirheen korjaamiseksi lisätä ylimääräistä akkommodaatiota. Liiallisen akkommodaation käyttö puolestaan kuormittaa silmiä ja aiheuttaa oireita. (Scheiman & Wick 2014: 550.) Toimivan ratkaisun kannalta on tärkeää, että refraktiivirheet korjataan täysin. Näyttöpäätetyössä miellyttävästi näkeminen edellyttää myös pienten astigmaattisten taittovirheiden korjausta, sillä jopa 0.50 dioptrian hajataitto saattaa olla näköjärjestelmälle rasittava. (Anshel 2005: 26; Sheppard & Wolffsohn 2018.) Henkilöt, joilla refraktiivirhe on jo silmälaseilla korjattu, saattavat huomata, että yleiskäyttöön tarkoitetut silmälasit eivät välttämättä sovi näyttöpäätetyöhön. Erityisesti myopian tapauksissa silmälasien käyttö voidaan näyttöpäätetyössä kokea epämiellyttäväksi. Tällöin on apua näyttöpäätetyöhön tarkoitettua erityistyölaseista. (Scheiman & Wick 2014: 550.)

Ikääntyessä linssin mukautumiskyky vähenee, ja lähinäkö heikkenee johtaen ikänäköisyyteen eli presbyopiaan. Presbyopia eli aikuisnäkö alkaa noin 40 vuoden iässä. Tällöin henkilö ei näe enää pientä tekstiä lukuetaisyydeltä tarkasti vaan tarvitsee lukulasit. (Teräsvirta 2011: 209–211.) Aikuisnäön oireina on myös lisääntynyt valontarve ja nopea silmien väsyminen lähityössä. Presbyopia korjataan usein moniteholaseilla, jossa linssin voimakkuus kasvaa linssissä portaattomasti ilman rajaa. (Saari & Korja 2011: 309–313.) Moniteholinssien standardimallissa välialue on suunniteltu tietokone-etäisyydelle, mutta se on liian kapea koko näytön tarkasteluun ilman pään liikuttamista. Tämä taas luo hankalan tilanteen näkemiselle. Kasvaneen näyttöpäätetyön vuoksi linssivalmistajat ovat kehittäneet linssijä, joiden suunnittelussa on otettu huomioon työn vaatimukset näyttöpäätetyössä. Linseillä tulisi nähdä selkeästi koko työskentelypiste ilman liiallisia pään liikkeitä. Linssien designissa on eroja lähi-, väli- ja kaukoalueiden suhteen. Oikea linssityyppi näyttöpäätetyöntekijälle valitaan näöntutkimukseen sekä keskusteluun työntekijän työskentelytavoista ja työympäristöstä pohjaten. (Anshel 2005: 85.)

Epätarkka näkeminen voi johtua myös poikkeavasta kyynelkalvosta ja kuivasilmäisyydestä (Coles-Brennan ym. 2018). Kyynelkalvo toimii valoa taittavana kerroksena, joten ongelmat kyynelkalvon fysiologiassa ilmenevät näkemisen huononemisenä kuten näön sumentumisena, näön heikkenemisenä ja näöntarkkuuden vaihteluna (Holopainen & Tuisku 2011: 113; Foster & Lee 2013: 17). Räpytyksen mukana muuttuva näöntarkkuus erottaa kuivasilmäisyyden muista näköongelmista (Holopainen & Tuisku 2011: 113).

Pitkäkestoinen lähityö ilman taukoja, näytön heikko kuvalaatu ja liian pieni teksti saattavat johtaa sädelihaksen ylikuormitukseen eli akkommodaatiospasmiin (Anshel 2005: 69). Akkommodaatiospasmissa sädelihas jää pitkittyneeksi ajaksi supistuneeseen tilaan. Tämän seurauksena mykiö pysyy kuperanmuotoisena lähityön jälkeenkin aiheuttaen kaukonäön sumeutta sekä silmän alueen rasitusta ja kipua. Akkommodaatiospasmia kutsutaan myös lähikatseluspasmiksi, sillä akkommodaatioon on kytketty konvergenssi ja pupillimioosi. Lähikatseluspasmissa silmät saattavat konvergoida liikaa sisäänpäin ja mioosi saattaa vaihdella. (Bharadwaj & Roy & Satgunam 2020.) Korjaamaton taittovirhe rasittaa akkommodaatiota, joten pienikin taittovirheen korjaus saattaa helpottaa oireita. Yleensä lähilisästä ei ole akkommodaatiospasmin tapauksissa riittävästi apua. (Scheiman & Wick 2014: 353–354.) Hoidon päämääränä on vähentää akkommodaatiosta johtuvaa sädelihaksen jänteyttä. Tällöin käytetään sykloplegisiä eli akkommodaatiota laimauttavia tippoja silmälasien kanssa rinnakkain. (Lindberg 2014.)

Näyttöpäätetyössä mukavasti suoriutumisen edellytyksenä on nopea ja sujuva akkommodaatio toiminta (Sheppard & Wolffsohn 2018). Yleisin näyttöpäätetyössä ilmenevä akkommodaatiohäiriö on akkommodaatiojouston heikkous (Sheedy 2014). Tällöin akkommodaatiota on vaikea muuttaa nopeasti. Tyypilliset oireet jouston heikkouden tapauksissa ovat hetkittäinen näön sumeneminen sekä vaikeus kohdistaa katsettaan eri etäisyyksille. Akkommodaatiojouston heikkouden tapauksessa aloitetaan hoito mahdollisen refraktiovirheen korjaamisella. (Scheiman & Wick 2014: 358–360.) Akkommodaation häiriöistä kärsivät näyttöpäätetyöntekijät voivat hyötyä myös toimenpiteistä, jotka pyrkivät parantamaan akkommodaatiovasteen tarkkuutta ja dynamiikkaa. Näitä ovat esimerkiksi näköterapia tai linssit, jotka luovat selkeän kuvan vaaditulla katse-etäisyydellä tai katselukulmassa. (Rosenfield 2011.)

Päänsärky on hyvin yleinen digitaalisessa näkörasituksessa esiintyvä vaiva. Päänsärlyn tyyppejä on erilaisia, ja ne voivat johtua monista eri tekijöistä. Näyttöpäätetyöntekijät kärsivät useimmiten jännitystyyppisestä päänsärystä, joka ilmenee joko pään etuosalla tai ohimolla. Päänsärky ilmenee usein kesken työpäivää tai päivän päättyessä ja siihen saattaa liittyä myös muita digitaalisen näkörasituksen oireita. (Anshel 2005: 26.) Pääasiallinen päänsärlyn aiheuttaja on korjaamaton taittovirhe, erityisesti hajataitaisuus (Coles-Brennan ym. 2018). Taustalla saattaa olla myös stressi, silmänsairaudet tai huonot työolosuhteet. Päänsärlyn ensisijaisena ratkaisuna työpiste tulisi säädellä ergonomisesti sopivaksi. Oireiden jatkuessa olisi suositeltavaa käydä näöntarkastuksessa taittovirheen poissulkemiseksi. (Anshel 2005: 26.)



Näyttöpäätetyössä joudutaan vaihtamaan katsetta useiden näyttöjen välillä tai työpöydältä näytölle tuhansia kertoja päivässä. Jatkuva katseen tarkentaminen ja uudelleen kohdentaminen kuormittaa silmiä liikuttavia lihaksia, ja saattaa johtaa rasisuoroisiin. Lisäksi näytöllä olevilla kuvilla ja sanoilla saattaa olla heikko reuna-alueen resoluutio, joka vaikeuttaa silmien sopeutumista. (Ranasinghe ym. 2016.)

Siristelemineen on näyttöpäätetyössä hyvin yleistä, sillä se parantaa näöntarkkuutta ja keskittymistä sekä vähentää verkkokalvon valaistusta häikäisevissä olosuhteissa. Siristelyn saa aikaan silmän sulkijalihaksena toimiva rengasmaisen kehälihas, jota kasvohermo hermottaa. Kehälihaksen pitkäkestoista jännitystilaa voi seurata ylikuormitus, joka johtaa silmäkipuun ja silmien väsyvyyteen. (Coles-Brennan ym. 2018.) Apua voidaan saada näytön etuosaan kiinnittyvästä häikäisy-suodattimesta, joka vähentää heijastuksia ja parantaa kontrastia. Näytön parempi kuvanlaatu ja häikäisyn eliminaatio parantaa katselumukavuutta ja vähentää siristelyä. (Talens-Estarellés & García-Marqués & Cervino & García-Lázaro 2020.)

Joskus näyttöpäätetyössä saattaa esiintyä diplopiia eli kahtena näkemistä. Näyttöpäätetyössä yleisin diplopian aiheuttaja on konvergenssin heikkous. (Sheedy 2014.) Konvergenssin heikkous voi ilmetä myös silmien rasittumisena ja päänsärkyinä lyhytkestoisinkin lukemisen jälkeen, ja lisäksi voidaan kokea näön sumentumista ja keskittymisvaikeuksia. Konvergenssin heikkouden taustalla on yleensä piilevä uloskarsastus eli exoforia, joka hankaloittaa tarvittavan konvergenssin määrän saavuttamista lähelle. (Scheiman & Wick 2014: 235–236.) Konvergenssin heikkoutta voidaan hoitaa kotona tehtävillä näköharjoitteilla, ja tarvittaessa optikon tai ortoptistin vastaanotolla (McGregor 2014).

Monokulaarinen diplopia johtuu useimmiten korjaamattomasta astigmatiasta tai kaihista. Muita mahdollisia aiheuttajia voivat olla muun muassa silmien kuivuminen, huonosti istuvat piilolasit, epäsäännöllinen sarveiskalvon pinta, iiriksen poikkeavuudet ja lasiaistii-vistymät. Näiden tekijöiden aiheuttamaa diplopiiaa voidaan hoitaa silmälasilla, piilolaseilla, refraktiivisella kirurgialla tai kaihileikkauksella sekä kosteutustipoilla. (Iliescu ym. 2017.)

### 3.1.2 Ulkoiset oireet

Digitaalisen näkörasituksen ulkoiset oireet liittyvät yleensä kuivasilmäisyyteen (Sheedy 2014). Oireisiin kuuluu muun muassa silmien kuivuminen, punoitus, hiekan tunne sekä

polttelu. Silmät saattavat myös vuotaa, sillä kyynelrauhaset lisäävät refleksinomaisesti kyynelien eritystä, yrittäessään kosteuttaa ja voidella kuivaa silmän pintaa. Ulkoiset oireet johtuvat yleensä näyttöpäätetyöhön liittyvistä tekijöistä. Joskus oireet saattavat aiheutua kuivasilmäisyyteen johtavista lääkkeistä tai yleissairauksista. Esimerkiksi diureetit, antihistamiinit, psykotrooppiset aineet ja verenpainelääkkeet ovat yhdistetty kuivasilmäisyyteen. (Blehm & Vishnu & Khattak & Mitra & Yee 2005.) Silmän ulkoiset oireet ja niiden mahdolliset aiheuttajat ovat kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Silmän ulkoiset oireet (Coles-Brennan ym. 2018 mukaillen).

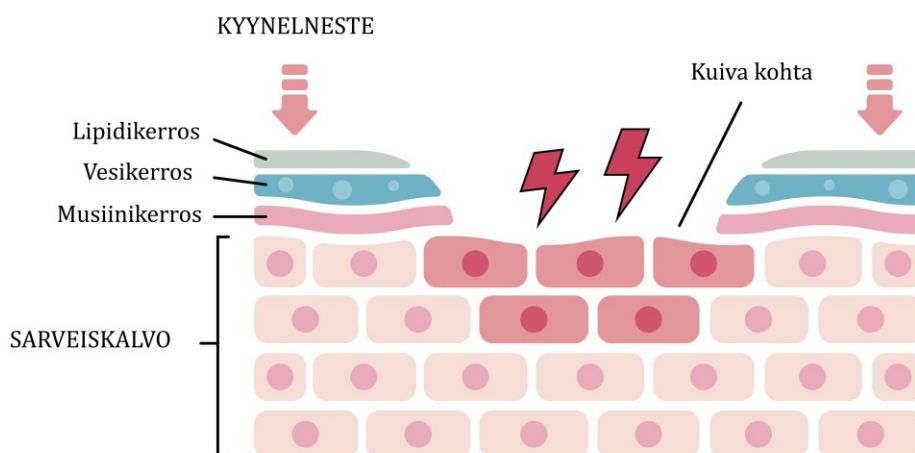
ULKOISET OIREET	MAHDOLLISET AIHEUTTAJAT
Hiekan tunne silmissä	Työympäristö
Kutina	Vähentynyt ja/tai epätäydellinen räpytys
Kirvely	Yleissairaudet
Polttelu	Ikä
Punoitus	Piilolinssien käyttö
Silmien vuotaminen	Silmäsairaudet
Silmien arkuus	Lääkkeet

Lukuisissa tutkimuksissa on havaittu, että näyttöpäätetyön aikana räpytysten määrä ja laatu alenevat, joka saattaa johtaa oireisiin (Talens-Estarellles ym. 2020). Silmäluomien räpytyksellä on tärkeä rooli silmän kosteana pitämisessä, sillä se saa aikaan kyynelkalvon leviämisen, haihtumisen ja virtauksen kierron (Sheppard & Wolffsohn 2018). Refleksiräpytys tapahtuu sulkijalihaksena toimivan rengasmaisen kehälihaksen avulla, joka on kasvohermon hermottamaa (Kivelä 2011: 13–14; Lin 2013: 11). Suurin osa ihmisistä räpyttää noin 18 kertaa minuutissa. Tutkimuksien mukaan näyttöpäätetyön aikana räpytelään vain 4 kertaa minuutissa. (Scheiman & Wick 2014: 551.) On ehdotettu, että räpytystoiminnan muutoksen taustalla on näytön häikäisy ja elektronisen tekstin heikko kuvanlaatu, jotka aiheuttavat pidempikestoisen tarkentamisen tarpeen (Coles-Brennan ym. 2018).

Osittaisen räpytyksen seurauksena Meibomin rauhasista peräisin olevat lipidit jakautuvat silmän pinnalle epätasaisesti, johtaen kyynelnesteen öljykerroksen laadun alenemiseen. Huonolaatuinen kyynelneste ei pysty enää suojamaan silmää kuivumiselta, sillä se haih-

tuu ja rikkoutuu nopeammin. (Talens-Estarellles ym. 2020.) Lisäksi epätäydellisessä räpytyksessä yläluomi ei peitä koko sarveiskalvoa, jolloin sarveiskalvo paljastuu pidemmäksi aikaa ympäristötekijöille ja kuivuu herkemmin (Sheppard & Wolffsohn 2018).

Lisääntynyt kyynelneesten haihtuminen sekä vähäinen virtaus saattavat johtaa myös kyynelosmolaarisuuden eli väkevyyden lisääntymiseen. Kohonnut kyynelosmolaarisuus toimii kyynelneesten vajaatoiminnan sekä tulehduksen indikaattorina, aiheuttaen vaurioita silmän pinnalle. (Foster & Lee 2013: 18.) Hyperosmolaarisuuden seurauksena ohjelmoitu solukuolema eli apoptoosi lisääntyy, johtaen sidekalvon pikarisolujen sekä limbuksen kantasolujen kuolemaan. Tämän seurauksena musiinin tuotanto vähenee, jolloin kyynelneeste levittyy epätasaisesti silmän pinnalle, ja sarveiskalvo altistuu helpommin kuivumiselle (kuva 3). (Talens-Estarellles ym. 2020.)



Kuva 3. Kuivumiselle altistunut sarveiskalvo (Shutterstock 2021).

Digitaaliseen näkörasitukseen liittyvän kuivasilmäisyyden hallinnan päästrategia on keinokyyneleiden käyttö (Talens-Estarellles ym. 2020). Kosteuttavat silmätipat lisäävät kyynelkalvon stabiiliutta, vähentävät silmänpinnan rasitusta, parantavat kontrastiherkkyttä ja silmänpinnan optista laatua. Silmänpinnan häiriöiden hoidossa olisi hyvä välttää tuotteita, jotka sisältävät bentsalkoniumkloridia. (Messmer 2015.) Bentsalkoniumkloridi on silmätipoissa yleisesti käytetty säilöntäaine, joka voi aiheuttaa sarveiskalvon epiteelikerroksen vaurioita ja häiritä silmän pinnan kostuvuutta (Ylitalo & Salminen & Huupponen

2013: 436; Biber 2013: 40). Kuivasilmäisyyden vakavuudesta riippuen tarjolla on matalan viskositeetin valmisteita sekä korkean viskositeetin geelejä ja voiteita (Messmer 2015). Keinokyynevalmiste, jonka viskositeetti on korkeampi saattaa olla digitaalisen näkörasituksen hoidossa tehokkaampi, sillä on todettu, että valmisteen käyttö säännöllistä räpyttelyä ja helpottaa merkittävästi kuivasilmäisyyden oireita näyttöpäätetyön aikana. Kostutustippojen hoito helpottaa oireita myös piilolinssellä käytävillä näyttöpäätetyöntekijöillä, vaikka ei eliminoi oireita välttämättä kokonaan. (Talens-Estarelles ym. 2020.)

Poikkeava räpytys saattaa johtaa myös Meibomin rauhasien toimintahäiriöön, sillä räpytysliike stimuloi rauhasien toimintaa. Epätäydellisen räpytyksen seurauksena rauhaseritys saattaa häiriintyä ja johtaa ajan myötä rauhasen kroonisiin muutoksiin, aiheuttaen rauhasien tulehdusta, tukkeutumista sekä rasvaeritteen ulosvirtauksen vähenemistä. (Talens-Estarelles ym. 2020.) Meibomin rauhasien toimintahäiriöistä kärsiville on saatavana kosteutustippoja, jotka sisältävät lipidejä, kuten triglyseridejä, fosfolipidejä ja risiinöljyä. Perushoitoon kuuluu myös silmäluomien yhtäjaksoinen hygienian hoito. Meibomin rauhasista vapautuneen lipidin määrä on riippuvainen silmäluomen lämpötilasta. Lipidien sulamispiste vaihtelee 28–32 asteen välillä, mutta rauhasien toimintahäiriössä sulamispiste nousee 35 asteeseen. Lämpöhoito ja silmäluomien hieronta avaavat tukkeutuneiden Meibomin rauhasien erittymiskanavia, ja lisäävät kyynelkalvon stabiilisuutta sekä kyynelkalvon lipidikerroksen paksuutta. (Messmer 2015.)

Kuivasilmäisyyden hoidossa voi apua olla myös omega-3 rasvahappojen ravintolisästä. Omega-rasvahapot ovat välttämättömiä silmän pinnan homeostaasille, erityisesti omega-3-rasvahapot, joilla on tulehdusta estävä vaikutus. (Messmer 2015.) Lisäksi omega-3-rasvahapot parantavat musiinia tuottavien pikarisolujen tiheyttä, vähentävät kyynelnesteen haihtumisnopeutta ja lievittävät kuivasilmäisyyden oireita (Talens-Estarelles ym. 2020).

### 3.2 Digitaalisen näkörasituksen riskitekijät

Toimistossa on usein ilmankosteuden vaihtelua, paperipölyä ja muita epäpuhtauksia, jotka saattavat johtaa kuivasilmäisyyteen (Blehm ym. 2005). Toimistotiloissa käytetään usein tuuletuspuhaltimia sekä ilmastointia, jotka lisäävät kyynelkalvon haihtumista. Kyynelkalvon ohenemista edistää myös työympäristön kuiva ilma, koska sillä on epäedulli-

nen vaikutus kyynelkalvoa rakentavan musiinin kuljetukseen. (Mehra & Galor 2020; Talens-Estarellles ym. 2020.) Myös kohonnut huonelämpötila on yhdistetty kuivasilmäisyyteen. Sarveiskalvolla olevat lämpötilalle reagoivat reseptorit säätelevät kyynelien perusvirtausta. Kohonneen huonelämpötilan johdosta räpytystiheys alenee ja räpytyksen mukaan tapahtuva kyynelien virtaus vähenee. Tällöin silmien kosteus ei ole enää riittävä, ja silmät voivat kuivua tavallista helpommin. (Talens-Estarellles ym. 2020.)

Digitaalisella näytöllä muodostuva kuva koostuu tuhansista pienistä pikseleistä ja ras-teista (Loh & Redd 2008). Mitä enemmän on pikseleitä, sitä korkeampi on kuvatarkeus eli resoluutio (Blehm ym. 2005). Matalaresoluutioinen näyttö nostaa tehtävän suoritukseen tarvittavaa näkövaatimusta, ja näin ollen saattaa helposti johtaa silmien rasitukseen (Loh & Redd 2008). Heijastukset työpinoilta ja seiniltä sekä liian kirkas valo joko työhuoneen ulkopuolelta tai sisältä kuormittavat silmiä (Ashal 2005: 44; Scheiman & Wick: 551). Mitä korkeampi on luminanssi eli pinnasta heijastuvan valon kirkkaus, sitä voimakkaammin pinta kiiltää. Häikäisytilanteessa luminanssi jakaantuu joko epätasaisesti tai liian suurin määrin aiheuttaen näkemisen epämukavuutta. (Saari & Aarnisalo 2011: 46–47.) Sekä heijastukset että häikäisy vähentävät katseltavan kohteen kontrastia ja johtavat kuvan laadun alenemiseen. Heikon kuvanlaadun johdosta silmien täytyy tarkentaa voimakkaammin, joka saattaa johtaa räpyttelyn vähentymiseen. (Talens-Estarellles ym. 2020.) Lisäksi häikäisy voi vähentää lukunopeutta, ja sillä saattaa olla negatiivinen vaikutus akkommodaatioon (Coles-Brennan ym. 2018).

Digitaalisen näkörasituksen riskitekijöinä voidaan myös pitää epäsovivaa näytön etäisyyttä ja katselukulmaa. Mitä lähempänä on näyttö, sitä enemmän silmien täytyy akkommodoida nähdäkseen kuvan tarkkana. Tämä saattaa vaatia akkommodaation käyttöä liiallisissa määrin, ja johtaa sädelihakseen ylikuormitukseen. (Akinbu & Mashalla 2014: 22.) Jos näytön katselukulma on laaja, luomirako on leveämpi ja sarveiskalvo paljastuu ympäristötekijöille enemmän. Kyynel neste haihtuu nopeammin, ja sarveiskalvo altistuu kuivumiselle. (Talens-Estarellles ym. 2020.)

Näytöstä säteilevän sinisen valon uskotan olevan yksi digitaaliselle näkörasitukselle altistavista tekijöistä (Coles-Brennan ym. 2018; Mehra & Galor 2020). LED-näytöistä välittyvän valkoisen valon ledien säteilyhuippu on 400–490 nanometriä, joka ilmenee sinisenä valona ja sisältää korkeaenergisemmän näkyvän valon skaalan (Mehra & Galor 2020). Sininen valo on häikäisevä valotyyppi ja fiksaation ylläpitämiseen silmien täytyy tarkentaa voimakkaammin (Coles-Brennan ym. 2018). Sinisen valon säteilyn on havaittu myös

vaurioittavan sarveiskalvon epiteelisoluja, joka vaikuttaa kyynelnestetasapainoon. Koostuvuudelta epätasapainossa oleva kyynelneeste ei pysty tehokkaasti suojaamaan silmiä kuivumiseltaan. (Mehra & Galor 2020.) Rajoituksena kuitenkin voidaan pitää sitä, että tutkimukset eivät ole toistaiseksi onnistuneet todistamaan sinisen valon suoravaikutusta digitaalisen näkörasituksen ilmenemiseen (Rosenfield & Li & Kirsch 2020; Singh & Downie & Anderson 2021).

On todettu, että näkörasituksen oireita saattaa esiintyä piilolinssien käyttäjien joukossa merkittävästi enemmän, kuin emmetroopeilla tai lasien käyttäjillä (Talens-Estarelles ym. 2020; Tauste & Ronda & Molina & Sequí 2016; Coles-Brennan ym. 2018). Piilolinssien käyttömukavuus riippuu suuresti silmän pinnan kosteudesta. Näyttöpäätetyöhön liittyvä epätäydellinen räpytys johtaa kyynelkalvon haihtumis- ja hajoamisongelmiin. Jos silmän pinta ei ole riittävän kostea, piilolinssit eivät pääse vapaasti liikkumaan ja kuivuvat. Kuivuneet piilolinssit tarttuvat räpyttelyn yhteydessä yläluomeen ja aiheuttavat hankausta sekä epämukavuutta. (Blehm ym. 2005.) Meyer & Rickert & Kollbaum (2020) ovat puolestaan sitä mieltä, että näkörasituksen yleisyys ja oireiden ilmaantuvuus on yhtä yleistä ei-piilolasien käyttäjien joukossa, mutta piilolasien käyttäjät saattavat kokea ja kuvailla silmien rasitusoireita vain eri tavalla. Tutkimuksessa nousi esille, että piilolasien käyttäjät kärsivät etusijassa tiheimmistä ja vakavimmista silmien kuivuustiloista. (Meyer ym. 2020.)

## 4 Digitaalisen näkörasituksen ennaltaehkäisy

Digitaalisen näkörasituksen hallinnan päästrategiana on ennaltaehkäisy. Hyvä työergonomia, terveellinen työympäristö ja riittävä taukojen pitäminen ovat ennaltaehkäisyn kannalta keskeisessä asemassa. Silmien terveydestä ja hyvinvoinnista tulisi huolehtia, ja käydä säännöllisesti näöntarkastuksessa, sillä korjaamaton taittovirhe ja häiriöt akkomodaatiossa tai silmien yhteistyössä ovat digitaaliselle näkörasitukselle altistavia tekijöitä. Lisäksi edellisiin strategioihin saattavat silmän etuosan rasituksen ennaltaehkäisynä toimia säännölliset räpytysharjoitukset ja kosteutustippojen käyttö. (Coles-Brennan ym. 2018.) Hyvin tärkeä on huomioida ennaltaehkäisyyn liittyvät seikat myös etätöitä tehdessä. Covid-19-pandemia on johtanut miljoonien työntekijöiden työympäristön vaihtumiseen, ja osa heistä työskentelee edelleen kotona. Etätöntekijät kokevat vähemmän terveyshaittoja, kun heillä on työhön varattu tila sekä ergonomisesti sopiva työpiste, jota he osaavat tarvittaessa säädellä. Ne työntekijät, joilla ei ole työhön varattua tilaa, viettävät täten todennäköisemmin pitkiä aikoja työpisteellä ilman asianmukaisia säätöjä, joka lisää ruumiillisten kipujen ja muiden fyysisten häiriöiden riskiä. (Xiao & Becerik-Gerber & Roll 2020.)

### 4.1 Terveellinen työympäristö

Terveellisen ja turvallisen näyttöpäätetyön kannalta on tärkeä, että työympäristössä oleva valaistus on hyvä. Hyvänä valaistuksena voidaan pitää riittävää valon määrää, joka ei aiheuta häikäisyä. Toimistotiloissa ihanteellinen valaistuksen tuottaman valon voimakkuus on noin 500 luksia, joka mahdollistaa tasaisen kirkkauden koko näkökentässä. (Suomen Työnäköseura Ry 2016.) Loisteputkivalojen intensiivisyyttä voidaan vähentää poistamalla muutama valoputki. Liiallinen ikkunan kautta tuleva valo tulisi suodattaa kaihtimilla, ikkunoiden peitteillä tai ikkunoiden sävytyksellä. (Blehm ym. 2005.) Ulkoa tuleva valo tulisi erityisesti huomioida etätöissä, sillä ikkunoissa ei välttämättä ole aurinkosuojausta. Työpiste tulisi sijoittaa niin, että näytöt ovat ikkunoihin nähden kohtisuorassa ja mahdollisuuksien mukaan niin, että ikkunat sijaitisivat näytön takana. (Davis ym. 2020.)

Kattovalaisimien tulisi sijoittaa kuvaruudun sivulla valon heijastumisen välttämiseksi kuvaruudulta. Samasta syystä tulee huomioida kalusteiden sijainti työympäristössä. Valo on laadukkaampi, kun se on säädeltä käyttäjälleen sopivaksi. (Työsuojeluhallinto 2014: 11.) Valon epätasapaino näytön ja työympäristön välillä on otettava myös huomioon. Jos

näyttöpäätetyöntekijällä on tumma taustanäyttö, se vaatii yleensä matalamman valaistuksen tason. Kun muita asiakirjoja tarkastellaan työn yhteydessä, tätä varten suositellaan lisälukulamppua. (Loh & Redd 2008.) Kohdevalaistuslamput ovat usein liian kirkkaita, joten on tärkeää sijoittaa valo siten, ettei se valaise silmiin tai tietokoneen näyttöön (Blehm ym. 2005).

Optimaalinen suositeltu ilmankosteus vaihtelee 40–55 % välillä. Ilmankostuttimen käyttö lisää silmien mukavuutta ja helpottaa kuivasilmäisyyden oireita näyttöpäätetyöntekijöillä. (Mehra & Galor 2020.) Silmien terveyden kannalta ihanteellinen työympäristön lämpötila on 20–22 astetta. Normaalin räpytystaajuuden ylläpidon ja terveellisen kyynelkalvon kannalta on myös hyvä välttää tuulettimista tulevaa suoraa vaaka- tai yläilman virtausta. (Talens-Estarellés ym. 2020.)

## 4.2 Ergonominen työpiste

Digitaalisen näkörasituksen ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää, että näyttö on säädetty sopivaan katselukulmaan ja riittävälle näköetäisyydelle. Etäisyyden säädössä tulisi huomioida sekä näytön kirjaimien koko että näyttöpäätetyöntekijän näkökyky. (Suomen Työnäköseura Ry 2016.) Korkeat näytöt aiheuttavat enemmän silmien rasitusta kuin matalat näytöt. Näytön laskeminen mahdollistaa näyttöpäätetyöntekijän katsomisen alaspäin, mikä altistaa silmän pintaa vähemmän ympäröivälle ilmalle ja vähentää kyynelkalvohäviötä. (Blehm ym. 2005.) Optimaalinen näytön asetus on 15–20 astetta katselutason alapuolella. Suositeltu etäisyys näyttöpäätteelle on noin 50–70 cm huomioiden yksilölliset tarpeet. (Scheiman & Wick 2014: 552.)

Näytön kirjanmerkkien on oltava näkökykyyn nähden sopivan kokoisia ja muotoisia. Lisäksi silmien tarpeetonta kuormitusta voidaan välttää näytön kirkkauden ja kontrastin säätelyllä itselle sopivaksi. (Suomen Työnäköseura Ry 2016.) Näyttöpäätteillä käytettävien häikäisy-suojafiltereiden on todettu mahdollisesti vähentävän silmävaivojen kestoa, esiintyvyyttä ja haittaavuutta (Ranasinghe ym. 2016). Näitä tulisi käyttää kuitenkin hyvän valaistuksen täydennyksenä, ei korvikkeena (Loh & Redd 2008).

Työtuolin pitäisi olla mukavasti pehmustettu ja mukautua kehoon. Tuolin korkeus tulisi olla säädetty niin, että jalat lepäävät tasaisesti lattialla. Jos tuolissa on käsinojat, ne tulisi olla säädettyinä niin, etteivät ranteet lepää niiden päällä kirjoittamisen aikana. (Scheiman & Wick 2014: 552.)



### 4.3 Tauot ja harjoitukset

On todettu, että rajoittamalla pitkittynyttä näyttöaikaa voidaan vähentää näyttöpäätetyön haittavaikutuksia (Mehra & Galor 2020). Akkommodatiivisen järjestelmän palauttamiseksi ja rentouttamiseksi suositellaan useita taukoja. Yleisesti uskotaan, että katsominen kaukana olevaan kohteeseen vähintään kahdesti tunnissa tietokoneen käytön aikana riittää estämään näköjärjestelmän väsymyksen. (Blehm ym. 2005.) Esimerkiksi 20–20–20-sääntö on sopiva suositus silmien lepuuttamiseen, jossa 20 minuutin välein tarkennetaan katse objektiin 6 metrin päässä 20 sekunnin ajaksi. Etäisyys ja aikaväli ovat toteuttavissa kätevästi, ja sääntöä suositellaankin kokopäiväisille näyttöpäätetyöntekijöille silmien rentouttamiseksi. Osa-aikaisesti työskenteleville näyttöpäätetyöntekijöille samaa sääntöä suositellaan, kun näytön ääressä työskennellään yli tunnin verran. (Scheiman & Wick 2014: 553.)

Räpytysharjoitukset voivat parantaa puutteellista räpytystekniikkaa ja kuivasilmäisyyden oireita (Kim & Muntz & Lee & Wang & Craig 2020; Talens-Estarelles ym. 2020). Harjoitukset lisäävät yläluomea kohottavan lihaksen sekä kehälihaksen tehokkuutta stimuloimalla räpytystoimintaa. Tämän johdosta räpytysrefleksi tulee spontaanimmaksi. (Gupta & Aparna 2020.) Gupta & Aparna (2020) mukaan myös silmäjoogaa voidaan pitää terapeuttisena vaihtoehtona näkörasituksen ja siihen liittyvien oireiden vähentämiseksi. Silmäjoogan harjoitukset aktivoivat ekstraokulaarisia silmälihaksia toimimaan tehokkaammin. Lisäksi harjoitukset stimuloivat räpytysrefleksiä ja nestekiertoa, mikä auttaa silmän kudosten ravitsemisessa. Näin ollen näkörasituksen ilmaantuminen ja oireet vähenevät. (Gupta & Aparna 2020.)

### 4.4 Silmälasilinssit

On joitakin todisteita siitä, että suurin osa näyttöpäätetyöntekijöistä voi hyötyä vaaleanpunaisesta linssin sävytteestä. Useimmissa toimistoissa valaisumuotona on loistevalaisinputket, joiden lähettämät aallonpituudet ovat voimakkaimmillaan spektrin sinisessä päässä. Sävytys hälventää tämän ylivalotuksen ja mahdollistaa näköjärjestelmälle rentoutuneemman ympäristön. (Anshel 2005: 85.)

Silmälaseihin lisättävä heijastuksenestopinnoite mahdollistaa kirkkaamman ja kontrastisemman näkemisen näyttöpäätetyön aikana. Heijastuksenestopinnoite poistaa ympä-

röivien valojen aiheuttaman häikäisyn ja heijastukset silmälasien linsseistä, mutta ei tietokoneen näytöltä. Tämän poistamiseksi näyttö vaatii heijastamattoman suodattimen. (Anshel 2005: 86.) Markkinoilla on myös linssipinnoitteita, jotka hylkivät sinisen valon aallonpituuksia, mutta niiden kliiniseen käyttöön näyttöpäätetyöstä johtuvaan näkörasitukseen on vain rajoitetusti näyttöä (Mehra & Galor 2020).

Viime vuosina markkinoille on tullut uusia nuorille suunniteltuja silmälasilinssejä, joiden tarkoituksena on lievittää oireita ja vähentää silmien rasittumista digitaalisilla laitteilla työskennellessä. Linssien alareunassa on tehoalue akkommodaation tukemiseksi. Linssihin voidaan valita omat tarpeet ja näkökyky huomioiden joko +0.50, +0.75 tai +1.25 lähilisiä. (Yammouni & Evans 2020.) Yammouni & Evans (2020) mukaan +0.75 dioptrian lähilisällä silmälasilinssit saattavat olla tehokkaita varsinkin 20–40-vuotiaille digitaalisesta näkörasituksesta kärsiville henkilöille, jotka käyttävät pääasiallisesti pöytäkoneita ja kannettavia tietokoneita. +1.25 dioptrian lähilisiä puolestaan saattaa olla hyödyllisempi presbyoopeille sekä älypuhelimien ja tablettien käyttäjille. (Yammouni & Evans 2020.)

## 5 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin aiheen valinnalla sekä rajauksella lokakuussa 2020. Suunnitteluvaiheessa päätettiin yksimielisesti, että opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, joka on vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkielmatyypiselle opinnäytetyölle. Toiminnallisessa opinnäytetyössä hyödynnetään aikaisempien tutkimuksien tuloksia soveltaessa niitä uuden käytännöllisen tuotoksen toteuttamiseksi. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutustapoja on monenlaisia ja työn tuotoksena voi syntyä muun muassa tapahtuman järjesteleminen, opas tai ohjeistus. (Vilka & Airaksinen 2003: 9.)

Marraskuussa 2020 oltiin sähköpostin välityksellä yhteydessä Suomen Työnäköseuraan, jolloin esiteltiin opinnäytetyön aihe ja ehdotettiin yhteistyötä. Työnäköseura antoi positiivista palautetta valitusta aiheesta, ja sovittiin, että sopimukset allekirjoitetaan alkuvuodesta opinnäytetyön toteutusvaiheessa. Tarkoituksena oli aiheen muuttumisen varalta perehtyä saatavilla olevaan kirjallisuuteen tarkemmin ennen sopimuksen allekirjoittamista. Teoreettista viitekehystä kirjoitettiin tammikuusta maaliskuuhun 2021, jolloin vahvistui, että aiheesta oli saatavilla riittävästi luotettavaa aineistoa. Opinnäytetyön kirjoittamiseen hyödynnettiin Google Drive -sivustoa, joka mahdollisti kätevän yhteistyön, ja tiedoston reaaliajassa muokkaamisen molemmilla osapuolilla. Maaliskuun alkupuolella teoriaosuuden valmistuessa allekirjoitettiin myös yhteistyösopimus.

Tarkoitus oli oppaan sisältöä ajatellen toteuttaa teemahaastattelu Suomen Työnäköseuraan kuuluville, meille nimitetyille asiantuntijoille. Toiminnallisessa opinnäytetyössä voidaan kohderyhmän tarpeiden selvitykseen hyödyntää laadullista tutkimusmenetelmää esimerkiksi silloin, kun konsultaation merkeissä halutaan haastatella asiantuntijoita (Vilka & Airaksinen 2003: 56–58). Haastattelua varten suunniteltiin etukäteen teemahaastattelurunko, joka myös lisättiin yhteistyösopimuksen liitteeksi. Opinnäytetyön toteutusvaiheessa menetelmää kuitenkin muutettiin teemahaastattelusta yhteiseen työpaajaan, sillä todettiin, että teoreettiseen viitekehukseen kerätty aineisto on riittävän laaja oppaan sisällön rakentamiseen ja asiantuntijoiden apua kannattaa hyödyntää hienosäädettäessä opasta.

Yhteistyökumppanille esiteltiin suunnitelman muutokset ja niiden hyväksymisen jälkeen opasta lähdettiin työstämään. Tarkoitus oli esittää valmis tuotos yhteistyökumppanille kommentoitavaksi, ja järjestää virtuaalinen kehitystyöpaja toukokuun 2021 alkupuolella. Yhteisen sopivan ajankohdan löytäminen oli kuitenkin haasteellista, joten lopulta kaikille

osallistujille sopiva ajankohta valikoitui toukokuun loppuun. Kehitystyöpaja oppaan jalostusta varten toteutettiin etätapaamisena Microsoft Teams- viestintäalustan välityksellä. Ensimmäinen versio oppaasta lähetettiin asiantuntijoille etukäteen siihen tutustumista varten, jotta työpajaan varattu tunti olisi hyödynnettävissä vilkkaaseen keskusteluun. Työpajaan osallistui optikko ja fysioterapeutti, joilla on pitkä työkokemus alalla. Suomen Työnäköseuran asiantuntijat nostivat esille ajatuksiaan ja kehitysehdotuksiaan opasta varten. Kehitystyöpajassa hyödynnettiin Jamboardia, johon merkattiin työpajan aikana esille tulleita ajatuksia. Työpajan pohjalta opas viimeisteltiin pilotoitavaksi versioksi ke- säkuun 2021 alussa, jonka jälkeen aloitettiin opinnäytetyön prosessin raportointi ja oppaan englanninkielisen version kirjoittaminen.

Suomen- ja englanninkielinen opas pilotoitiin näyttöpäätetyöntekijöillä elo- ja syyskuun 2021 välisenä aikana. Pilotoinnin tulokset analysoitiin ja niiden pohjalta tehtiin oppaaseen tarvittavat muutokset. Lokakuussa 2021 raportoitiin pilotoinnin tulokset, ja viimeisteltiin sekä opinnäytetyö että opas lopulliseen muotoonsa.

## 5.1 Tarkoitus ja tavoite

Näyttöpäätteellä työskentely on yleistynyt monien eri alojen piirissä, mukaan lukien opiskelijoiden joukossa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja esittää näyttöpäätetyöstä johtuvat näkemisen ongelmat. Opinnäytetyön tavoitteena oli teoreettiseen viitekehukseen kootun aineiston pohjalta tehdä näyttöpäätetyöntekijöitä palveleva opas. Aiheen tiedostaminen sekä asianmukainen näöstä ja silmistä huolehtiminen ovat ratkaisevia tekijöitä näkörasituksen hallinnassa. Tämän vuoksi oppaan tärkeimpänä tavoitteena oli ennaltaehkäistä näyttöpäätetyöstä johtuvan näkörasituksen yleistymistä ja vähentää näkörasitusta kokevien henkilöiden määrää.

Nykyisessä digiajan pyörteessä näemme oppaalle olevan selkeää tarvetta, sillä etätyöt ovat voimakkaasti lisääntyneet koko Suomessa ja sitä myötä mahdollisesti myös silmäongelmat. Kannettava tietokone mahdollistaa nykyään työskentelyn missä olosuhteissa tahansa ja vaikka toimistossa oleva työpiste olisikin säädetty näkemisen kannalta sopivaksi, jätetään kotioiloissa työergonomia useimmiten huomioimatta. Työtehtäviä voidaan suorittaa huonossa työasennossa ja riittämättömässä valaistuksessa, jotka ovat altistavia tekijöitä näkörasitukselle. Ongelman varhainen tunnistaminen ja siihen puuttuminen on tärkeää, sillä suurin osa oireista uusiutuu ja pahenee ajan myötä (Loh & Redd 2008). Valmis tuotos jaetaan Suomen Työnäköseura Ry:lle, jotta oppaasta

hyötyisi mahdollisimman moni näyttöpäätetyöntekijä. Työnäköseuran päämääriin kuuluvat työnäkemiseen ja työnäönsuojeluun liittyvien tutkimuksien soveltaminen käytäntöön. Tutkimukset perustuvat silmälääketieteeseen, optometriaan ja hyvään työterveyshuolto-käytäntöön. Lisäksi aihealueeseen liittyvän tiedon lisääminen ja levittäminen kuuluu yhdistyksen tarkoituksiin. (Suomen Työnäköseura Ry 2004.) Erityisesti tämä kiinnitti huomionamme, sillä tarkoituksenmukaista on, että oppaalla olisi mahdollisimman laaja levikki.

## 5.2 Kohderyhmä

Toiminnallisessa opinnäytetyössä kohderyhmän tarkka rajaaminen on tärkeää, sillä opinnäytetyön tuloksena syntyvä tuotos tehdään aina jollekin käytettäväksi ja tuotoksen sisällön ratkaisee se, mille kohderyhmälle tämä on ideoitu. Kohderyhmän rajaaminen auttaa myös pitämään opinnäytetyön sopivan mittaisena, sillä liian laaja kohderyhmä edellyttää enemmän resursseja ja opinnäytetyölle tarkoitettu laajuus saattaa helposti ylittyä. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 38–39.)

Opinnäytetyömme kohderyhmäksi valikoitui näyttöpäätetyöntekijät, sillä he kärsivät digitaalisten näyttöjen aiheuttamista silmäongelmista yleensä eniten. Näyttöpäätetyöntekijöitä on kuitenkin kaikenikäisiä, ja näin ollen kohderyhmä olisi ollut liian laaja kaikille ikäryhmille kohdistettuna. Iän tuomat luonnolliset muutokset vaikuttavat vahvasti myös näkemiseen, joten kohderyhmä rajattiin suppeammaksi juuri iän perusteella. Ikääntyessä näön laatu huononee ja heikkeneviä osa-alueita ovat muun muassa lähinäkö, kontrastiherkkyys sekä värinäkö, jotka ovat näyttöpäätetyön kannalta olennaisia tekijöitä. Ikänäköisillä tulee siis näyttöpäätetyössä vastaan hyvin erilaisia näkemisen ja näköergonomian haasteita kuin nuorilla. Aikuisnäköisiä näyttöpäätetyöntekijöitä on kuitenkin huomioitu monella eri tavalla ja heidän näönkäyttönsä tarpeisiin on yritetty vastata. Verkosta löytyy sekä aiheeseen liittyvää aineistoa että aikaisemmin toteutettuja opinnäytetyöitä kuten ”Ikänäköinen monitilatoimistossa” ja ”Optikko näyttöpäätelasien määrääjänä.”

Oppaassa keskitymme juuri nuoriin ja nuoriin aikuisiin, sillä haluamme nostaa aiheen tietoisuutta nuorehkon ikäryhmän keskuudessa. Näkörasitus koskettaa myös heitä, mutta he eivät käytä näönhuollonpalveluja yhtä suurissa määrin kuin ikänäköiset, jolloin opastus näöstä ja silmistä huolehtimiseen voi jäädä vähäiseksi. Nuoret saattavat helposti olettaa, että heidän kokemansa oireet ovat normaaleja eikä tietämättömyydestä johtuen

käsitä tilanteen merkittävyyttä. On tärkeää, että nuorten tietoisuutta aiheesta vahvistetaan niin, että näyttöpäätetyössä ilmenevät näköongelmat tunnistetaan ajoissa. Tästä huolimatta jokaisen näyttöpäätteellä työtä tekevän tulisi kiinnittää huomiota omiin työskentelytapoihinsa, ja olla tietoisempi työn vaikutuksista.

Kohderyhmä koostui suomalaisista ja Suomessa työskentelevistä ulkomaalaisista näyttöpäätetyöntekijöistä. Ulkomaalaisia työntekijöitä rekrytoidaan ja työllistetään nykyään Suomessa yhä enemmän, sillä työmarkkinat ovat kansainvälistyneet ja Suomen työvoima ikääntyy. Huomioiden näyttöpäätetyöntekijöiden mahdollinen kielitaidon puutteellisuus, opas laadittiin sekä suomen että englannin kielellä.

### 5.3 Oppaan toteutus

Opas toteutettiin sähköisessä muodossa, sillä sitä on helpompaa ja edullisempaa levittää, kuin painettua materiaalia. Oppaan sisältö rakentuu työnäkemisen kannalta tärkeimpien aiheiden mukaan ja pohjautuu opinnäytetyön teoriaosuuteen ja asiantuntijoiden konsultaatioon. Oppaassa käsiteltävien aiheiden jäsentely ja sisältö suunniteltiin etukäteen. Sisältö haluttiin pitää sopivan mittaisena ja mahdollisimman selkeänä. Oppaassa käsitellään näyttöpäätetyön haitallisia vaikutuksia silmiin ja siihen liittyviä tyypillisiä oireita. Oireiden perusteella suositellaan ongelmaan sopivia ratkaisuja. Lisäksi oppaassa käsitellään näkemisen kannalta oleellisia valaistuksen ja ergonomian suosituksia sekä vinkkejä näkörasituksen ennaltaehkäisyyn.

Oppaan ulkoasu muotoutui oppaan työstämisen vaiheessa. Oppaan graafiseen suunnitteluun ja laatimiseen käytettiin Canva-sivustoa. Mahdollisimman hyvää lopputulosta tavoitellen hyödynnettiin Canva Pro -versiota. Tällöin ohjelman paremmat ominaisuudet, kuten laajempi kuvavalikoima, värimaailma ja fontit olivat vapaasti käytettävissä koko prosessin aikana.

Kuvitus on tehokas tapa kiinnittää lukijan huomio, orientoida lukijaa ja täydentää julkaisun sisältöä. Hyvä kuvitus sekä välittää lukijalle viestin että rikastaa julkaisun ulkoasua. (Pesonen 2007: 48.) Pesosen (2007: 57) mukaan ihmiset ovat tottuneet yhdistämään kokemiaan ja näkemiään asioita tiettyihin väreihin. Kansilehdellä käytettiin havainnollistavaa kuvaa silmästä, jonka pinnalta heijastuu sininen valo. Tällä tähdättiin viittaamaan digitalisaation ja silmien yhteyteen. Kappaleisiin valittiin aiheeseen liittyvät kuvat, joita täydennettiin graafisilla elementeillä. Tällöin lukija voi jo ensisilmäyksellä hahmottaa kappaleessa käsiteltävän aiheen. Kuvilla pyrittiin myös elävöittämään opasta ja herättämään

lukijan mielenkiintoa tekstisisällöstä. Graafisia elementtejä voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun halutaan että tärkeä tieto nousee ytimekkäästi esille (Pesonen 2007: 55). Oppaassa esiteltävien ohjeiden ja vinkkien täydentämiseen käytettiin kuvasymboleita. Niillä pyrittiin visualisoimaan tekstin sisältö, jotta olennainen tieto olisi lukijalle helppo ymmärtää ja muistaa.

Tasapainotettu ja yhtenäinen kokonaisuus syntyy vähillä fonteilla. Julkaisun kirjainvalinnoissa on tärkeä huomioida tekstin luettavuus ja selkeys, sillä fontin herättämällä mielikuvilla on iso vaikutus lukijan kiinnostukseen sekä tarkempaan julkaisun perehtymiseen. (Pesonen 2007: 29.) Projektissa käytettiin kahta helppolukuista fonttia. Otsikot kirjoitettiin Roboto Slab- ja leipäteksti Open Sans-kirjaintyyppillä. Kirjaintyyppin valinnassa huomioitiin, että kirjaimet eroaisivat selvästi toisistaan, jotta teksti olisi helposti luettavissa ja ymmärrettävissä. Fontin koko valittiin suhteessa tekstin määrään ja käytettävään tilaan.

#### 5.4 Oppaan pilotointi

Opas päätettiin pilotoida, jotta siitä tulisi mahdollisimman hyödyllinen ja selkeästi informatiivinen. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksesta on hyvä kerätä palautetta. Tällöin arvio tuotoksen onnistumisesta ei jää subjektiiviseksi. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 157.) Ennen pilottia määritettiin pilotin tavoitteet ja miten niihin pääsyä mitataan. Tarkoituksena oli kerätä kohderyhmältä palautetta oppaan informatiivisuudesta, ulkoasusta sekä lukukokemuksesta ja hyödyntää palautetta oppaan viimeistelyvaiheessa.

Pilotointi toteutettiin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää hyödyntäen. Kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimusmenetelmän keinoja on toiminnallisessa opinnäytetyössä suotuisa hyödyntää erityisesti silloin, kun tarvitaan tilastollisesti ilmoitettavaa tietoa opinnäytetyön tueksi (Vilkkä & Airaksinen 2003: 58).

Oppaan pilotointi toteutettiin kyselylomakkeen avulla. Kysely on tavanomainen määrällisen tutkimuksen aineiston keräämisen muoto, kun tavoitteena on tutkia isompaa määrää ihmisiä. Kysely voidaan toteuttaa muun muassa sähköisenä, puhelimitse tai postitse lähetetyllä kyselylomakkeella. (Vilkkä 2007: 28–30.) Tavoitteena oli kerätä palautetta mahdollisimman monelta näyttöpäätetyöntekijältä, jotta yksilöiden preferenssit voitaisiin ottaa mahdollisimman hyvin huomioon. Suurempi vastaajajoukko mahdollistaa realistisempien johtopäätöksien tekemisen tuloksien pohjalta. Jotta tutkimus olisi mahdollisimman turvallinen, kyselylomakkeen tekemiseen käytettiin sähköistä Metropolian e-lomaketta.

Pilotointi toteutettiin verkkokyselynä, sillä se on helppo toteuttaa ja mahdollistaa enemmän vastauksia. Kyselylomakkeet laadittiin suomen- ja englanninkielisenä. Englanninkielinen kyselylomake luotiin päälomakkeen rinnakkaislomakkeena, jolloin vastaukset tallentuvat samaan raporttiin, mutta ovat tarvittaessa selattavissa erikseen.

Ennen varsinaisen kyselylomakkeen luomista suunniteltiin sisällöltään tarkkaan harkittu kyselyrunko. Vastauksien haluttiin hyödyttävän oppaan viimeistelyä ja vahvistavan sen tarpeellisuutta. Kyselylomake jaettiin kuuteen pääteemaan: taustakysymykset, asiiasältö, hyödyllisyys, ulkoasu, rakenne ja lukukokemus. Taustakysymykset-osiossa kartoitettiin vastaajien ikä, sukupuoli, työkokemus nykyisessä tehtävässä vuosina, digilaitteiden käyttömäärä työpäivän aikana, nykyinen työtapa ja näkemistä helpottavien ratkaisujen käyttö työssä. Vastausvaihtoehdot olivat annettu valmiiksi pudotusvalikolla.

Oppaaseen liittyvissä teemoissa käytettiin valmiiksi annettuja väitteitä. Väitteet jaettiin aiheittain teemojen alle. Likertin asteikko toimii järjestelyasteikkona ja sitä käytetään usein mielipideväittämien tapauksissa. Tällöin asteikon keskikohta toimii pisteenä, josta samanmielisyys joko kasvaa tai vähenee. Asenneasteikko on hyvä valinta, kun halutaan kerätä tietoa asenteiden, laadullisten ominaisuuksien sekä mielipiteiden jakautumisesta vastaajien joukossa. Yleensä Likertin-asteikkoa käytetään 5-portaisena, mutta tutkimuskohtaisesti on sallittua myös 4-, 7-, tai 9-portaisien asteikoiden käyttö. (Vilka 2007, 45–49.) Vastausvaihtoehdot olivat täysin samaa mieltä, osittain samaa mieltä, osittain eri mieltä ja täysin eri mieltä. Vastaajia ohjeistettiin valitsemaan vaihtoehto, joka parhaiten vastaa omaa tilannetta tai mielipidettä. Siinä tapauksessa, kun mikään vaihtoehto ei tunnu täysin oikealta, pyydettiin valitsemaan lähinnä sopivin vaihtoehto. Väitteisiin valikoitui 4-portainen mittakaava, sillä tällöin voitiin välttää ”ei samaa eikä eri mieltä” -vastaukset ja kyselyllä kerätty aineisto olisi täysin hyödynnettävissä oppaan viimeistelyvaiheessa. Kyselylomakkeen loppuosaan jätettiin kaksi tyhjää tekstikenttää, johon vastaaja sai halutessaan vapaasti kirjoittaa kehitysehdotuksia ja kommentteja.

Pilotointiin osallistuneet näyttöpäätetyöntekijät hankittiin yhteistyökumppanin toimesta. Pilotointiin osallistuville avattiin pilotointiprosessi ja vastaajia ohjeistettiin tutustumaan oppaaseen ennen kyselyyn vastaamista. Pilotoinnin kokeilujaksoksi suunniteltiin kaksi viikkoa, jonka jälkeen oli tarkoitus analysoida pilotin tulokset. Vastauksia tavoiteltiin vähintään 20 pilotoitavalta henkilöltä. Palautetta kerääntyi kuitenkin kahden viikon aikana tavoitteesta merkittävästi vähemmän, ja lisäksi vastaajien ikä ei edustanut toivottua ikähaarukkaa. Tämä puolestaan ei mahdollistanut tuloksien relevanttia arviointia. Pilotointia

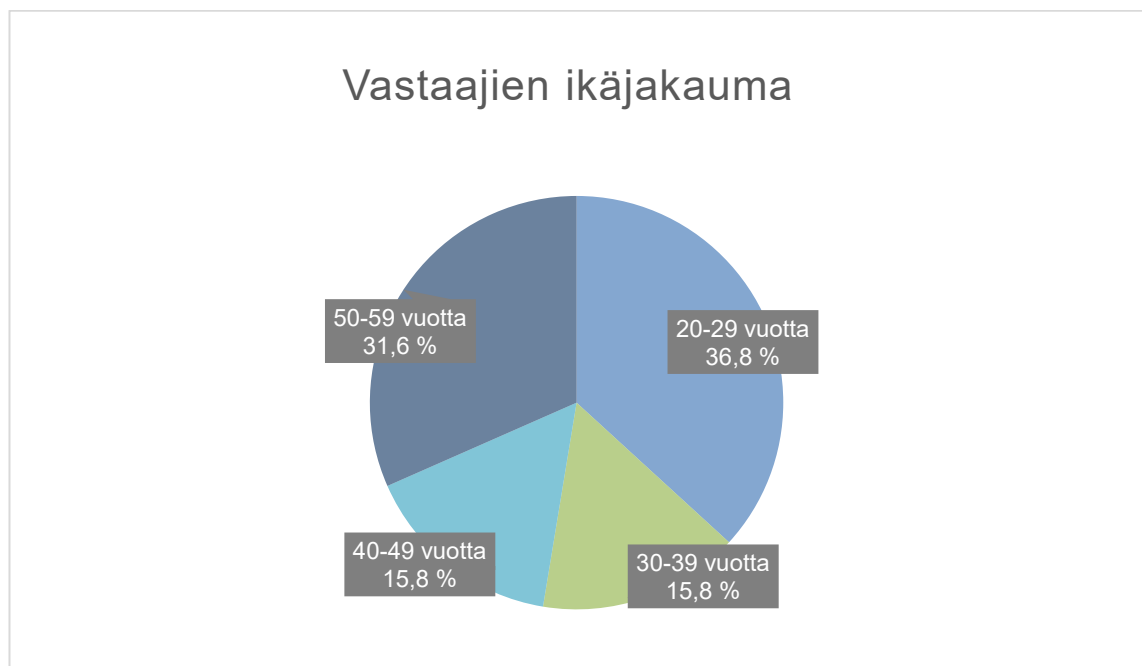


päätettiin pidentää kahden viikon verran ja hyödyntää omia kontakteja näyttöpäätetyöntekijöiden tavoittamiseen.

### 5.5 Pilotoinnin tulokset

Pilotoinnin tulokset analysoitiin SPSS-ohjelman avulla, ja tuloksien kuvaamiseen hyödynnettiin kaavioita. Kyselyyn vastasi yhteensä 19 henkilöä, joista 15 oli naisia ja 4 miestä. Yli puolet vastauksista saatiin englanninkieliseen kyselylomakkeeseen. Näin ollen suomenkielisen kyselylomakkeen vastausprosentti oli 42,1 % ja rinnakkaislomakkeen 57,9 %. Vaikka vastaajien joukko oli suhteellisen pieni, tuloksien pohjalta voidaan kuitenkin olettaa englanninkieliselle oppaalle olevan Suomessa tarvetta.

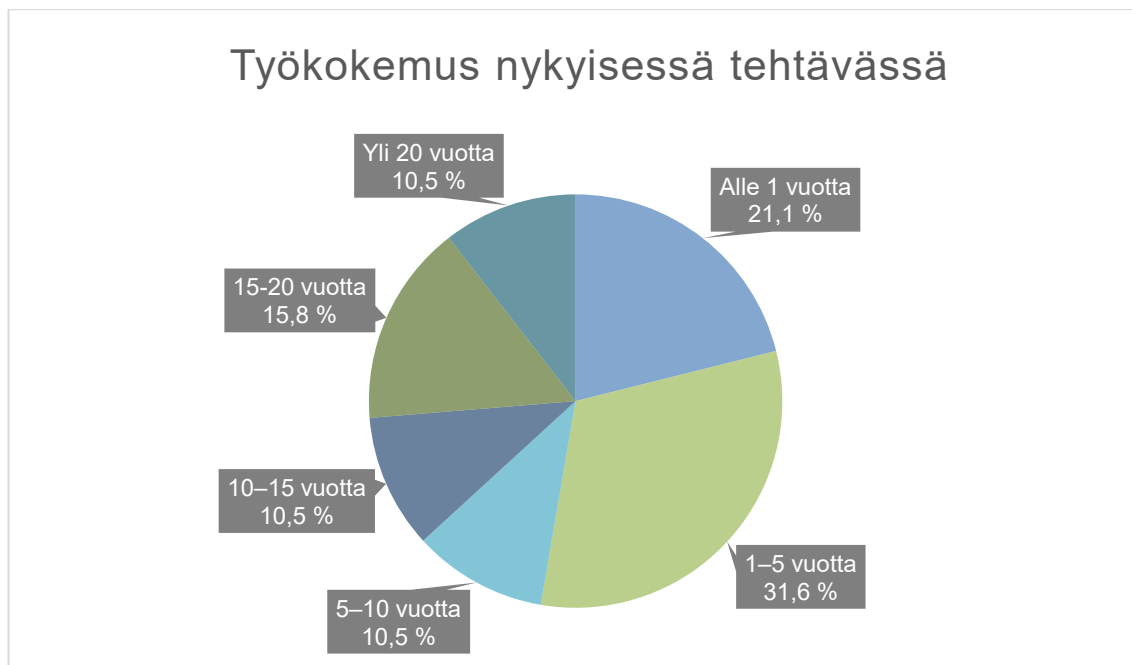
Oppaamme kohderyhmänä on nuoret, mutta mielipiteitä oppaasta haluttiin myös tämän ikähaarukan ulkopuolelta. Vastaajien ikäryhmäjakauma oli melko tasainen nuorempien vastaajien ja yli 40-vuotiaiden joukossa (kuvio 1).



Kuvio 1. Vastaajien ikäryhmä

Myös vastaajien työkokemus nykyisessä tehtävässä jakaantui melko tasaisesti lyhyemmän- ja pidempikestoisen työkokemuksen välillä (kuvio 2). Hypoteesi oli, että pidempiaikaisesti näyttöpäätetyötä tehneet saattavat kokea oppaan ylipäätään tarpeellisemmaksi, sillä altistuminen näyttöpäätetyöstä johtuvaan kuormitukseen on ollut pitkäjaksoisempaa. Toisaalta pidempään työkokemukseen liittyy useimmiten myös korkeampi ikä ja sii-

hen liittyvä mahdollisesti laajempi tietämys näkötarpeista ja työergonomiasta. Kyselylomakkeeseen vastattiin kuitenkin samansuuntaisesti työkokemuksesta riippumatta, joten selkeää korrelaatiota pitkän työkokemuksen ja vastauksien välillä ei ilmennyt.



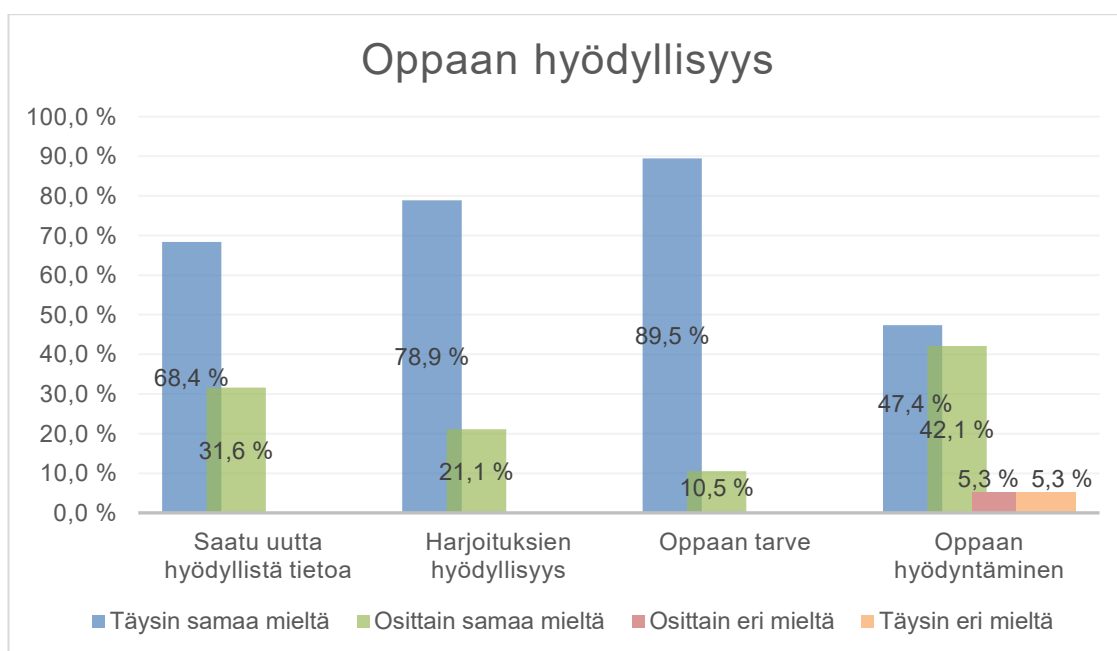
Kuvio 2. Työkokemus nykyisessä tehtävässä

Suurin osa vastaajista työskentelee päätteellä 5–8 tuntia päivässä, vastausprosentin ollessa 68,4 %. Jopa yli 8 tuntia näyttöpäätteellä työskenteleviä henkilöitä oli vastaajien joukossa 26,3 %. Vain yksi henkilö eli 5,3 % työskentelee tietokoneen ääressä 2–4 tuntia päivässä. Yli puolet vastaajista työskentelevät sekä etänä että toimistossa, vastausprosentin ollessa 52,6 %. Vastaajista 31,6 % työskentelevät vain toimistossa ja 15,8 % vain etänä.

Oppaan asiasisällön osiossa kartoitettiin mielipiteitä oppaan informatiivisuudesta ja luotettavuudesta. Kaikki vastaajat kokivat, että oppaan asiasisältö on esitetty informatiivisesti vastausjakaman ollessa 94,7 % täysin samaa mieltä ja 5,3 % osittain samaa mieltä. Pilotoitavat henkilöt kokivat oppaan myös luotettavaksi. Tämän teeman kohdalla tulokset jakautuivat vastausvaihtoehdoissa 89,5 % täysin samaa mieltä ja 10,5 % osittain samaa mieltä.

68,4 % vastaajista käyttää silmälaseja työpäivän aikana ja 31,6 %:lla ei ole näkemisen apuvälineitä käytössä. Tuloksien mukaan kaikki pilotointiin osallistuneet henkilöt kokivat

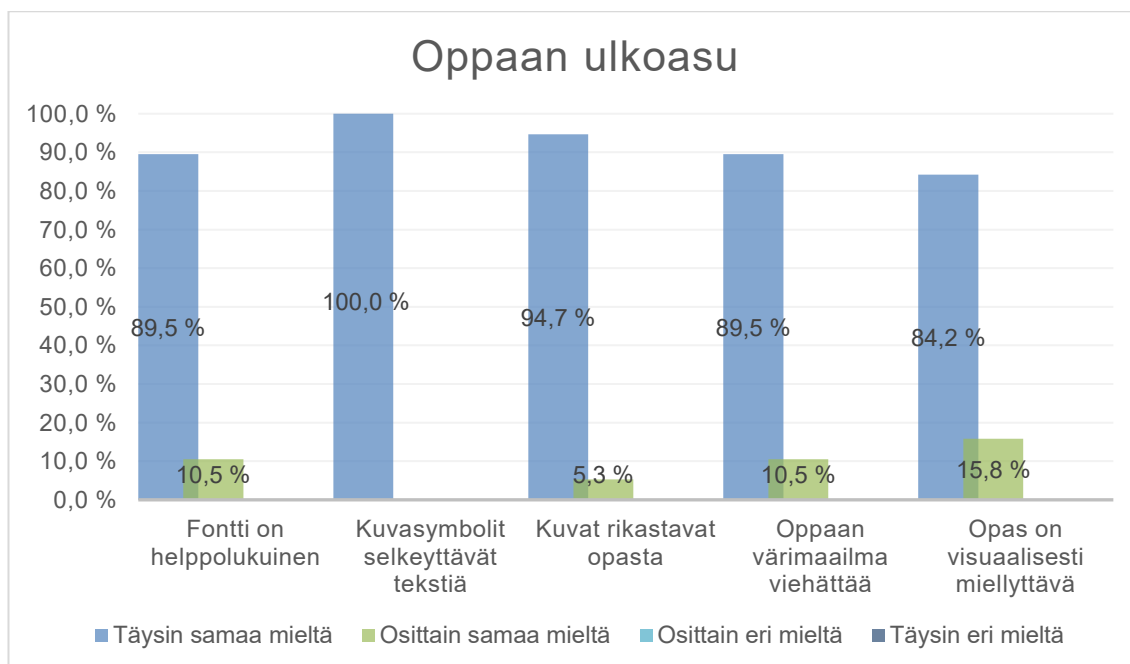
saaneensa oppaasta uutta hyödyllistä tietoa. Myös oppaassa esitetyt harjoitukset koettiin hyödylliseksi vastausjakauman ollessa joko täysin samaa mieltä tai osittain samaa mieltä. Oppaan selkeä tarve näyttöpäätetyöntekijöiden keskuudessa nousi vahvasti esille kaikissa ikäryhmissä. Suurin osa vastaajista tulee hyödyntämään opasta omassa työssään. Vain 10,6 % vastaajista ei välttämättä hyödynnä opasta, vastauksien ollessa joko osittain eri- tai täysin eri mieltä. Oppaan hyödyllisyyden väittämien vastausjakauma on esitelty alla (kuvio 3).



Kuvio 3. Oppaan hyödyllisyys

94,7 % vastaajista suosittelee opasta myös kollegoille tai muille näyttöpäätetyöntekijöille vastauksien jakautumisen ollessa 78,9 % täysin samaa mieltä ja 15,8 % osittain samaa mieltä. Vain yksi vastaajista ei tule suosittelemaan opasta muille.

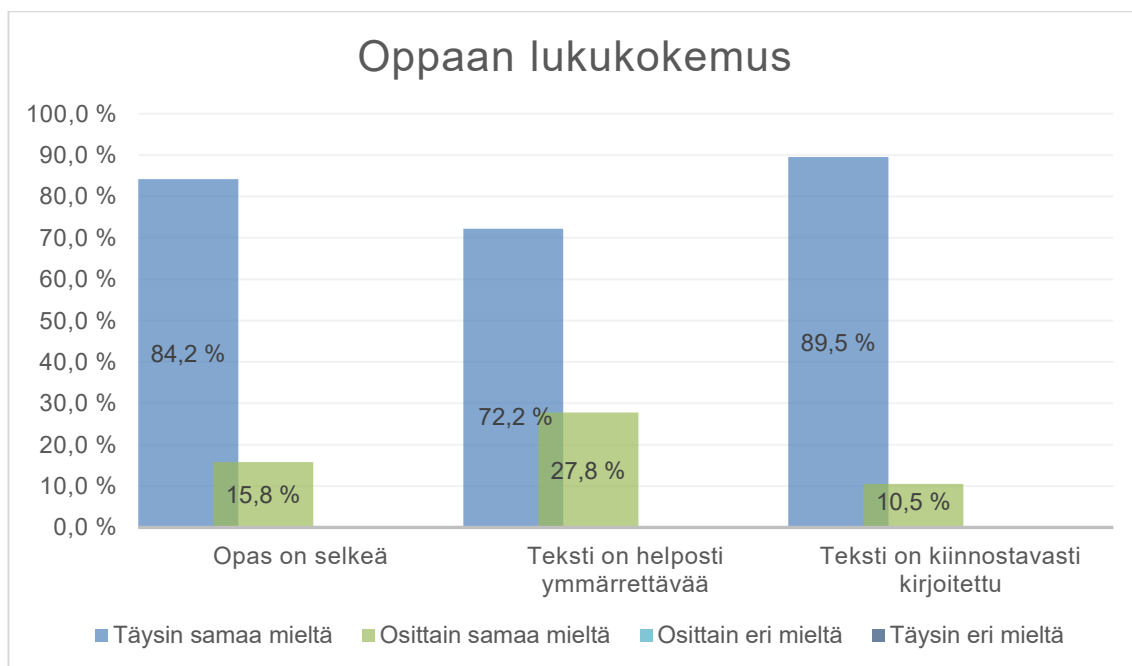
Oppaan ulkoasu koettiin kaikin puolin miellyttäväksi. Tämän teeman kohdalla nousi vahvasti esille kuvasymbolien käyttö oppaassa. 100 % vastaajista oli täysin samaa mieltä, että kuvasymbolit selkeyttävät tekstiä. Muiden oppaan ulkoasuun liittyvien väittämien kohdalla vastausten jakauma oli joko täysin tai osittain samaa mieltä (kuvio 4).



Kuvio 4. Oppaan ulkoasu

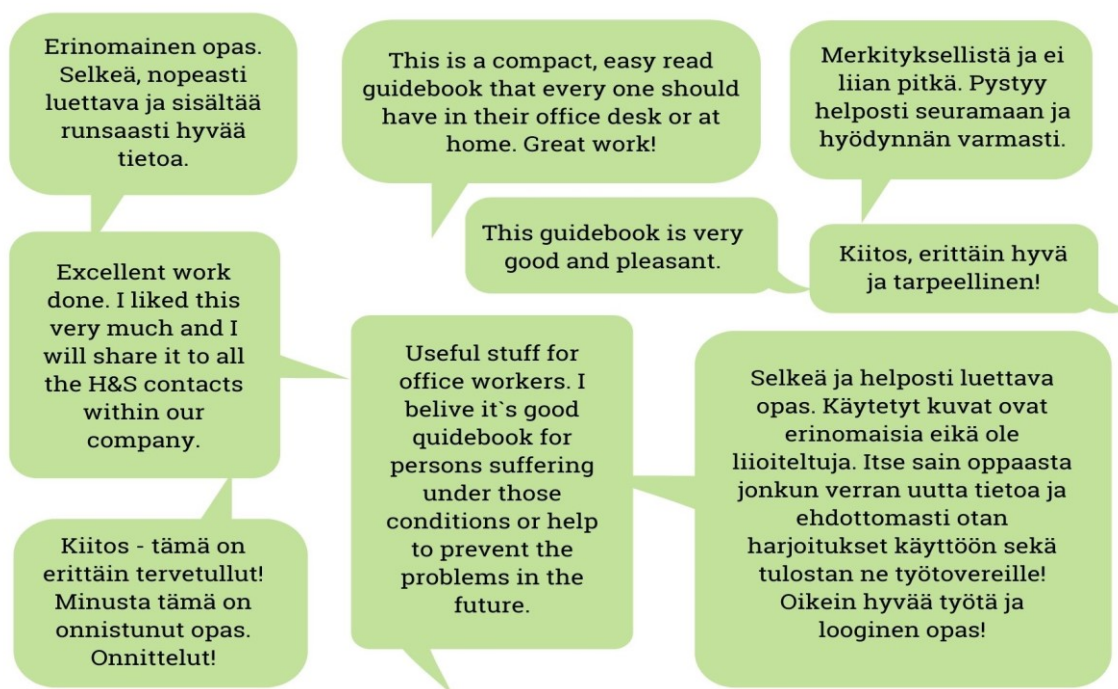
Oppaan rakenne -osiossa kartoitettiin mielipiteitä oppaan jäsentelystä ja johdonmukaisuudesta. 89,5 % vastaajista koki olevansa täysin samaa mieltä, että opas on jäsennykseltään ehjä ja looginen. 10,5 % vastaajista oli tämän väittämän kohdalla osittain samaa mieltä. Opas koettiin myös johdonmukaiseksi vastausjakaumalla 84,2 % täysin- ja 15,8 % osittain samaa mieltä.

Oppaan lukukokemuksen palaute oli positiivista, ja kaikkien väittämien kohdalla oltiin joko täysin tai osittain samaa mieltä. Tekstin helpon ymmärtävyyden kohdalla nousi esille selkeä ero suomen- ja englanninkieliseen kyselylomakkeeseen vastaajien välillä. Suomenkielisen oppaan lukeneet pilotoitavat henkilöt kokivat olevansa tekstin helposta ymmärrettävyydestä täysin samaa mieltä. Englanninkieliseen kyselylomakkeeseen vastaajat puolestaan olivat tämän väittämän kohdalla osittain samaa mieltä. Tekstin ymmärrettävyyteen on saattanut vaikuttaa kielitaito, sillä englannin kieli ei ole välttämättä vastaajien äidinkieli. Lisäksi mahdolliset virheet oppaan kieliasussa tai oikeinkirjoituksessa ovat voineet olla vaikuttavia tekijöitä, vaikka kielen oikeellisuus tarkistettiin ennen pilotointia. Palautteen pohjalta tarkistettiin kriittisesti vielä oppaan kieliasu ja oikeinkirjoitus ennen tuotoksen julkaisua. Oppaan lukukokemukseen liittyvien väittämien vastausjakauma on esitelty alla (kuvio 5).



Kuvio 5. Oppaan lukukokemus

Kommenttikenttien kautta saatiin palautetta 47,3 % vastaajilta. Palaute oli kaiken kaikkiaan positiivista (kuvio 6).



Kuvio 6. Vastaajien kommentit

Kohderyhmän lisäksi pilotointiin osallistui muutama asiantuntija, jotka työskentelevät nykyhetkellä pääosin näyttöpäätteellä. Tämä mahdollisti pilotoinnin myös alan asiantuntijoiden näkökulmasta. Kehitysehdotuksia saatiin vain asiantuntijoilta, ja niissä annettiin sekä etätyöhön että ergonomiaan liittyviä vinkkejä, joita hyödynnettiin oppaan viimeistelyssä.

## 6 Pohdinta

Opinnäytetyön tekeminen on ollut vaativaa, mutta erittäin kiintoisaa ja itseämme paljon opettanut prosessi. Mielestämme valikoitu opinnäytetyön aihe oli onnistunut valinta, koska sillä on merkitystä myös työuralle suuntautuessa. Aihe on erittäin ajankohtainen optometrian saralla, erityisesti optikkoliikkeissä, joihin suurin osa valmistuneista työllistyy. Tulevina alan ammattilaisina haluamme olla perillä asiakkaiden tarpeista ja kokemuksista, jotka linkittyvät digitaalisiin näyttöihin yhä lisääntyvissä määrin. Koemme osaamisen ja tiedon hallinnan antavan itsevarmuutta ja lisäävän osaltaan työhyvinvointia.

Näkörasitus ei ole näyttäytynyt meille pelkästään optisen alan työelämässä tai opintojen kautta. Toinen meistä on tehnyt aikaisemmin säännöllisesti näyttöpäätetyötä, ja toimistoympäristössä kävi selväksi paitsi omalta, myös muiden työntekijöiden osalta näkörasituksen yleisyys ja monimuotoisuus. Pilotoinnin tulokset vain vahvistivat kyseistä havaintoa, sillä oppaalle koettiin selkeää tarvetta näyttöpäätetyöntekijöiden keskuudessa. Voidaankin olettaa, että oppaassa esitellyt oireet saattoivat olla monelle vastaajille entuudestaan tuttuja. Rajoituksena voidaan pitää, että suhteellisen pieni vastaajajoukko ei edustanut kaikkia näyttöpäätetyöntekijöitä.

Ajatuksenamme oli, että pelkkä suomenkielinen opas ei olisi riittävä tavoiteltaessa näkörasituksen vähenemistä yhteiskunnallisesti. Englanninkielinen opas tiesi meille lisätyötä, ja se saattoi tehdä opinnäytetyön laajuudesta optimaalia laajemman. Äidinkielemme ei ole englanti, joten käänösvaihe vaati yllättävän paljon aikaa ja huolellisuutta. Yli puolet vastaajista vastasivat englanninkieliseen kyselylomakkeeseen, jonka pohjalta voidaan todeta englanninkielisen oppaan luominen oikeaksi ratkaisuksi ylimääräisestä työstä huolimatta.

Mielestämme saavutimme asettamamme tavoitteet opinnäytetyöllemme. Olimme tyytyväisiä oppaan lopputulokseen, ja työn onnistuneisuutta sekä tarpeellisuutta vahvisti pilotoinnin osalta positiivinen palaute. Lisäksi oppaasta saatiin jakelupyynnöä välittää opasta laajemmin pilotoinnin ulkopuolella. Oppaan tavoitteena oli vaikuttaa yhteiskunnallisella tasolla näyttöpäätetyöntekijöiden näkemisen hyvinvointiin ja silmien terveyteen. Tavoitteiden saavuttamista on mahdotonta arvioida vielä tässä vaiheessa. Ihanteellinen tilanne tulevaisuudessa kuitenkin olisi, että mahdollisimman moni näyttöpäätetyöntekijä olisi hyötynyt oppaastamme.

Koronapandemialla oli väistämättä oma vaikutuksensa opinnäytetyöprosessiin. Työpaja yhteistyökumppanin kanssa jouduttiin pitämään etänä, ja sen onnistumisesta huolimatta olisi ollut mukava keskustella aiheesta kasvotusten. Meidän tekijöiden välillä yhteistyö sujui yllättävän hyvin molempien tehdessä työtä omista kodeistaan. Näin jälkepäin ajattelen, olisimme voineet kuitenkin tavata opinnäytetyön tiimoilta useamminkin. Sanonta “lyödään viisaat päät yhteen” piti paikkansa meidänkin kohdallamme: opinnäytetyön työstäminen sujui jouhevammin yhdessä ja sen tekeminen tuntui myös rennommalta seurassa.

## 6.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyötä tehdessämme noudatimme yleisesti hyväksytyjä menettelytapoja ja hyvän tutkimuskäytännön periaatteita. Pyrimme asianmukaisesti ja huolellisesti viittamaan aikaisempiin tutkimustuloksiin ja toisten tekemiin töihin. Opinnäytetyön raportissa käytetyt kuvat hankittiin Shutterstock-palvelusta. Kaikille kuville on vakiolisenssi. Luotettavuuden pyrimme varmistamaan opinnäytetyön eri vaiheissa mahdollisimman tarkalla esittämisellä opinnäytetyön raportissa.

Yhteistyöpajaan osallistuvien asiantuntijoiden henkilöllisyyttä ei tule opinnäytetyösämme esille eikä henkilöllisyyden päättelyminen ole raportissa kerrottavan tiedon perusteella mahdollista. Osallistujia informoitiin kirjallisesti yhteistyöpajan tarkoituksesta ja sen tavoitteista. Informoinnissa mainittiin osallistumisen vapaaehtoisuus, aineistonkeruun toteuttaminen, aineiston käsittelyn luottamuksellisuus ja aineiston arkistointi. Yhteistyöpajan nauhoitukseen ja aineiston hyödyntämiseen pyysimme osallistujilta luvan. Kerättyä aineistoa käsitelimme Microsoft OneDrive -pilvipalvelussa, joka on suojattu salasanalla. Palveluun pääsee aineistoa käsittelemään vain opinnäytetyön tekijät. Yhteistyöpajassa kerättyä aineistoa käytettiin ainoastaan raportissa esitettyihin tarkoituksiin, jonka jälkeen aineisto poistettiin.

Oppaan toteutukseen hyödynnettiin Canva Pro:n maksullista versiota, joka mahdollistaa täydet käyttöoikeudet Canva-ohjelman tarjoamiin kuviin ja pohjiin. Tekijänoikeusrikoksen välttämiseksi Canvasta pyydettiin kirjallinen vahvistus ohjelmassa suunniteltuun oppaan vapaalle käytölle. Oppaan pilotointiin liittyvän kyselyn toteuttamiseen käytettiin Metropolian e-lomaketta, joka on turvallinen ja luotettava. Kyselyn suoritimme anonymisti, jolloin kyselylomakkeeseen vastanneiden henkilöllisyyttä ei pysty selvittämään.



## 6.2 Jatkotutkimusehdotukset

Digilaitteilla työskentely on yleistynyt toimistoalan lisäksi monien eri alojen piirissä mukaan lukien opiskelijoiden joukossa. Opinnäytetyössä keskityttiin vain näyttöpäätetyöntekijöihin, joten muut digilaitteiden käyttöryhmät jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Jatkotutkimusehdotuksena on tehdä opas optometristeille digitaalisen näkörasituksen kartoitukseen ja hoitoon. Optikkoliikkeessä optometristit ja optikot pääsisivät hyödyntämään opasta jokapäiväisessä työssään, joka edesauttaa digitaalisen näkörasituksen hallintaa yhteiskunnassamme. Alan ammattilaisten toimesta digitaalinen näkörasitus voidaan tunnistaa jopa näöntutkimuksen yhteydessä ja se palvelisi kaikkia digilaitteiden käyttöryhmiä.

Toisena jatkotutkimusehdotuksena on tehdä oppaallemme jatko-opas, joka on kohdistettu ikänäköisille näyttöpäätetyöntekijöille. Opinnäytetyössämme kohderyhmä rajattiin nuoriin näyttöpäätetyöntekijöihin, joten ikänäköiset jäivät vähemmälle tarkastukselle. Iän mukana tulevat luonnolliset muutokset näkemisessä asettavat ikänäköisille erilaisia näkemisen rajoituksia ja haasteita nuoriin verrattuna, joita on tärkeä näyttöpäätetyössä huomioida. Molemmille ikäryhmille kohdennetun oppaan avulla voidaan edistää näyttöpäätetyöntekijöiden silmien terveyttä ja saavuttaa paras mahdollinen näkökokemus näyttöpäätetyön parissa työskenteleville ihmisille.

## Lähteet

Akinbu, T.R & Mashalla Y.J. 2014. Impact of computer technology on health: Computer Vision Syndrome (CVS). *Academic Journals* 5 (3). 20-30. <<https://academicjournals.org/journal/MPR/article-full-text-pdf/0905F9948599>>. Viitattu 11.2.2021.

Anshel, Jeffrey 2005. *Visual Ergonomics Handbook*. Taylor & Francis Group. 11-12, 24, 26, 85-86. <[http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user\\_upload/Moavenatha/MBehdashti/TebKar/PDFs/VISUAL\\_ergonomic\\_handbook.pdf](http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user_upload/Moavenatha/MBehdashti/TebKar/PDFs/VISUAL_ergonomic_handbook.pdf)>. Viitattu 5.2.2021.

Bharadwaj, Shrikant R. & Roy, Saujanwita & Satgunam, PremNandhini 2020. Spasm of the Near-Triad. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 61 (8). 1-51. <<https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2770313>>. Viitattu 24.4.2021

Biber, Joseph M. 2013. *Classification of Ocular Surface Disease*. Teoksessa Holland, Edward J. (toim.), Mannis, Mark J. (toim), Lee, W. Barry (toim): *Ocular Surface Disease: cornea, conjunctiva and tear film*. London: Elsevier Saunders. 40.

Blehm, Clayton & Vishnu, Seema & Khattak, Ashbala & Mitra, Shrabanee & Yee, Richard W. 2005. Computer Vision Syndrome: A Review. *Survey of Ophthalmology* 50 (3). 253-262.

Ciuffreda, Kenneth J. 2006. Accommodation, the Pupil, and Presbyopia. Teoksessa Benjamin, J.- Borish, Irvin M. (toim.): *Borish`s Clinical Refraction*. Missouri: Butterworth-Heinemann. 93–96, 116.

Coles-Brennan, Chantal & Sulley, Anna & Young, Graeme 2018. Management of digital eye strain. *Clinical and experimental Optometry* 102. 18-29. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cxo.12798>>. Viitattu 21.1.2021.

Daum, Kent M. & McCormack, Glen L. 2006. Fusion and Binocularity. Teoksessa Benjamin, J.- Borish, Irvin M. (toim.): *Borish`s Clinical Refraction*. Missouri: Butterworth-Heinemann. 159–162.

Davis, Kermit G. & Kotowski, Susan E. & Daniel, Denise & Gerding, Thomas & Naylor, Jennifer & Syck, Megan 2020. The Home Office: Ergonomic Lessons From the "New Normal." *Ergonomics in Design The Quarterly of Human Factors Applications* 28 (4). <[https://www.researchgate.net/publication/342681325\\_The\\_Home\\_Office\\_Ergonomic\\_Lessons\\_From\\_the\\_New\\_Normal](https://www.researchgate.net/publication/342681325_The_Home_Office_Ergonomic_Lessons_From_the_New_Normal)>. Viitattu 7.4.2021

Erkkilä, Heikki & Lindberg, Laura 2011. *Karsastus*. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): *Silmätautioppi*. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 324.

Eurofound 2021. Working during COVID-19. Living, working and COVID-19 data. <<https://www.eurofound.europa.eu/data/covid-19/working-teleworking>>. Viitattu 17.9.2021

Foster, Brian J. & Lee, W. Barry 2013. The Tear Film: Anatomy, Structure and Function. Teoksessa Holland, Edward J. (toim.), Mannis, Mark J. (toim), Lee, W. Barry (toim): Ocular Surface Disease: cornea, conjunctiva and tear film. London: Elsevier Saunders.17-18.

Gupta, Satish Kumar & Aparna, S. 2020. Effect of Yoga Ocular Exercises on Eye Fatigue. International Journal of Yoga. U.S National Library of Medicine 13 (1). 76-79. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6937872/>>. Viitattu 2.5.2021.

Harvey, Thomas M.& Alzaga Fernandez, Ana G.& Patel, Ravi & Goldman, David & Cirlsky, Jessica 2013. Conjunctival Anatomy and Physiology. Teoksessa Holland, Edward J. (toim.), Mannis, Mark J. (toim), Lee, W. Barry (toim): Ocular Surface Disease: cornea, conjunctiva and tear film. London: Elsevier Saunders. 23.

Heus, Pauline & Verbeek, Jos H & Tikka, Christina 2018. Optical correction of refractive error for preventing and treating eye symptoms on computer users. Cochrane Library. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6494484/>>. Viitattu 22.3.2021.

Holopainen, Juha & Tuisku, Ilpo 2011. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 17, 112–113.

Iliescu, D.A. & Timaru, C.M. & Alexe, N & Gosav, E & De Simone, A & Batras, M. & Stefan, C. Management of diplopia. Romanian Journal of Ophthalmology 61 (3). 166-170. <[https://rjo.ro/images/rjo\\_issue\\_3\\_2017/RomJOphthalmol-61-166.pdf](https://rjo.ro/images/rjo_issue_3_2017/RomJOphthalmol-61-166.pdf)>. Viitattu 11.3.2021.

Kim, A.D. & Muntz, A & Lee, J. & Wang, M.T.M & Craig, J.P. 2020. Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease. The Journal of the British Contact Lens Association 44 (3).

Kivelä, Tero 2011. Silmän rakenne ja toiminta. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 13–14, 16, 19, 25.

Lawrenson, John G. 2010. The anterior eye. Teoksessa N. Efron (toim.) Contact lens practice. 2. painos. Boston: Butterworth-Heinemann. 10.

Lin, Lily Koo 2013. Eyelid Anatomy and Function. Teoksessa Holland, Edward J. (toim.), Mannis, Mark J. (toim), Lee, W. Barry (toim): Ocular Surface Disease: cornea, conjunctiva and tear film. London: Elsevier Saunders. 13.

Lindberg, Laura 2014. Akkommodaati spasmi. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo11445>>. Viitattu 7.3.2021.

Loh, KY. & Redd, SC. 2008. Understanding and preventing computer vision syndrome. Academy of Family Physician of Malaysia 3 (3). 128–130. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4170366/>>. Viitattu 27.3.2021.

McGregor, Mary Lou 2014. Convergence Insufficiency and Vision Therapy. *Pediatric Clinics of North America* 61 (3). 621-630. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003139551400025X?via%3Dihub>>. Viitattu 20.9.2021.

Mehra, Divy & Galor, Anat 2020. Digital Screen Use and Dry Eye: A Review. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* 9 (6). 491–497. <[https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2020/12000/Digital\\_Screen\\_Use\\_and\\_Dry\\_Eye\\_\\_A\\_Review.3.aspx](https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2020/12000/Digital_Screen_Use_and_Dry_Eye__A_Review.3.aspx)>. Viitattu 1.3.2021.

Messmer, E.M 2015. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. *Deutsches Ärzteblatt International* 112. 71-82. <<https://www.aerzteblatt.de/int/archive/article/167472>>. Viitattu 27.3.2021.

Meyer, Dawn & Rickert, Martin & Kollbaum, Pete 2020. Ocular symptoms associated with digital device use in contact lens and non-contact lens groups. *Contact Lens and Anterior Eye* 44 (1). 42-50.

Molina, Victor Javier Garcia 2017. Single vision lenses with additional near-power: meeting the visual challenge of the digital age. *International Review of Ophthalmic Optics*. Online publication. <<https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/single-vision-lenses-with-additional-near-power.pdf>>. Viitattu 11.2.2021.

Pedram, Hamrah & Afsun, Sahin 2013. Limbus and Corneal Epithelium. Teoksessa Holland, Edward J. (toim.), Mannis, Mark J. (toim), Lee, W. Barry (toim): *Ocular Surface Disease: cornea, conjunctiva and tear film*. London: Elsevier Saunders. 29.

Pensyl, Denise C. & Benjamin, J. William 2006. Ocular Motility. Teoksessa Benjamin, J.- Borish, Irvin M. (toim.): *Borish`s Clinical Refraction*. Missouri: Butterworth-Heinemann. 357.

Pesonen, Elina 2007. *Julkaisijan käsikirja*. 1. painos. Jyväskylä: Docendo. 29, 48, 55.

Pärssinen, Olavi 1994. Rasittaako lukeminen silmiä? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo40496>>. Viitattu 12.8.2021.

Ranasinghe, P. & Wathurapatha, W.S. & Perera, Y.S. & Lamabadusuriya, D.A. & Kulantunga, S. & Jayawardana, N. & Katulanda, P. 2016. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BioMed Central*. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4784392/>>. Viitattu 13.3.2021.

Rosenfield, Mark 2006. Refractive Status of the Eye. Teoksessa Benjamin, J.- Borish, Irvin M. (toim.): *Borish`s Clinical Refraction*. Missouri: Butterworth-Heinemann. 3, 9–10.

Rosenfield, Mark 2011. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics* 31 (5). 502-515. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x>>. Viitattu 22.2.2021.

Rosenfield, Mark & Li, Rui Ting & Kirsch, Nancy T. 2020. A double-blind test of blue-blocking filters on symptoms of digital eye strain. *Work: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation* 65 (2). 343-348. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32007978/>>. Viitattu 26.9.2021.

Saari, K. Matti & Aarnisalo, Eero 2011. Peruskäsitteitä valo-opista ja valon merkityksestä näkötahtumassa. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): *Silmätautioppi*. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 46–47.

Saari, K. Matti & Korja, Taru 2011. Silmän refraktio ja akkommodaatio. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): *Silmätautioppi*. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 303–305, 307–308, 309–313.

Scheiman, Mitchell & Wick, Bruce 2014. *Clinical Management of Binocular Vision. Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders*. Fourth edition. USA: Lipincott Williams & Wilkins. 235–236, 353–354, 358–360, 547–553.

Setälä, Kirsi & Ihanamäki, Tapio & Saari, K. Matti 2011. Neuro-oftalmologia. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): *Silmätautioppi*. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 384.

Sheedy, Jim 2014. Visual fatigue in near vision. *Points de Vue Magazine*. The International Review of Ophthalmic Optics 70. <[https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/visual\\_fatigue.pdf](https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/visual_fatigue.pdf)>. Viitattu 1.4.2021.

Sheppard, Amy L. & Wolffsohn, James S. 2018. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*. <<https://bmjophth.bmj.com/content/bmjophth/3/1/e000146.full.pdf>>. Viitattu 21.3.2021.

Singh, Sumeer & Downie, Laura E. & Anderson, Andrew J. 2021. Do Blue-blocking Lenses Reduce Eye Strain from Extended Screen Time? A Double-Masked Randomized Controlled Trial. *American Journal of Ophthalmology* 226. 243–251.

Suomen Työnäköseura Ry 2004. Yhdistyksen säännöt. <[http://www.tyonako.fi/tiedostopankki/5/Suomen\\_Tyonakoseuran\\_saannot.pdf](http://www.tyonako.fi/tiedostopankki/5/Suomen_Tyonakoseuran_saannot.pdf)>. Viitattu 4.1.2021.

Suomen Työnäköseura Ry 2016. Näyttöpäätetyön ergonomia ja näkeminen. <[http://www.tyonako.fi/tyonakeminen/nayttopaatetyon\\_ergonomia/](http://www.tyonako.fi/tyonakeminen/nayttopaatetyon_ergonomia/)>. Viitattu 25.2.2021.

Talens-Estrelles, Cristian & García-Marqués, José Vicente & Cervino, Alejandro & García-Lázaro Santiago 2020. Use of digital displays and ocular surface alterations: A review. *The Ocular Surface* 19. 252-265.

Tauste, Ana & Ronda, Elena & Molina, María-José & Sequí, Mar 2016. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic and Physiological Optics* 36 (2). 112–119. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/opo.12275>>. Viitattu 2.3.2021.

Teräsvirta, Markku 2011. Mykiö ja sen sairaudet. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 209–211.

Työsuojeluhallinto 2014. Näyttöpäätetyö. Teoksessa Niskanen, Toivo & Stalhammar, Hannu & Kantolahti, Tarja & Lehtelä, Jouni & Ketola, Ritva. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita. Multiprint Oy. Tampere: Aluehallintovirasto. 3, 11. <[https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Nayttopaatetyo\\_tso1\\_netti.pdf/a0d60ce5-b73f-4150-8505-28fe31a488a9](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Nayttopaatetyo_tso1_netti.pdf/a0d60ce5-b73f-4150-8505-28fe31a488a9)>. Viitattu 12.3.2021.

Vilka, Hanna 2007. Tutki ja mittaa. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 28–30, 45–49.

Vilka, Hanna & Airaksinen Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 9, 38–39, 56–58, 157.

Von Noorden, Gunter K. 1996. Binocular Vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus. 5. painos. USA: Mosby. 12, 41, 69–72.

Wajuihian, Samuel O. 2015. Frequency of asthenopia and its association with refractive errors. African Vision and Eye Health 74 (1). <<https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/293/403>>. Viitattu 17.2.2021.

Xiao, Yijing & Becerik-Gerber, Burcin & Lucas, Gale & Roll, Shawn C. 2020. Impacts of Working from Home during Covid-19 Pandemic on Physical and Mental Well-Being of Office Workstation Users. Journal of occupational and environmental medicine 63 (3). 181-190. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7934324/>>. Viitattu 23.9.2021.

Yammouni, Robert & Evans, Bruce JW 2020. An investigation of low power convex lenses (adds) for eyestrain in the digital age (CLEDA). Journal of Optometry 13 (3). 198-209. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7533629/>>. Viitattu 24.9.2021.

Ylitalo, Pauli & Salminen, Lotta & Huupponen, Risto 2011. Silmätautien kliininen farmakologia. Teoksessa Saari, K. Matti (toim.): Silmätautioppi. Keuruu: Kandidaattikustannus, Otavan Kirjapaino Oy. 436.

Zetterberg, C. & Forsman, M. & Richter, H.O. 2013. Effects of visually demanding near work on trapezius muscle activity. Journal of Electromyography and Kinesiology 23. 1190-1198. <<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:654076/FULLTEXT01.pdf>>. Viitattu 30.3.2021.

# Suomen- ja englanninkielinen pilotoinnin kyselylomake

## Pilotoinnin kyselylomake

Hyvä näyttöpääteyöntekijä

Tiesitkö, että tutkimuksien mukaan jopa lähes 90 % henkilöistä, jotka työskentelevät näyttöpääteellä, saattavat kärsiä jonkinlaisesta näköongelmasta? Olemme viimeisen vuoden optometristiopiskelijoita Metropolian Ammattikorkeakoulusta, ja teemme opinnäytetyön aiheesta digitaalinen näkörasitus. Opinnäytetyömme tuotoksena on opas digitaalisen näkörasituksen tunnistamiseen ja hoitoon, jolla pyrimme edistämään näyttöpääteyöntekijöiden työhyvinvointia ja silmien terveyden ylläpitoa. Opas on hyödyllinen kaikenikäisille, mutta palvelee erityisesti nuoria aikuisia.

Pilotoinnin tavoitteena on saada palautetta oppaan informatiivisuudesta, ulkoasusta ja lukukokemuksesta, jota voimme hyödyntää oppaan viimeistelyssä. Kysymyksille ja väitteille on annettu valmiiksi vastausvaihtoehdot. Valitse niistä se, joka vastaa parhaiten omaa tilannettasi tai mielihpidettäsi. Jos mikään vaihtoehtoista ei tunnu täysin oikealta, valitse lähinnä sopivin vaihtoehto. Kysymyksiin vastaamiseen menee noin 5-10 minuuttia.

Kyselyyn osallistuminen on vapaaehtoista ja vastaukset käsitellään anonyymisti. Emme kerää vastaajista henkilötietoja. Vastaamalla kyselyyn hyväksyt vastauksesi hyödyntämisen opinnäytetyömme aineistossa.

### Taustakysymykset

Mikä on sukupuolesi? \*

--Valitse tästä--

Mihin ikäryhmään kuulut? \*

--Valitse tästä--

Työkokemus nykyisistä tehtävistä vuosina \*

--Valitse tästä--

Kuinka monta tuntia työskentelet tietokoneella tai muilla digitaalisilla laitteilla päivän aikana? \*

--Valitse tästä--

Miten työskentelet tällä hetkellä? \*

--Valitse tästä--

Käytätkö työssäsi näkemistä helpottavia ratkaisuja? \*

--Valitse tästä--

### Oppaan asiasisältö

Oppaan asiasisältö on esitetty informatiivisesti

- Täysin samaa mieltä  
 Osittain samaa mieltä

- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Opas vaikuttaa luotettavalta

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

### Oppaan hyödyllisyys

---

Sain oppaasta uutta hyödyllistä tietoa

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Oppaassa esitellyt harjoitukset ovat hyödyllisiä näyttöpäätetyöntekijälle

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Oppaalle on selkeää tarvetta näyttöpäätetyöntekijöiden keskuudessa

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Tulen hyödyntämään opasta työssäni

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Voisin suositella opasta kollegoilleni tai muille näyttöpäätetyöntekijöille

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

### Oppaan ulkoasu

---

Fontti on helppolukuinen ja miellyttävä

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä



- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Kuvasymbolit selkeyttävät tekstiä

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Oppaassa käytetyt kuvat rikastavat opasta

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Oppaan värimaailma viehättää

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Opas vaikuttaa kokonaisuudessaan visuaalisesti miellyttävältä

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

## Oppaan rakenne

---

Opas on jäsennykseltään ehjä ja looginen

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Oppaan rakenne on johdonmukainen

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä
- Osittain eri mieltä
- Täysin eri mieltä

## Lukukokemus

---

Opas on selkeä

- Täysin samaa mieltä
- Osittain samaa mieltä

- Osittain eri mieltä  
 Täysin eri mieltä

Teksti on helposti ymmärrettävää

- Täysin samaa mieltä  
 Osittain samaa mieltä  
 Osittain eri mieltä  
 Täysin eri mieltä

Teksti on kiinnostavasti kirjoitettu

- Täysin samaa mieltä  
 Osittain samaa mieltä  
 Osittain eri mieltä  
 Täysin eri mieltä

### Kehitysehdotukset

---

Jos sinulla heräsi ideoita oppaan parantamiseksi, kirjoita ne viereiseen kenttään. Otamme mielellään vastaan kehitysehdotuksia oppaалlemme.

### Vapaat kommentit

---

Halutessasi voit jättää kommenttikenttään vapaata palautetta

### Tietojen lähetys

---

TALLENNA

---

## Pilot questionnaire

Dear office worker,

Did you know that according to studies, nearly 90% of people who work behind a computer suffer from some degree of problems with their vision? We are final year students in the Degree Programme in Optometry at Metropolia UAS and the topic of our thesis is Digital Eye Strain. As the final result of our work, we have produced a guidebook for recognising and treating Digital Eye Strain. The guidebook is designed for maintaining good vocational eye health in office workers. The guidebook is for people of all ages, but it is specifically designed to serve the needs of young adults.

The goal of the questionnaire is to get feedback on the informativity, visual design and the reading experience of the guidebook as we finalise it. For each question or statement, you get given answer options. Please select the one that would best fit your situation or opinion. If none of the options feels correct, select the most appropriate option. Reading and answering the questions takes about 5-10 minutes.

Answering the questionnaire is voluntary. Your answers are anonymous. We do not collect personal data about people who answer the questionnaire. By answering the questionnaire, you permit us to use the submitted information for improving the guidebook.

### About you

---

Gender \*

Your age \*

Work experience in current position \*

How many hours do you work on computer or other digital devices during the workday? \*

How do you work currently? \*

When you work, do you use eyeglasses or contact lenses? \*

### Content of the guidebook

---

The content of the guidebook has been presented informatively

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The guidebook seems reliable

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

### Guidebook's usefulness

---

I learned new, useful information

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The exercises presented in the guidebook are useful for a monitor worker

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

There is a clear need for this guidebook among the monitor workers

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

I will utilize the guidebook

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

I could recommend the guidebook to my colleagues or other monitor workers

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

### Apperance of the guidebook

---

The font is readable and pleasant

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The symbols make the text clearer

- Fully agree
- Somewhat agree

- Somewhat disagree
- Fully disagree

The pictures used enrich the guidebook

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The color scheme of the guidebook is appealing

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The totality of the guidebook is visually pleasant

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

### Structure of the guidebook

---

The guidebook is coherently and logically structured

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The writing in the guidebook is coherent and consistent

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

### Reading experience

---

The guidebook is clear

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The text is easily understandable

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

The text has been written interestingly

- Fully agree
- Somewhat agree
- Somewhat disagree
- Fully disagree

### Proposals for improving the guidebook

---

Should you have any ideas to make the guidebook better, please write them here. We welcome your development proposals for our guidebook.

### Open comments

---

If you wish, you may leave open comments here.

### Proceed

---

SAVE

---

## Suomen- ja englanninkielinen opas



# STRESSAAKO NÄKÖ?

Opas näyttöpäätetyöntekijöille digitaalisen näkörasituksen  
tunnistamiseen ja hoitoon

Ella Nieminen & Grete Silber



## ESIPUHE

Hyvä lukija,



Näyttöpäätetyö on tänä päivänä varsin yleistä, ja työn luonne mahdollistaa työskentelyn myös varsinaisen työpaikan ulkopuolella. Erilaiset työympäristöt ja työvälineet asettavat näyttöpäätetyöntekijän silmät koetukselle, ja usein työntekijän tiedostamatta. Silmien rasitus voi ilmetä monin eri tavoin, eikä oireita osata aina yhdistää vahvasti läsnä olevaan näyttöpäätetyöhön.

Optometristiopiskelijoina ongelmien yleisyys on tullut meille tutuksi paitsi opiskelujen, myös jo työelämän saralta optikkoliikkeissä. Aiheen yleisyys sai meidät pohtimaan, voisimmeko tuoda opinnäytetyömme avulla näyttöpäätetyön synnyttämiä haittoja laajemmin ihmisten tietoisuuteen, erityisesti nuorten aikuisten keskuuteen. Tästä ajatuksesta syntyi lopulta opas. Se sisältää yleisesti tietoa digitaalisesta silmien rasituksesta sekä vinkkejä oireiden hoitoon ja niiden ennaltaehkäisemiseen.

Oppaamme on osa Metropolia Ammattikorkeakoulun optometrian tutkinto-ohjelmassa tehtyä opinnäytetyötä ja sitä työstettäessä on konsultoitu Suomen Työnäköseura ry:tä.

Oppaan sisältö perustuu tieteellisiin tutkimuksiin ja tutkimusartikkeleihin.

Opinnäytetyö on saatavana Theseus-tietokannasta.

Toivomme, että lukijana saat irti oppaan sisällöstä yhtä paljon, kuin me saimme sen toteuttamisesta.

Antoisia lukuhetkiä!

Ella Nieminen & Grete Silber







## SISÄLLYSLUETTELO

Digitaalinen näkörasitus.....	4
Mikä johtaa näkörasitukseen?.....	5
Silmien kuivuminen ja ärtyminen .....	6
Vinkkejä kuivien silmien itsehoitoon.....	7
Räpytysharjoitukset.....	8
Silmien väsyminen ja päänsärky.....	9
Sumea ja epätarkka näkö.....	10
Näkörasituksen ennaltaehkäisy.....	11
Ergonominen työpiste.....	12
Silmäjooga.....	13
Työergonomia etätyössä.....	15
Lopuksi.....	16





## Digitaalinen näkörasitus



Tietokoneen käyttöön liittyvää silmä- ja näköongelmien yhdistelmää kutsutaan digitaaliseksi silmien rasitukseksi tai näyttöpäätienäköhäiriöksi. Digitaalisen näkörasituksen tyypillisimmät oireet ovat silmien väsymys, ärsytys, polttelu ja punoitus. Lisäksi koetaan näön hämärtymistä, kaksoiskuvien esiintymistä sekä päänsärkyä. Oireet ovat yleensä väliaikaisia ja häviävät työpäivän päättyessä, mutta tietyissä tapauksissa oireilu saattaa jatkua vielä työpäivän jälkeenkin.



Tiesitkö, että arviolta lähes 60 miljoona ihmistä maailmanlaajuisesti kokee digitaalisen näkörasituksen oireita ja jopa miljoona uutta tapausta todetaan vuosittain?

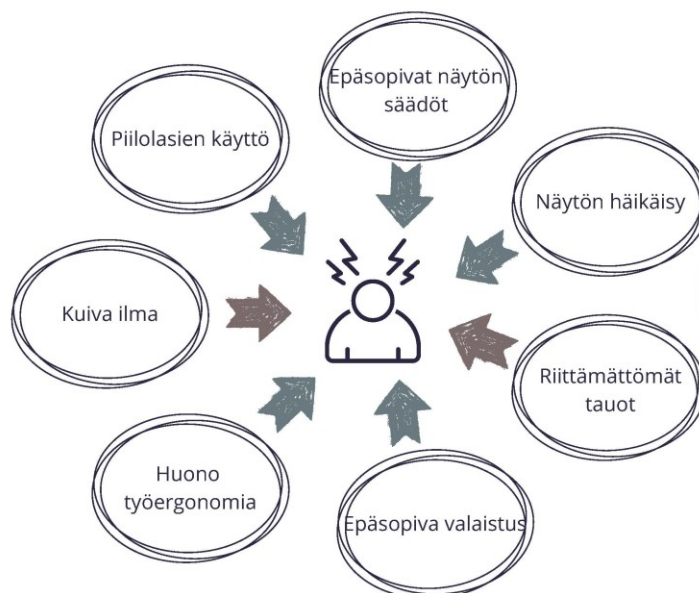


Digitaaliseen näkörasitukseen liittyy hyvin erilaisia riskitekijöitä, joihin vaikuttamalla voidaan vähentää näkörasituksen ilmenemistä.



Miten? Ei huolta, tämä opas antaa ohjeet.

### Mitkä tekijät lisäävät digitaalisen näkörasituksen riskiä?





## Mikä johtaa näkörasitukseen?

Pitkäkestoinen lähityö sekä useiden näyttöjen yhtäaikainen käyttö haastaa näköjärjestelmää melkoisesti. Näyttöpäätetyössä joudutaan vaihtamaan katsetta useiden näyttöjen välillä tai työpöydältä näytölle tuhansia kertoja päivässä. Jatkuva katseen tarkentaminen ja uudelleen kohdentaminen kuormittaa silmälihaksia ja saattaa johtaa yllirasitusoireisiin. Näkö saattaa myös ylikuormittua muun muassa huonon työergonomian ja riittämättömän valaistuksen myötä. Pääasiallisia digitaalisen näkörasituksen kohteita ovat silmälihaksen ja silmän etupinta.



Tiesitkö, että 90% henkilöistä, jotka työskentelevät näyttöpäätteellä saattavat kärsiä jonkinlaisesta näköongelmasta?

## Tuntuuko tutulta?

Digitaalisen näkörasituksen oireet alentavat elämänlaatua ja vaikuttavat negatiivisesti näyttöpäätetyössä suoriutumiseen. Aiheen tiedostaminen ja asianmukainen näöstä ja silmistä huolehtiminen ovat ratkaisevia tekijöitä näkörasituksen hallinnassa.

Lisätietoa digitaalisen näkörasituksen oireista ja niiden mahdollisista ratkaisuista löydät seuraavilta sivuilta.



ÄRTYNEET  
SILMÄT

VÄSYNEET  
SILMÄT

PÄÄNSÄRKY

KAKSOISKUVAT

SUMEA NÄKÖ





## Silmien kuivuminen ja ärtyminen

Jos silmäsi tuntuvat kuivilta ja ärtyneiltä, saatat kärsiä näyttöpäätetyön aiheuttamasta kuivasilmäisyydestä. Silmien kuivuminen on ikävä, mutta väliaikaisena vaaraton vaiva. Silmien kuivuudesta ei kuitenkaan kannata kärsiä, ja yleensä se on myös helppo hoitaa.

Silmän pintaa peittää kyynelkalvo, joka suojaa silmiä kuivumiselta ja haitallisilta ympäristökijöiltä. Keskimäärin aikuinen räpäyttää silmiään noin 18 kertaa minuutissa, jolloin kyynelneeste levittyy silmän pinnalle.

Näyttöpäätetyön aikana silmien räpytysten määrä vähenee. Tämän seurauksena silmät kuivuvat tavallista helpommin. Keskittyneesti päätetyötä tehdessä räpytys jää usein myös epätäydelliseksi. Tällöin luomirako ei sulkeudu räpytellessä normaalisti ja kyynelkalvo jakautuu silmän pinnalle epätasaisesti. Epätasaisesti jakautunut kyynelneeste ei ole enää laadultaan hyvä, eikä pysty suojamaan silmää kuivumiselta.



Tiesitkö, että työympäristön kuiva sisäilma, ilmastointi ja kohonnut huonelämpötila pahentavat kuivasilmäisyyden oireita?



Kuivasilmäisyyttä voivat lisätä myös piilolinssien käyttö ja jotkin lääkkeet kuten antihistamiinit ja verenpainelääkkeet.



Näin kuivasilmäisyys saattaa oireilla:





## Vinkkejä kuivien silmien itsehoitoon



Kosteuttavat silmätipat lisäävät kyynelkalvon stabiiliutta, vähentävät silmänpinnan räsitusta ja parantavat silmänpinnan optista laatua.

✓ Korkeampi viskositeettiset valmisteet kostuttavat silmiä pidempään ja säännöllistävät räpyttelyä.

✗ Vältä valmisteita, joissa on käytetty säilöntäaineena bentsalkonium-kloridia, sillä se voi häiritä silmän pinnan kostuvuutta.



Omega-3-rasvahapot vähentävät kyynelneesten haihtumisnopeutta ja lievittävät kuivasilmäisyyden oireita.



Ilmankostutin lisää silmien mukavuutta ja helpottaa kuivasilmäisyyden oireita.



Räpytysharjoitukset voivat parantaa puutteellista räpytystekniikkaa ja kuivasilmäisyyden oireita. Löydät pikaohjeet sivulta 8.



Näytön laskeminen 10- 20 astetta katselutason alapuolelle altistaa silmän pintaa vähemmän ympäröivälle ilmalle ja vähentää kyynelkalvohäviötä

✗ Mitä kannattaa vähentää?



Piilolasien käyttö

✓ Suosi näyttöpäätetyössä silmälasia, sillä piilolasit voivat lisätä kuivasilmäisyyden oireita.



Huoneen lämpötila

✓ Ihanteellinen työympäristön lämpötila on 20-22 astetta.



Ilmastointi

✓ Säädä ilmastointi vähemmälle ja varmista, että se ei puhalla suoraan kohti.





## Räpytysharjoitukset

Tältä sivulta löydät yksinkertaiset ohjeet räpytysharjoitusten tekemiseen. Säännölliset räpytysharjoitukset parantavat räpytystekniikkaa ja helpottavat kuivasilmäisyyden oireita. Räpytysharjoitukset on myös hyvä keino ennaltaehkäistä poikkeavasta räpytyksestä johtuvaa kuivasilmäisyyttä. Nappaa tästä itsellesi räpytystreeni!



1. Sulje kevyesti silmät 2 sekunnin ajaksi.



2. Avaa silmät.



3. Toista ensimmäinen vaihe.



4. Purista silmäsi tiukasti yhteen 2 sekunnin ajan.



5. Avaa silmät.



Lihasmuistin parantamiseksi tee harjoituksia päivittäin neljän viikon ajan. Toista harjoituksia hereilläoloaikana 20 kertaa päivässä 20 minuutin välein.



Käytä tietokonehälytystä muistuttamaan sinua.



Räpytysharjoitusten yhdistäminen rutiinomaiseen toimintoon kuten sähköpostin tarkasteluun, auttaa sisällyttämään harjoitusten tekemisen päivittäiseen aikatauluun.



## Silmien väsyminen ja päänsärky



Näyttöpäätetyöntekijät kärsivät usein jännitystyyppisestä päänsärystä, joka yleensä aiheutuu huonosta työergonomiasta.

💡 Jännitystyyppinen päänsärky ilmenee usein kesken työpäivää pään etuosassa, ohimolla tai takaraivossa.

✓ Säädä työpisteesi ergonomisesti sopivaksi ja tarkista työasentosi. Ergonomian vinkit löydät sivulta 12.



Tiesitkö, että siristäminen on näyttöpäätetyössä hyvin yleistä, sillä se mahdollistaa paremman näöntarkkuuden ja vähentää häikäisyä?

💡 Siristely rasittaa silmälihaksia ja aiheuttaa silmien väsyvyyttä ja kipua.

✓ Näytön etuosaan kiinnittyvä häikäisysuoja vähentää heijastuksia ja parantaa kontrastia.



Silmän alueen rasitusta ja kipua voi myös aiheuttaa pitkäkestoinen lähityö ilman taukoja tai liian lähellä oleva näyttö.

✓ Tarkista näyttösi etäisyys. Optimaalinen näytön etäisyys on noin 50-70 cm yksilölliset tarpeet huomioiden.

✓ Rentouta silmäsi 20-20-20 säännön avulla. Katso näyttöpäätetyön aikana 20 minuutin välein, 20 sekunnin ajan 6 metrin päässä olevaa kohdetta.



Joskus näyttöpäätetyössä voidaan kokea tarkentamisen vaikeuksia. Tällöin eri etäisyyksille katsoessaan silmältä kestää hetken ennen kuin kuva tarkentuu.

✓ Oire saattaa johtua tarkentajalihaksen toimintahäiriöstä. Varaa aikaa näönhuollon asiantuntijalle mahdollisimman pian.



Näyttöpäätetyössä ilmenevät kaksoiskuvat liittyvät yleensä silmien sisäänpäin kääntymisen heikkouteen, jolloin silmät eivät kykene kääntymään sisäänpäin riittävästi aiheuttaen oireita.

💡 Kahtena näkeminen voi kuitenkin johtua vakavimmistakin syistä, joten kaksoiskuvien ilmenemisen syy on aina selvitettävä optikolla tai silmälääkärillä.

✓ Varaa aika näönhuollon asiantuntijalle mahdollisimman pian.





## Sumea ja epätarkka näkö

Onko näkösi epätarkka ja sumea? Näöntarkkuuteen liittyvät oireet ovat yleensä aiheutuneet korjaamattomasta taittovirheestä tai epäsovivasta silmälasikorjauksesta. Toimivan ratkaisun kannalta näkemiseen liittyvät vaivat on syytä selvittää näöntarkastuksessa.



Tiesitkö, että myös silmien kuivuminen saattaa vaikuttaa näöntarkkuuteen? Ongelmat kyynelkalvossa ilmenevät näkemisen huononemisenä kuten näön heikkenemisenä ja näöntarkkuuden vaihteluna.



Räpytyksen mukana muuttuva näöntarkkuus erottaa kuivasilmäisyyden muista näköongelmista.



### Vinkkejä:



Jos sumea näkösi on aiheutunut kuivasilmäisyydestä, kosteuta silmäsi säännöllisesti näyttöpäätetyön aikana. Silmätipat parantavat silmänpinnan optista laatua.



Tarkista kirjainmerkkien paksuus ja koko. Valitse selvärajaiset ja riittävän suuret kirjainmerkit.



Pidä taukoja – silmäsi rentoutuvat ja voivat paremmin.



Silmien lepuuttamiseen katso kaukana olevaan kohteeseen vähintään kahdesti tunnissa 1-2 minuutin ajan, kun teet näyttöpäätetyötä.



Käytä näyttöpäätetyössä sopivilla voimakkuuksilla olevia silmälasia.



Jos oireesi eivät helpota, varaa aika näönhuollon asiantuntijalle mahdollisimman pian.





## Miten näkörasitusta voidaan ennaltaehkäistä?

Hyvä työergonomia, terveellinen työympäristö ja riittävä taukojen pitäminen ovat digitaalisen näkörasituksen ennaltaehkäisyssä keskeisessä asemassa. Ergonominen työpiste ja sopivat katseluolosuhteet edistävät silmien hyvinvointia ja terveyttä. Turvallisessa ja hyvin suunnitellussa työympäristössä työn tekeminen sujuu paremmin ja työn tuloksellisuus paranee.



Olemme koonneet seuraavalle sivulle vinkkejä ergonomisen työpisteen säätämiseen. Hyödynnä niitä omassa työympäristössäsi ja olet askelen lähempänä miellyttävää työergonomiaa.

Säännöllinen näöntarkastus on digitaalisen näkörasituksen ennaltaehkäisyyn kannalta tärkeää. Näöntarkastuksessa varmistetaan, että näkösi ja silmien terveydentilasi ovat kunnossa. Tarkastuksessa olisi hyvä käydä ainakin kahden vuoden välein joko silmälääkärillä tai optikolla.



Tiesitkö, että näytöstä tuleva sininen valo saattaa aiheuttaa näkörasitusta, sillä se on häikäisevä valotyyppi ja fiksaation ylläpitämiseen silmien täytyy tarkentaa voimakkaammin?

Markkinoilla on saatavilla linssipinnoitteita, jotka estävät sinisen valon läpäisyn silmään. Myös linssihin lisättävästä heijastuksenestopinnoitteesta on apua. Nykyään löytyy myös nuorille suunniteltuja lähinäköä tukevia linsejä digitaalisen näkörasituksen vähentämiseen ja ehkäisemiseen. Omasta optikkoliikkeestä voit selvittää sinulle sopivimmat linssiratkaisut.





## Ergonominen työpiste



Hyvä valaistus on riittävä eikä aiheuta häikäisyä.  
Valon heijastumisen välttämiseksi kattovalaisimien tulisi sijaita näytön sivulla. Näyttöä ei tulisi myöskään asettaa ikkunaa vasten.  
Aseta kohdevalaistuslamppu siten, ettei se valaise silmiin tai näyttöön.



Valitse mattapintainen työtaso, sillä se häikäisee vähemmän.  
Häikäisy suoja vähentää häikäisyä ja parantaa näytön kontrastia.  
Varmista, että näköalueellasi ei ole heijastuksia tai häikäisyä.



Sopiva näytön etäisyys riippuu näytön koosta, käytetystä kirjasinkoosta ja näkökyvystä.

Varmista, että näytön ylin tekstirivi jää katselutason alapuolelle.  
Säädä näytön kirkkaus, kontrasti ja kirjanmerkkien koko itsellesi sopivaksi.



Varmista, että näppäimistö on yhtenäisellä pöytätasolla ja sitä voi siirrellä. Aseta hiiri hyvin lähelle näppäimistön reunaa.  
Varmista, että näppäimistön eteen jää riittävästi tilaa ranteille.



Huomioi, että ristiselkä on tuettu ja selkä ei pääse pyöristymään.  
Käsinojat tulisi säädellä siten, että kyynärvarret ovat 90 asteen kulmassa.  
Työtuolin korkeus on sopiva kun polvissa on 90 asteen kulma, ja jalat ovat tukevasti lattialla tai jalkatuella.



Suosittelua ilmankosteus on 40–55 % välillä.  
Ihanteellinen työympäristön lämpötila on 20–22 astetta.  
Vältä tuulettimista tulevaa suoraa vaaka- tai yläilman virtausta, sillä se lisää kyynelnesteen haihtumista.




Käytä ergonomisia kalusteita, apuvälineitä ja laitteita, sillä ne edistävät työssä jaksamista.  
Huomioi työskennellessä, että rintaranka olisi keskiasennossa, hartiat rentoina ja olkavarret vartalon vieressä.





## Silmäjooga

Rentouta silmälihaksia, ja taistele näkörasitusta vastaan silmäjoogan avulla. Joogaminen on tuttua monelle liikkujalle. Kuten muitakin lihaksia, myös silmälihasten hyvinvointia voi pitää yllä. Silmäjooga lisää silmän sisäisten ja ulkoisten lihasten suorituskykyä, ja näin vähentää silmien väsymisestä aiheutuvia oireita.






 Tiesitkö, että silmien rasitus on maailmanlaajuisesti yksi raportoiduimmista tiloista nuorilla aikuisilla?

 Kun rasitukseen saadaan helpotusta, näkeminen on mukavampaa väli- ja lähietäisyydelle.










 Silmäjoogalla on monia positiivisia vaikutuksia terveyteen. Pikaohjeet silmäjoogaan löydät seuraavalta sivulta.



-  Parantaa silmien koordinaatiokykyä
-  Rentouttaa silmälihaksia
-  Rauhoittaa mieltä
-  Lisää spontaania räpyttelyä
-  Parantaa keskittymiskykyä
-  Lieventää kuivasilmäisyyden oireita



Alla olevaa harjoitetta tulisi tehdä molemmille silmille samanaikaisesti viisi kertaa viikossa 30 minuutin ajan. Myös lyhyempi harjoitusaika edistää silmien hyvinvointia.

1.  Hiero kämmeniäsi yhteen niin, että ne lämpiävät. Sitten aseta lämmin kämmen suljetun silmän päälle 30 sekunnin ajaksi.
2.  Avaa silmäsi ja räpyttele.
3.  Kohdista katse sivusuuntiin: oikealle sekä vasemmalle.
4.  Katso eteenpäin valitsemaasi kohteeseen, niin että pää on suorassa linjassa. Sen jälkeen kohdista katse vasemmalle.
5.  Seuraavaksi kohdista katse vinoihin suuntiin – kello 2-7 ja 11-4.
6.  Muodosta katseillasi ympyrä.
7.  Suorista käsivartesi ja nosta peukalosi pystyyn. Kohdista katse peukaloon pitäen kuva tarkkana ja tuo sitä nenääsi kohti. Sitten suorista käsivartesi hiljalleen takaisin, pitäen katse edelleen peukalossa.
8.  Seiso ikkunaa tai selkeää taustaa vasten. Tarkenna katseesi nenänpäähäsi. Toista 10-20 kertaa. Lopuksi sulje silmät ja rentouta ne.
9.  Avaa silmät. Katso eteenpäin valitsemaasi kohteeseen räpäyttämättä silmiäsi. Anna silmiesi räpyttää, kun et pysty enää estämään sitä.





## Työergonomia etätyössä

Etätyöt ovat viime vuosien aikana voimakkaasti lisääntyneet ja sitä myötä myös silmäongelmat. Kannettava tietokone mahdollistaa nykyään työskentelyn missä olosuhteissa tahansa ja vaikka toimistossa oleva työpiste olisikin säädetty näkemisen kannalta sopivaksi, jätetään kotiloissa työergonomia useimmiten huomioimatta. Etätyöhön liittyy haasteita, kuten liian matalalla oleva näyttö, epäsoyvät työasennot ja riittämätön valaistus, joiden myötä digitaalisen näkörasituksen oireilu saattaa alkaa tai pahentua.



**Sujuvoita etätyöskentelyä seuraavien helposti toteuttavien keinojen avulla:**



Istuimen korkeuden nostamiseen aseta tyyny istuimen alle.



Ristiselän tukemiseksi käytä selän takana rullattua pyyhettä tai tyynyä.



Kannettavan tietokoneen ollessa sylissä, aseta sen alle ison tyyny ja tyynyn päälle kova tason tai käytä sylitasoa.



Työpöydällä hyödynnä näytön nostamiseen kirjoja tai laatikkoa.



Siirtämällä tuolia lähemmäksi pöytää selkä pysyy paremmin tuettuna selkänojaa vasten.



Erillinen näyttö sekä irtonäppäimistö ja -hiiri ovat ergonomiia parantavia apuvälineitä.



Jos käytät työssäsi useita näyttöjä, aseta ensisijainen näyttö suoraan katselinjaan eteen ja toissijaiset näytöt sivulle.



Sohvalla työskennellessäsi varmista, että niska on suorassa asennossa. Tarvittaessa käytä tyynyä niskatukena.



Mikäli mahdollista, työskentele välillä seisten.



Tee työn lomassa taukoliikkeitä.



## LOPUKSI

Digitaalisten laitteiden käytön jatkuva lisääntyminen ja sen aiheuttama silmien rasittuminen on nopeasti kasvava ongelma, joka koskee erityisesti nuoria. Digitaalisen näkörasituksen aiheuttamat oireet hankaloittavat merkittävästi työn tekemistä ja vaikuttavat haitallisesti myös työssä viihtymiseen.

Tällä oppaalla toivomme tarjoavamme hyödyllisiä vinkkejä sekä digitaalisen näkörasituksen hallintaan että ennaltaehkäisyyn. Opas palvelee erityisesti nuoria ja nuoria aikuisia, mutta on hyödyllinen kaikenikäisille.

Myöhemmin ilmenevään ikänäköön liittyvä kuivasilmäisyys, lähinäön heikkeneminen sekä silmien lisääntynyt valontarve tuovat erilaisia haasteita nuoriin verrattuna.

Jatkotutkimusehdotuksemme olisikin ikänäköisille suunnattu opas, jossa huomioidaan ikäryhmän tarpeet.

Toivomme, että opas tarjosi juuri sinulle hyödyllisiä vinkkejä sekä digitaalisen näkörasituksen hallintaan että ennaltaehkäisyyn. Huomioithan, että jos oireilu kuitenkin jatkuu, on syytä varata aika näönhuollon asiantuntijalle. Mikäli silmäsi on leikattu, sinulla on todettu silmäsairaus tai epäilet sitä, varaa aika silmälääkärin vastaanotolle. Muissa tapauksissa saat apua optikolta.

Oppaassa käytetyt lähteet löytyvät opinnäytetyön lähdeluettelosta.



## **IS YOUR VISION STRESSED OUT?**

A guide to identifying and treating Digital Eye Strain in  
office work

Ella Nieminen & Grete Silber



## FOREWORD

Dear reader,

Office work is quite common today and due to its flexible nature, much of it can also be done outside of the actual workplace. Different kinds of work environments and working tools stretch the capacity of the eyes of an office worker, often unconsciously. Digital Eye Strain can take a variety of forms and office workers don't always connect their symptoms to their work.

As optometry students, we have become familiar with the prevalence of the problems not only through our studies but in work life as well. The generality of the subject made us reflect the chance to make a difference with our thesis and raise awareness, especially among young adults, of the disadvantages that office work causes. And this would be the purpose of this guide. It includes general information on Digital Eye Strain and tips for its prevention and for treating its symptoms.

Our guide is part of the thesis made in the Degree Programme of Optometry at Metropolia University of Applied Sciences and while processing it we have been consulted by Finnish Ergophthalmological Society. The content of guide is based on scientific research and research articles. The thesis is available at Theseus database.

We hope that you enjoy reading this guide as much as we did creating it. Happy reading!

Ella Nieminen & Grete Silber







## TABLE OF CONTENT

Digital Eye Strain.....	4
What leads to Digital Eye Strain?.....	5
Dry eyes and irritation .....	6
Tips for self-help for dry eyes.....	7
Blinking exercises.....	8
Eye strain and headache.....	9
Blurry vision.....	10
Prevention of Digital Eye Strain.....	11
Ergonomic workstation.....	12
Eye yoga.....	13
Ergonomics in remote working.....	15
Conclusion.....	16





## Digital Eye Strain



Digital Eye Strain or Computer Vision Syndrome is a combination of both eye and sight problems that are linked to computer use. The most typical symptoms are eye strain, irritation, burning and eye redness. In addition, blurred vision, double vision, and headache might appear. The symptoms are usually temporary and disappear as the workday comes to its end but in certain cases the symptoms might continue even after the workday.



Did you know that nearly 60 million people globally experience symptoms of Digital Eye Strain and that as many as a million new cases are recorded each year?

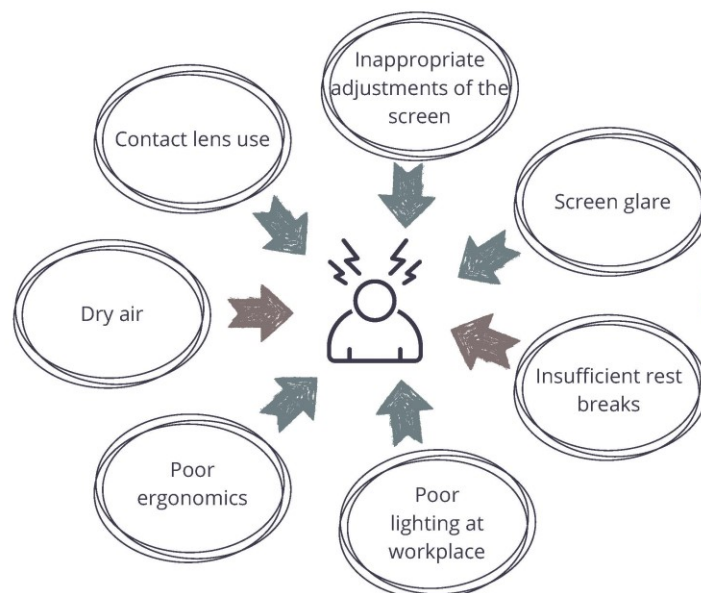


There are very different risk factors relating to Digital Eye Strain. By affecting these risk factors, it is possible to reduce the prevalence of Digital Eye Strain.



How? No worries, this guide will help you out.

### What factors do add the risk of Digital Eye Strain?





## What leads to Digital Eye Strain?

Long periods of time on screens and simultaneous use of multiple screens make our visual system face major challenges. Office work requires changes of gaze between several screens or between the screen and the desk thousands of times a day. Constant focusing and refocusing burdens the eye muscles and may lead to the symptoms of overstrain. The vision may get overloaded by poor ergonomics and insufficient lighting as well. The main targets of Digital Eye Strain are the eye muscles and the anterior surface of the eye.



Did you know that 90% of people relying on screens for their work might suffer from some sort of sight problem?

## Does this feel familiar?



The symptoms of Digital Eye Strain have lowering effects on quality of life and can negatively affect performance at work. Awareness of the subject and appropriate eye care are key factors while managing eye strain.

For more information about the symptoms of Digital Eye Strain and their possible solutions, continue reading.

IRRITATED  
EYES

TIRED  
EYES

HEADACHE

DOUBLE VISION

BLURRY VISION





## Dry and irritated eyes

If your eyes feel dry or irritated, you might suffer from dry eyes caused by office work. Dry eyes are an unpleasant but harmless affliction if the condition does not persist. However, dry eyes are not worth suffering from and are usually easy to treat as well.

The surface of the eye is covered with tear film, which protects the eyes from dehydration and harmful environmental factors. Most people blink about 18 times per minute, spreading tears to the surface of the eye.

During office work, the number of the eye blinks is reduced. As a result, the eyes dry more easily than usual. When concentrating on office work, the eye blink often also remains incomplete. In this case, the palpebral fissure does not close normally when blinked and the tear film is unevenly distributed on the surface of the eye. Unevenly distributed tear film is no longer of good quality and cannot protect the eye from drying out.



Did you know that the dry indoor air, air conditioning and elevated room temperature in the work environment make the symptoms of dry eye worse?



Dry eye can also be increased using contact lenses and some medications such as antihistamines and antihypertensives.



Here are some symptoms of dry eyes:





## Tips for self help for dry eyes



Moisturizing eye drops increase the stability of the tear film, reduce the strain on the eye surface and improve the optical quality of the eye surface.

- ✓ Higher viscosity formulations moisturize the eyes for longer and regulate blinking.
- ✗ Avoid products that have benzalkonium chloride as a preservative, as it may interfere with the wetting of the eye surface.



Omega-3-fatty acids reduce the rate of evaporation and relieve the symptoms of dry eye.



A humidifier increases eye comfort and helps in alleviating the symptoms of dry eyes.



Blinking exercises can improve deficient blinking technique and dry eye symptoms. See Quick Start Guide on page 8.



Lowering the screen 10 to 20 degrees below the viewing level exposes the eye less to the ambient air and reduces tear film loss.

✗ What should be reduced?



Use of contact lenses

- ✓ Prefer eyeglasses when working with a computer screen, as contact lenses can add symptoms of dry eye.



Room temperature

- ✓ The ideal working environment temperature is 20 to 22 degrees.



Air conditioning

- ✓ Turn your air conditioning down and make sure it does not blow directly towards you.



## Blinking exercises

On this page you will find simple instructions for doing blinking exercises. Regular blinking exercises improve blinking technique and relieve dry eye symptoms. Blinking exercises are also a good way to prevent dry eye due to abnormal blinking. Grab a blink work out for yourself!



1. Gently close your eyes for 2 seconds.



2. Open your eyes.



3. Repeat the first step.



4. Squeeze your eyes tightly for 2 seconds.



5. Open your eyes.



To improve muscle memory, do the exercise daily for four weeks. Repeat the exercise while awake 20 times a day every 20 minutes.



Use a computer alarm to remind you.



Combining blink exercise with a routine function such as reviewing email, helps to include doing the exercise in your daily schedule.



## Eyestrain and headache



Office workers often suffer from a tension-type headache, usually caused by poor work ergonomics.



Tension-type headaches often occur in the middle of the workday in front of the head, on the temple or in the back of the head.

- ✓ Adjust your workstation ergonomically to fit and check your working position. Ergonomics tips can be found on the page 12.



Did you know that squinting is very common in office work as it allows a better visual acuity and reduces glare?



Squinting strains the eye muscles and causes eye fatigue and pain.

- ✓ A glare shield attached to the front of the screen reduces reflections and improves contrast.



Eye strain and pain can also be caused by prolonged work without breaks or by screen that is too close.

- ✓ Check the distance of your screen. A suitable screen distance is about 50 to 70 cm away taking into account personal needs.
- ✓ During the working day, relax your eyes with the 20-20-20 rule. Every 20 minutes, for 20 seconds, look at an object 6 meters away.



Sometimes you may experience difficulty focusing during computer use. In this case, when looking at different distances it takes a while for the image to focus.

- ✓ This symptom may be due to a spasm of the ciliary muscle. Make an appointment with an eye care professional as soon as possible.



Double vision that occurs during near work is usually associated with a weakness of the inward turning of the eyes, in which case the eyes are not able to turn inward sufficiently, causing symptoms.



However, double vision can be due to even the most serious reasons, so the appearance of double vision should always be determined by an optician or ophthalmologist.

- ✓ Make an appointment with an eye care professional as soon as possible.



## Blurry vision

Do you experience blurry vision? Problems related to the visual acuity are usually caused by uncorrected refractive error or inappropriate spectacle correction. For a workable solution, vision problems should be clarified with an eye examination.



Did you know that dry eyes can also affect visual acuity? Problems with the tear film manifest for instance as vision impairment and fluctuation in visual acuity.



The changing visual acuity that occurs with blinking distinguishes dry eyes from other vision problems.

### Tips:



If your blurry vision has been caused by dry eyes, moisturize your eyes regularly during computer use. Moisturizing eye drops improve the optic quality of the eye surface.



Check the thickness and size of the characters on your screen. Choose well-defined and large enough characters.



Take breaks – your eyes relax and feel better.



To rest your eyes, look at a distant object at least twice an hour for 1-2 minutes while working.



Wear eyeglasses of appropriate correction during near work.



If your symptoms don't ease, make an appointment with an eye care professional as soon as possible.





## How can eye strain be prevented?

Good work ergonomics, healthy work environment and adequate breaks are key to preventing Digital Eye Strain. An ergonomic workstation and suitable viewing conditions enhance wellbeing and health of the eyes. In a safe and well-designed work environment, work is done better, and work efficiency improves.



On the next page, we have compiled tips for adjusting the ergonomic workstation. Take advantage of them in your own work environment and you are one step closer to pleasant work ergonomics.

Regular eye examinations are important for the prevention of digital eye strain. An eye exam will ensure that your vision and eye health are in good condition. It is recommended to have an eye examination at least every two years by either an ophthalmologist or optometrist.



Did you know that the blue light from screens may cause eye strain as it is a glaring type of light and to maintain clear vision the eyes need to work harder?

There are lens coatings available on the market that block the transmission of blue light to the eye. An anti-reflective coating added to the lenses is also helpful. Furthermore, nowadays several new lens designs have been introduced for younger people to prevent or reduce eye strain. These lenses have a slightly increasing lens power at the bottom of the lens to support and relax the eye muscles. Discuss with your optometrist about the most suitable lenses for you.





## Ergonomic workstation



Good lightning is sufficient and does not cause glare.  
To avoid light reflection, the ceiling lights should be located on the side of the screen.  
Position the spotlight lamp so that it does not illuminate the eyes or the screen.



Choose a matte worktop as it glares less.  
Glare shields reduce glare and improves screen contrast.  
Make sure there are no reflections or glare in your visual area.



A suitable screen distance for you depends on the size of the screen.  
Make sure the top line of text on the screen is below the viewing level.  
Adjust the screen brightness, contrast, and bookmark size to suit your needs.



Make sure the keyboard is on a solid desk and is able to move easily.  
Place the mouse very close to the edge of the keyboard.  
Make sure there is enough space for the wrists in front of the keyboard.



Note that the lower back is supported, and the back cannot be rounded.  
The armrests should be adjusted so that the forearms are at a 90-degree angle.  
The height of the office chair is suitable when the knees have a 90-degree angle, and the legs are firmly on the floor or footrest.



The recommended humidity is between 40 and 55 %.  
The ideal working environment temperature is 20-22 degrees.  
Avoid direct horizontal or top airflow from the fans as it will increase the evaporation of tears.




Use ergonomic furniture, aids, and devices to advance coping in the work.  
Pay attention to the posture: keep your thoracic spine in the mid-position and your shoulders relaxed. Your upper arms should be placed next to your body.





## Eye yoga

You can relax your eye muscles and fight off eye strain by doing eye yoga. Doing yoga is familiar for many people as a sport. As with your other muscles, the well-being of your eye muscles can also be maintained. Eye yoga increases the performance of the muscles in the eye as well as around the eye, easing the symptoms experienced when the eye gets tired.



 Did you know that eye strain is one of the most frequently reported symptoms experienced by young adults globally?

 When there is less straining in the eyes, looking at mid-range and close proximity is more comfortable.

 Eye yoga has many positive health effects. A quick guide to eye yoga can be found on next page.












-  Improves the eyes coordination capabilities
-  Relaxes eye muscles
-  Relaxes the mind
-  Increases spontaneous blinking
-  Improves concentration
-  Reduces symptoms from dry eyes



The exercise below should be practiced on both eyes simultaneously five times a week for 30 minutes at a time. Your eyes can benefit from shorter practice times, too.



1.  Rub your hands together so that they warm up. Then place your warm palm on a closed eye for 30 seconds.
2.  Open your eyes and blink.
3.  Look from side to side: both to the right and to the left.
4.  Look straight forward focusing on something directly in front of you. Then focus your sight to the left.
5.  Next, focus your sight diagonally: at 2 o'clock and 7 o'clock, and then at 11 o'clock and at 4 o'clock.
6.  Make circular movement with your eyes.
7.  Straighten your arms and lift your thumb up. Focus your sight on your thumb keeping the image sharp, and bring your thumb towards your nose. Then straighten your arm back again, still keeping your focus on the thumb.
8.  Stand facing a window or a light background. Focus your sight on your nose tip. Repeat 10 to 20 times. After this, close your eyes and relax your eye muscles.
9.  Open your eyes. Look straight forward at something in your sight without blinking your eyes. Let your eyes blink when you no longer cannot stop them from blinking.



## Ergonomics in remote work

Working remotely has increased sharply in recent years, and therefore, eye problems have too. Today, the laptop allows you to work in any conditions, and even if the workstation in the office is set up to be suitable for vision, work ergonomics are often ignored at home. There are challenges associated with remote work, such as a screen that is too low, inappropriate work positions, and inadequate lightning, which can trigger or worsen Digital Eye Strain.



Streamline your remote work set up with these simple ways:



To increase the seat height, place a cushion on the seat.



To support the lower back, use a towel or pillow rolled behind the back.



When working on your laptop, place a large pillow and a solid board above it. You may also use a lap tray.



On the desktop, take advantage of books or boxes to lift your screen.



By moving the chair closer to the table, the back stays better supported against the backrest.



A separate screen and a detachable keyboard and mouse are aids to improve ergonomics.



If you use multiple screens in your work, place the primary screen directly in front of the sightline and the secondary screens on the side.



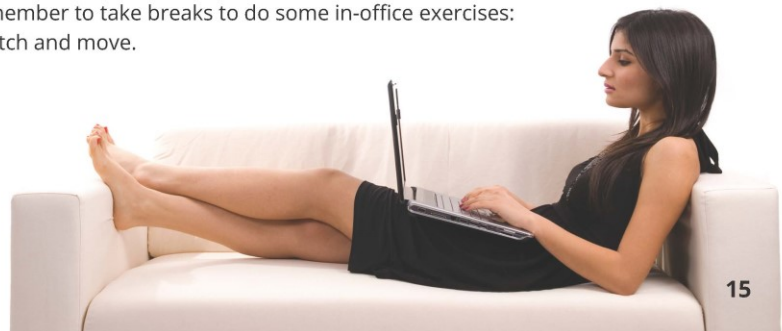
When working on the couch, make sure the neck is in a straight position. If necessary, use a pillow as a headrest.



If possible, work in a standing position at least a part of the working time.



Remember to take breaks to do some in-office exercises: stretch and move.





## CONCLUSION

The use of digital devices is ever-increasing, and so are problems with eye strain, which notably affect young people.

Digital Eye Strain causes a serious burden on work ergonomics and also decreases job satisfaction.

With this guide, we hope to target and serve young adults because we feel they still aren't given enough tools to combat this specific problem. However, this guide will benefit all age groups in treating and preventing Digital Eye Strain.

Dry eyes, weakening near vision and increasing need for light that come with higher age bring different kind of challenges compared to younger age groups. Our suggestion for further research is to design a guide to serve the older age groups specifically.

We hope the guide provided you with helpful tips for both Digital Eye Strain management and prevention. Please note, that if the symptoms occur on longer term, it is important to book an appointment with an eye care professional. In case you have had any eye surgeries, have suffered from an eye disease or suspect you might be suffering from one, it is important to book an appointment with an ophthalmologist. In other instances, you can always consult your optometrist.

The sources used for the guide can be found in the reference list of our thesis.

